

**Программа управления и мониторинга
технологических параметров линии растворного узла
РУСЗР-М12**

Руководство оператора

Аннотация

В данном программном документе приведено руководство оператора по применению и эксплуатации программы *MixModule.exe* – управления и мониторинга технологических параметров линии растворного узла *РУСЗР-М11 и РУСЗР-М12*.

В данном программном документе, в разделе «Назначение программы» указаны сведения о назначении программы и информация, достаточная для понимания функций программы и ее эксплуатации.

В разделе «Условия выполнения программы» указаны условия, необходимые для выполнения программы (минимальный состав аппаратных и программных средств и т.п.).

В данном программном документе, в разделе «Выполнение программы» указана последовательность действий оператора, обеспечивающих загрузку, запуск, выполнение и завершение программы, приведено описание функций, возможных вариантов команд, с помощью которых оператор управляет выполнением программы, а также ответы программы на эти команды.

Оформление программного документа «Руководство оператора» произведено по требованиям ЕСПД (ГОСТ 19.101-77 ¹⁾, ГОСТ 19.103-77 ²⁾, ГОСТ 19.104-78* ³⁾, ГОСТ 19.105-78* ⁴⁾, ГОСТ 19.505-79* ⁶⁾).

Содержание

АННОТАЦИЯ	2
СОДЕРЖАНИЕ	3
1. НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ	4
1.1. Функциональное назначение программы	4
2. УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ	5
2.1. Минимальный состав аппаратных средств	5
2.2. Минимальный состав программных средств	5
2.3. Требования к персоналу (пользователю)	5
2.4. Ограничения на состав и использование программных, и аппаратных средств	5
3. ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММЫ	6
3.1. Запуск программы	6
3.2. Режимы работы.	8
3.2.1. Начальное заполнение трубопроводов.	8
3.2.2. Калибровка насосов дозаторов	9
3.2.3. Режим промывки оборудования	11
3.2.4. Режим ручного управления(Сервис-режим).	13
3.2.4.1. Доступ к ручному режиму с персонального компьютера.	13
3.2.4.2. Доступ к ручному управлению с панели управления.	14
3.2.5. Создание рецепта.	16
3.2.5.1. Общее описание режима.	16
3.2.5.2. Ввод нового рецепта.	16
3.2.5.3. Загрузка ранее использованного рецепта.	21
3.2.5.4. Импорт рецепта.	21
3.2.5.5. Незавершенный рецепт.	21
3.2.6. Склад.	22
3.2.7. Настройка параметров системы.	23
3.2.7.1. Базовые настройки PLC.	23
3.2.7.2. Расширенные настройки PLC.	23
3.2.7.3. Интерфейс базовые.	24
3.2.7.4. Интерфейс расширенные.	24
3.2.7.5. Привязка.	24
3.2.7.6. Препараты.	24
3.2.7.7. Доступ.	24

1.

Назначение программы

1. Функциональное назначение программы

Основной функцией программы управления и мониторинга технологических параметров линии растворного узла *РУСЗР-М11*, является обеспечение управления программируемым логическим контроллером, входящим в состав системы автоматизированного управления раствором узлом типа *РУСЗР-М11* (и его модификациями), предназначенным для приготовления рабочих (РР) растворов реагентов для обработки посевов сахарной свеклы или зерновых культур.

А так же обеспечение взаимодействия оператора с автоматизированной системой управления раствором узлом, посредством графического интерфейса.

Программа реализует следующие функции:

- Управление доступом и разграничение прав использования функций автоматизированной системы управления по категориям пользователей.
- Управление приготовлением рабочих растворов реагентов для обработки посевов сахарной свеклы или зерновых культур.
- Отображение текущего состояния исполнительных устройств и технологических параметров, входящих в состав линии приготовления РР в графическом и символьном виде.
- Контроль технологических параметров линии приготовления РР.
- Управление предпусковой подготовкой технологического оборудования линии приготовления РР, путем заполнения рабочими жидкостями насосного оборудования и трубопроводов.
- Управление процессом автоматизированной промывки технологического оборудования линии приготовления РР и сопутствующего оборудования.
- Управление процессом приготовления РР из сухих концентратов.
- Работа в комплексе и обмен данными с весовым терминалом по внутреннему протоколу на режимах взвешивания сухих концентратов.
- Управление режимом калибровки насосов-дозаторов.
- Ручное управление технологическим оборудованием линии приготовления РР.

1. Условия выполнения программы

2. Минимальный состав аппаратных средств

- IBM PC совместимый с процессором 2.1MHz и выше.
- ОЗУ более 1 Гбайт.
- 512 МБ видеопамяти и более.
- наличие свободного места на жестком диске более 200 Мбайт.
- Наличие COM-порта.
- Электронные весы CAS ED-H серии.

3. Минимальный состав программных средств

- Локализованная версия одной из операционных систем: Windows XP, Windows Vista, Windows 7 (32 bit).

4. Требования к персоналу (пользователю)

- Конечный пользователь программы (оператор) должен обладать практическими навыками работы с персональным компьютером и графическим пользовательским интерфейсом операционной системы.
- Персонал должен быть аттестован на II квалификационную группу по электробезопасности.

5. Ограничения на состав и использование программных, и аппаратных средств

- Запрещается несанкционированное вмешательство в состав поставляемого программного комплекса управления и мониторинга технологических параметров линии растворного узла РУСЗР-М11!
- Запрещается несанкционированное копирование, тиражирование, распространение, и передача третьим лицам, в любом виде программ, модулей, документации и прочей информации, относящимся к растворному узлу РУСЗР-М11, и системе управления растворным узлом РУСЗР-М11. Нарушение данных требований расценивается как нарушение Гражданского кодекса Российской Федерации в части 4: «Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации» ст. 1261.
- Запрещается несанкционированное использование на персональном компьютере, предназначенном для управления растворным узлом, программных продуктов сторонних разработчиков, кроме перечня установленного пунктом 2.2 настоящего руководства!
- Запрещается подключать к внутренней локальной сети растворного узла иные устройства, кроме поставляемых в составе системы управления растворным узлом, а так же несанкционированное объединение с любой другой сетью!
- Любые изменения в составе программных или аппаратных средств должны быть согласованы с разработчиком системы управления, и

службой технической поддержки!

2. Выполнение программы

6. Запуск программы

Запуск программы осуществляется двойным кликом на соответствующей иконе на рабочем столе персонального компьютера, для зерновой (рис. 1) и для свекловичной (рис. 2) линии дозирования соответственно.



Рис. 1. Ярлык запуска программы мониторинга для зерновой линии.



Рис. 2. Ярлык запуска программы мониторинга для свекловичной линии.

Программа запускается в виде главного окна мониторинга, дальнейшее управление осуществляется при помощи органов управления данного окна интерфейса (рис. 3).

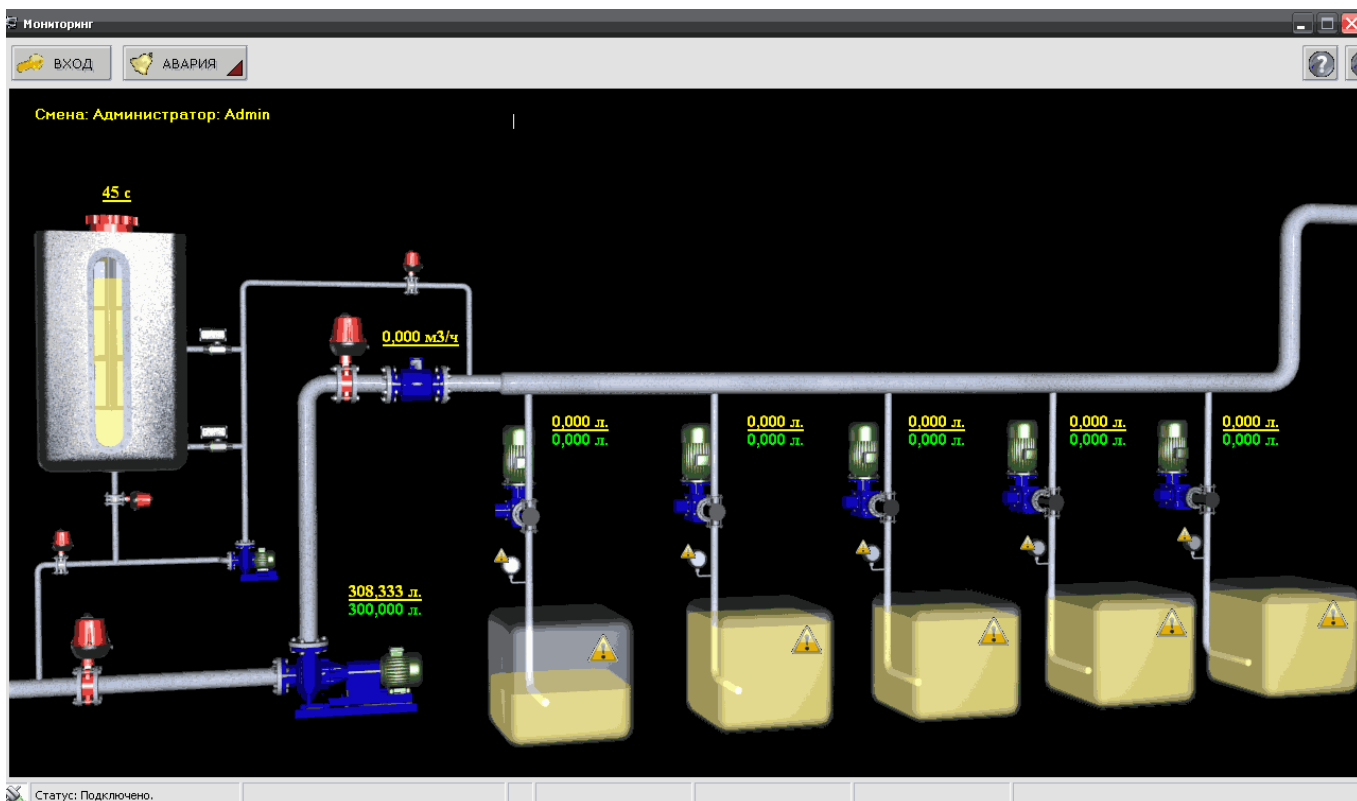


Рис.3. Главное окно программы мониторинга

В режиме по умолчанию в интерфейсе программы доступны только функции мониторинга состояния исполнительных устройств, параметров дозирования и аварийных сообщений растворного узла.

Для доступа к функциям управления необходимо пройти авторизацию для подтверждения права управления растворным узлом. Для вызова диалога авторизации необходимо нажать кнопку «Вход» (рис. 3).

В открывшемся диалоге авторизации (рис. 4) следует ввести ФИО/пароль зарегистрированного пользователя. Если требуется открыть новую смену, следует предварительно выбрать пункт «Открыть» и нажать кнопку «Ок». Следует учесть, что поля ввода ФИО/пароля чувствительны к регистру.

Новые профили могут быть добавлены только пользователем с правами доступа «Администратор».

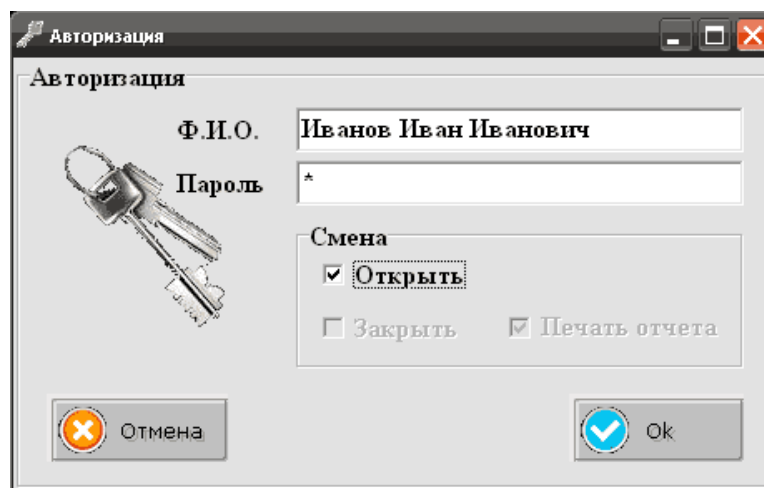


Рис. 4. Диалоговое окно авторизации

После успешной авторизации в системе, в главном окне программы мониторинга отобразятся кнопки управления (рис. 5).

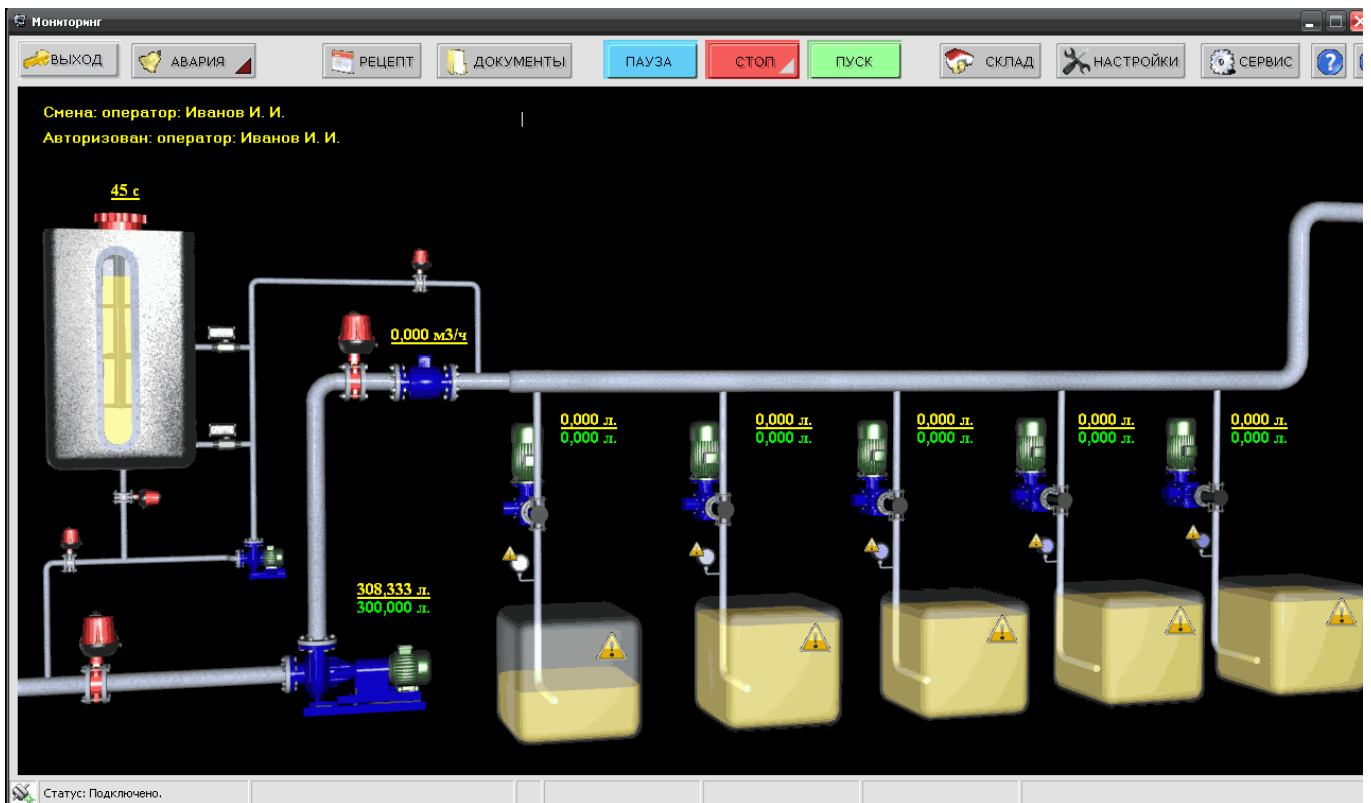


Рис. 5. Главное окно мониторинга после авторизации

7. Режимы работы.

1. Начальное заполнение трубопроводов.

Заполнение линий компонентов и системы водой проводится после переезда с места на место или после опорожнения соответствующих коммуникаций, например при выполнении ремонтных работ, смене компонента и т.д.

При первом запуске интерфейсной программы появляется окно диалога, предлагающего провести начальное заполнение трубопровода (рис. 6).

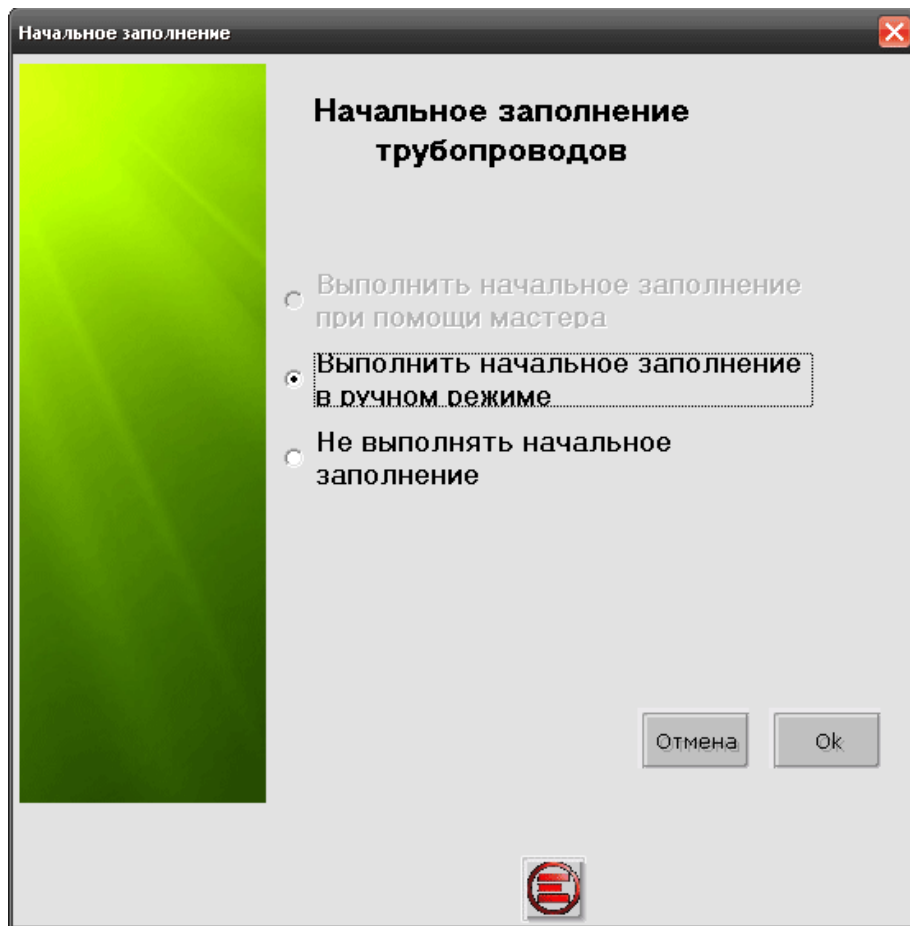


Рис. 6. Диалоговое окно режима начального заполнения трубопровода.

Для продолжения необходимо выбрать пункт **«Выполнить начальное заполнение в ручном режиме»** и нажать кнопку **«Ок»**. Станет доступной окно выбора насосов (рис. 7). Если заполнение трубопроводов не требуется, следует нажать кнопку **«Отмена»**, либо выбрать пункт **«Не выполнять начальное заполнение»** и нажать кнопку **«Ок»**.

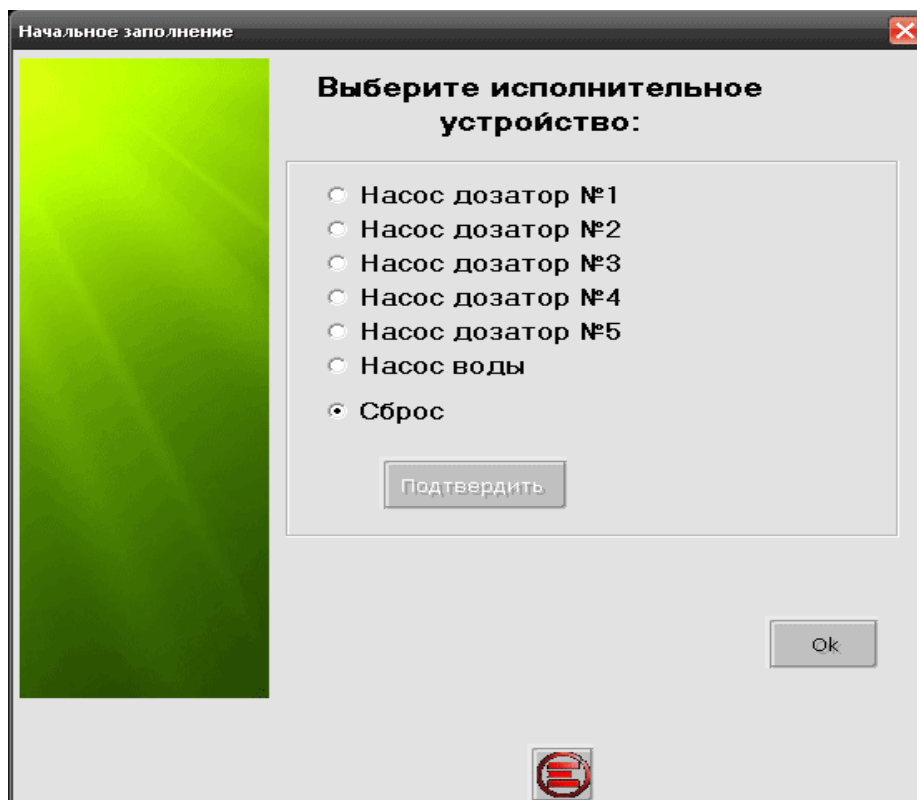


Рис.7. Диалоговое окно выбора исполнительного устройства в режиме начального заполнения трубопровода.

Для заполнения линии определенного насоса необходимо выбрать соответствующий пункт и нажать кнопку **«Подтвердить»**. После этого при удерживании кнопки **«Ручное управление»** соответствующей линии на двери шкафа управления выбранное исполнительное устройство будет запущено, при отпускании кнопки – остановлено.

Для выхода из режима начального заполнения необходимо выбрать пункт **«Сброс»**, нажать кнопку **«Подтвердить»** и далее нажать кнопку **«Ок»**.

2. Калибровка насосов дозаторов

Данный режим предназначен для повторной калибровки насосов-дозаторов в случае существенных изменений условий эксплуатации, изменения хода плунжера насоса дозатора, а так же при потере данных о калибровке из памяти контроллера. Процедура калибровки состоит из одной подготовительной и трех основных прокачек воды объемом около 45 литров.

Для начала калибровки необходимо в главном окне программы нажать кнопку **«Сервис»** далее в окне выбора режимов нажать кнопку **«Калибровка насосов-дозаторов»**. Для продолжения выбрать пункт **«Выполнить калибровку насосов-дозаторов с помощью мастера»** и нажать кнопку **«ОК»** (рис. 8).

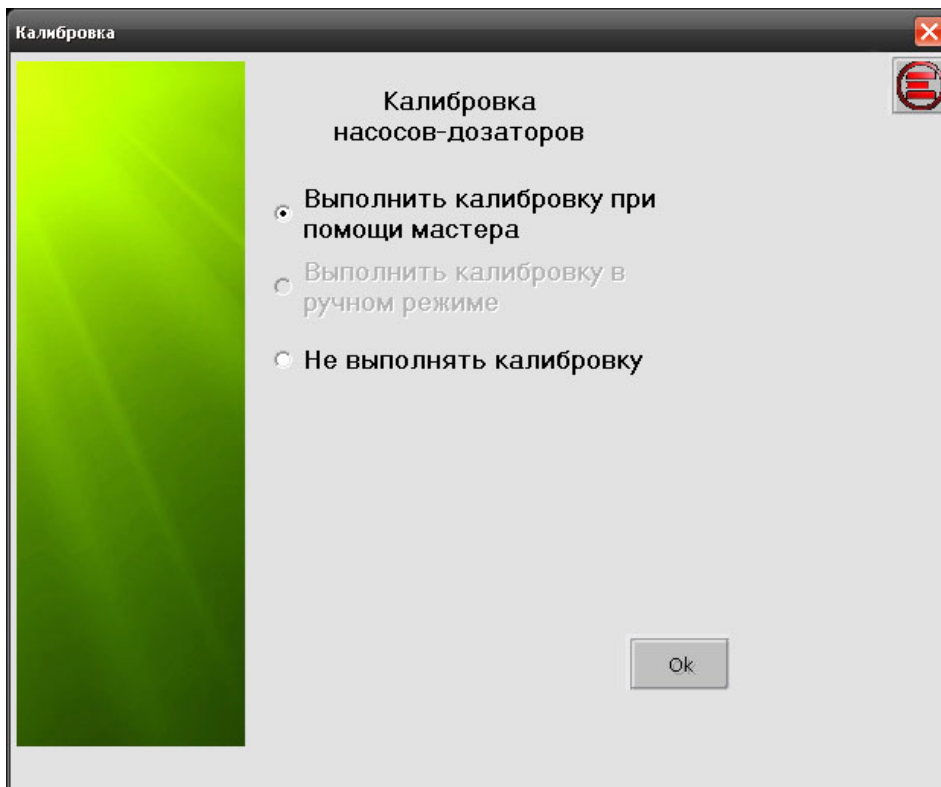


Рис. 8.

В появившемся окне (рис. 9) кнопками «Далее» и «Назад» выбрать номер необходимого насоса-дозатора и нажать кнопку «Начать калибровку», после чего запустится соответствующий насос-дозатор.

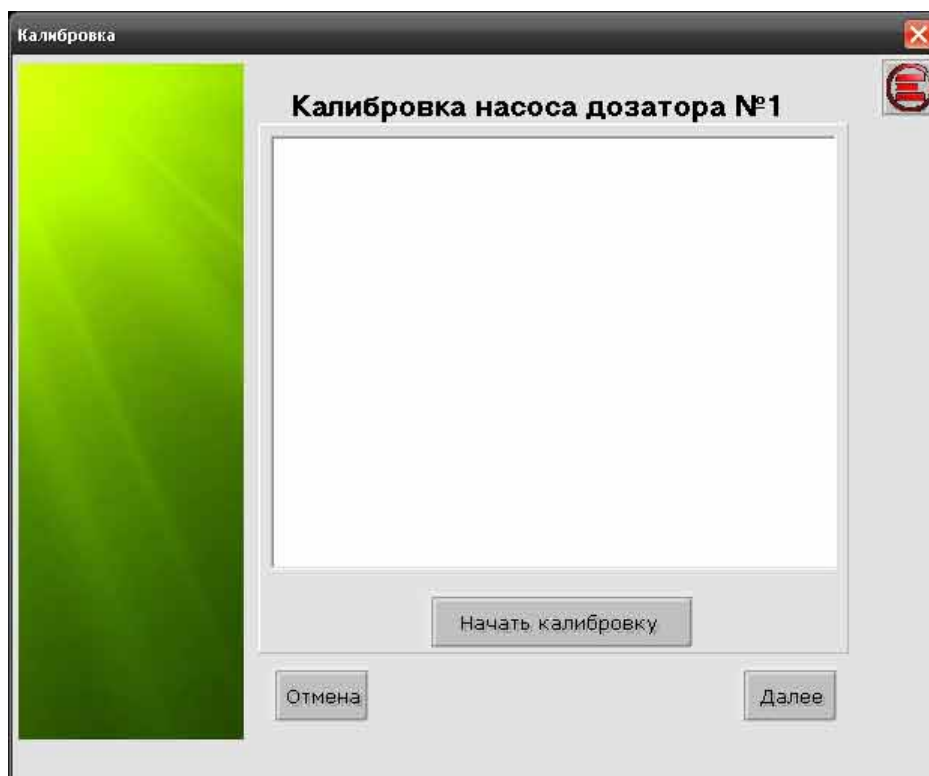


Рис. 9.

После завершения работы насоса-дозатора появится окно ввода прокаченной

воды (рис. 10). В числовое поле необходимо ввести объем прокачанной воды в миллилитрах и нажать кнопку «ОК».

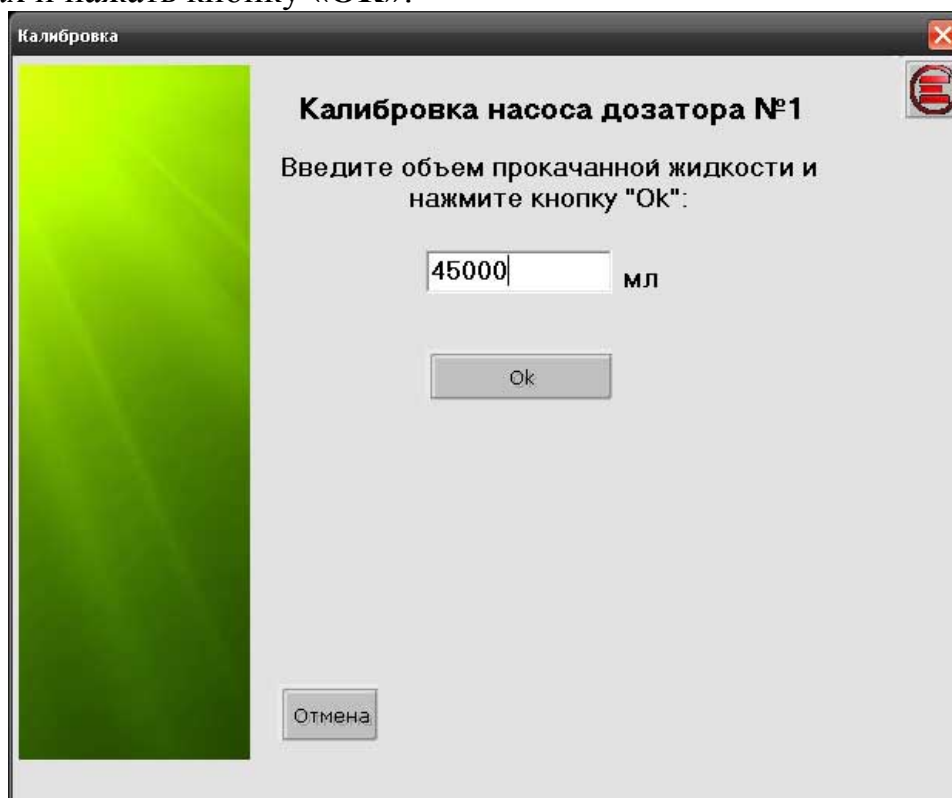


Рис. 10.

Далее нажать кнопку «Продолжить» для перехода к следующей по счету прокачке воды. По завершению процедуры калибровки появится окно (рис. 11).

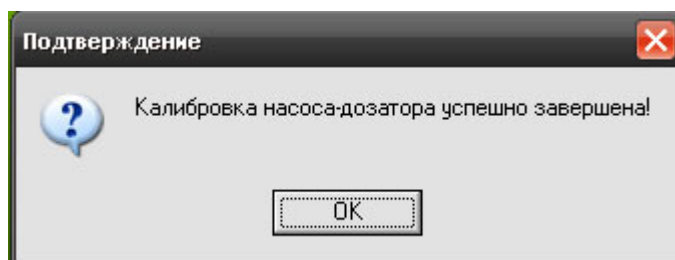


Рис. 11.

Нажатие кнопки «ОК» сохранит в память контроллера новые данные калибровки насоса-дозатора.

Чтобы завершить процедуру калибровки необходимо нажать кнопку «Отмена».

3. Режим промывки оборудования

Данный режим предназначен для поверки насосов-дозаторов, а также для вымывания остатков компонентов из труб при их смене.

Для перехода в режим промывки оборудования необходимо нажать кнопку «Сервис» в главном окне интерфейсной программы и далее в окне дополнительных режимов нажать кнопку «Промывка оборудования». В

появившемся диалоговом окне (рис. 12) выбрать соответствующий насос и нажать кнопку «Далее».

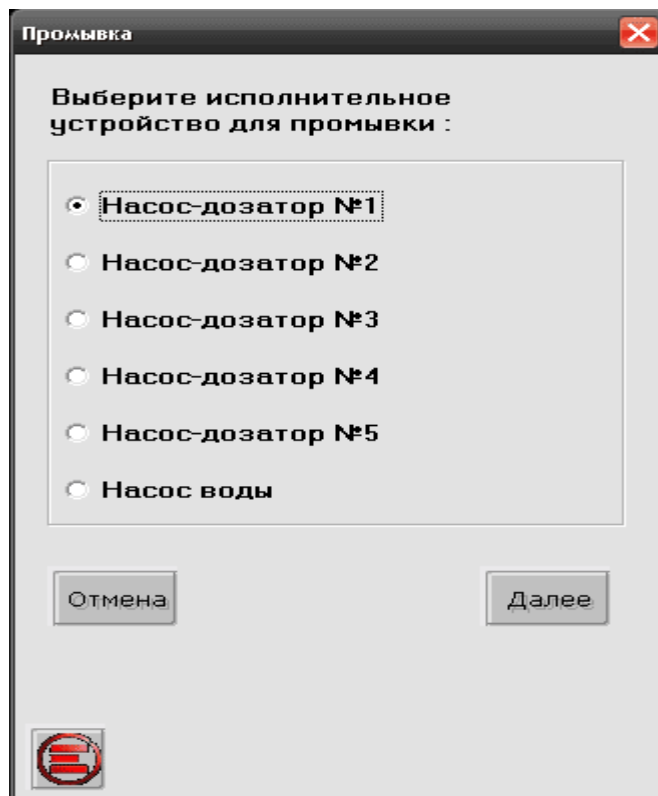
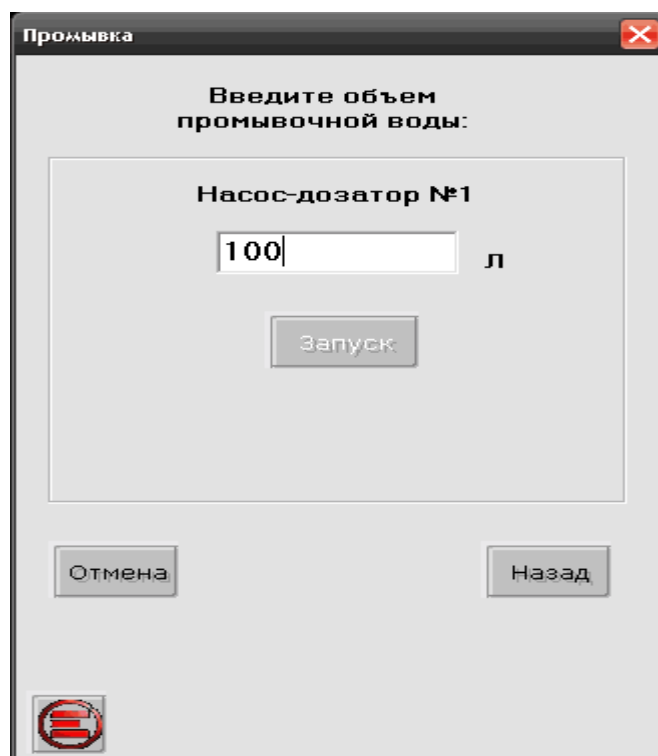


Рис. 12

В открывшемся диалоговом окне в числовое поле ввести необходимое количество воды в литрах и нажать кнопку «Запуск» (рис. 13). Кнопка «Назад» возвращает на окно выбора насосов. Для выхода из режима промывки оборудования необходимо нажать кнопку «Отмена».



Во время промывки откроется окно, в котором будет отображаться объем прокаченной воды.

4. Режим ручного управления(Сервис-режим).

Режим ручного управления исполнительными устройствами (далее ИУ) доступен оператору, как с персонального компьютера, так и с сенсорной панели на шкафе управления.

1. Доступ к ручному режиму с персонального компьютера.

Для перехода к режиму ручного управления с персонального компьютера необходимо в главном окне программы нажать кнопку «Сервис» и далее в появившемся окне нажать кнопку «Режим ручное управление» (рис. 15).

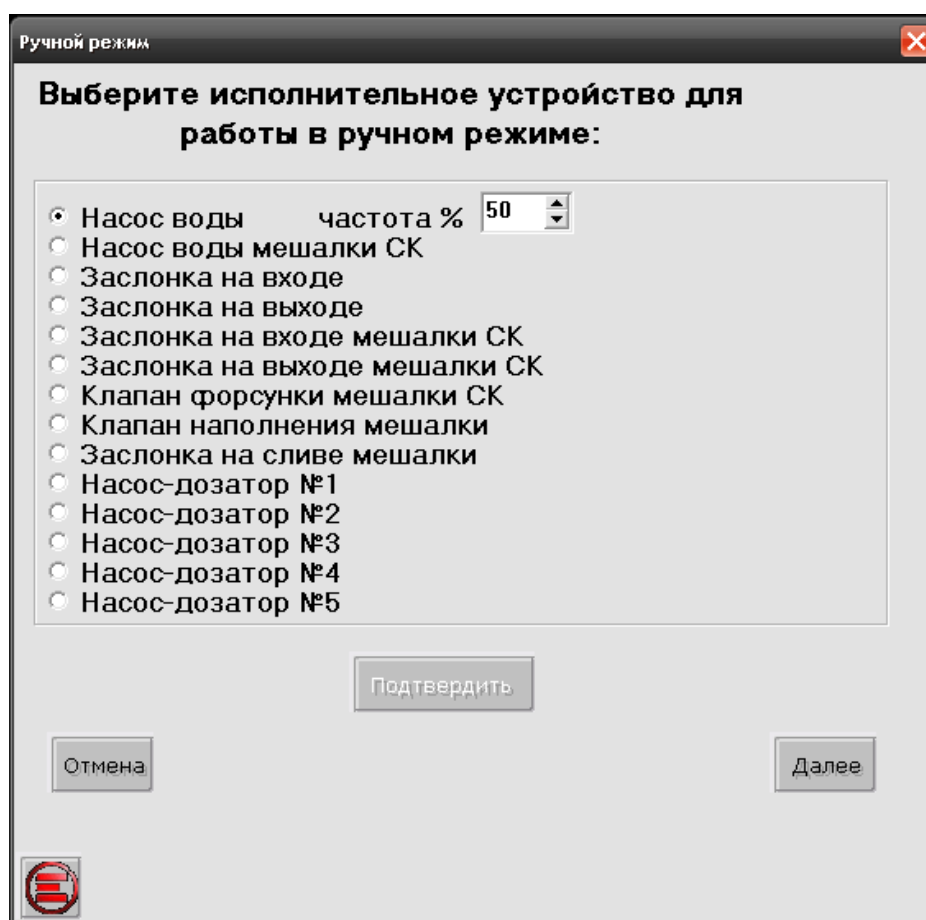


Рис. 15.

Кнопка «Далее» открывает окно ручного управления отдельными операциями (рис. 16).

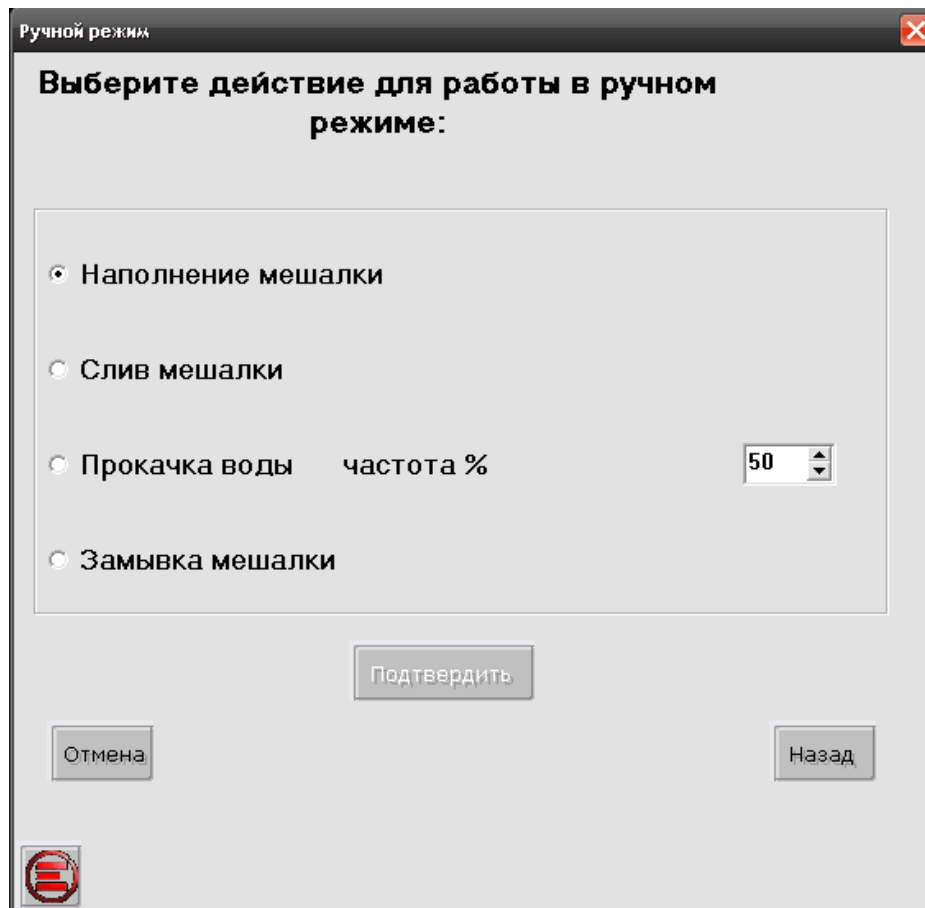


Рис. 16.

Для выбора соответствующего исполнительного устройства или операции необходимо выбрать нужный пункт, нажать кнопку **«Подтвердить»**. После этого при удерживании кнопки **«Ручное управление»** соответствующей линии на двери шкафа управления выбранное исполнительное устройство будет запущено, при отпускании кнопки соответственно остановлено.

Для выхода из режима ручного управления необходимо нажать кнопку **«Отмена»**

2. Доступ к ручному управлению с панели управления.

Режим ручного режима с панели управления доступен в том случае, если на персональном компьютере не выбран никакой другой режим и не запущено приготовление рецепта.

Для перехода в ручной режим с панели управления необходимо нажать кнопку **«Сервис-режим»** (рис. 17).

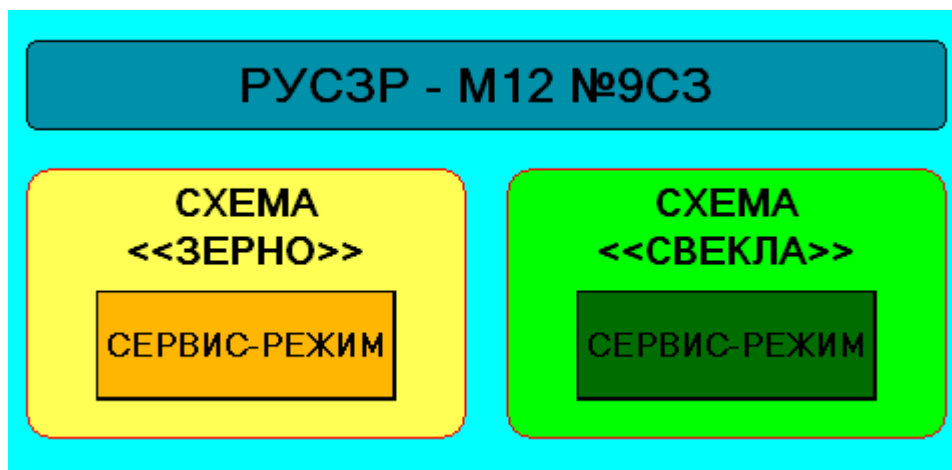


Рис. 17.

Исполнительные устройства и операции доступные для ручного управления доступны на двух окнах (рис. 18 и рис. 19) переключение между которыми осуществляется кнопками «На стр. 1» и «На стр. 2». Выбор ИУ осуществляется нажатием на соответствующую кнопку на сенсорной панели управления. После выбора при удерживании кнопки «Ручное управление» соответствующей линии на двери шкафа управления выбранное исполнительное устройство будет запущено, при отпускании кнопки соответственно остановлено.

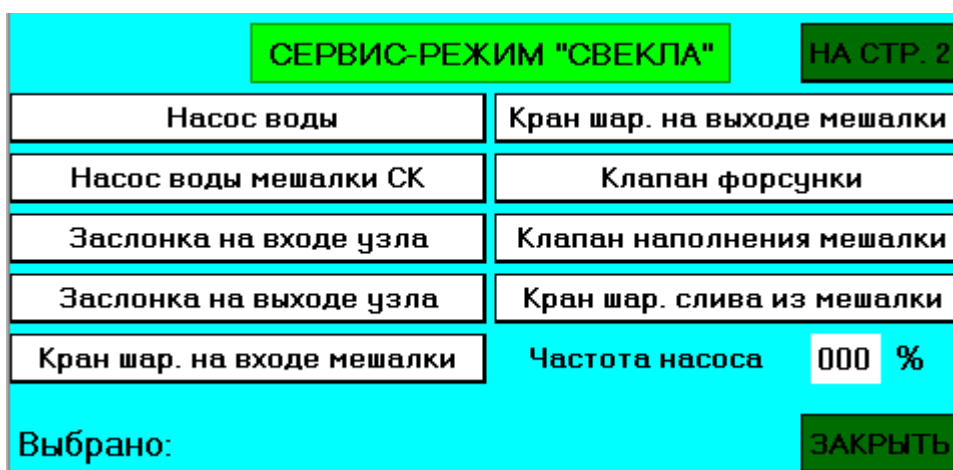


Рис. 18.

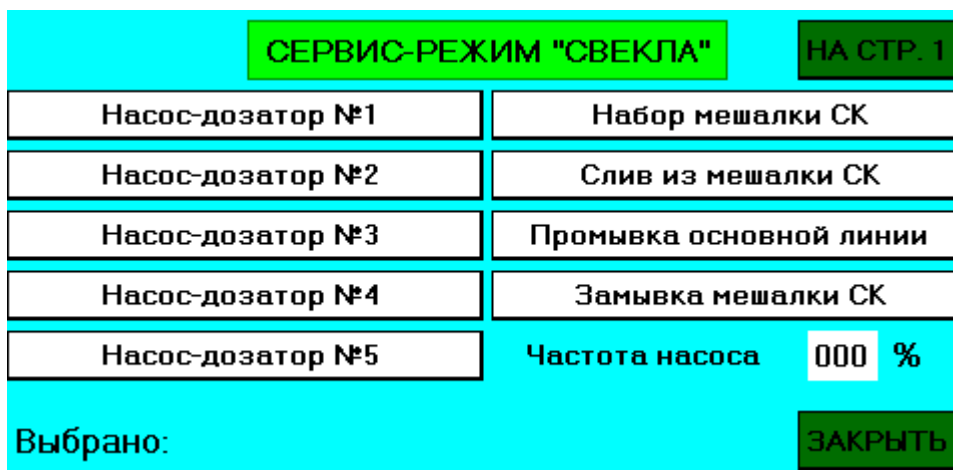


Рис. 19.

Для выхода из режима ручного управления следует нажать кнопку «Заккрыть».

3.2.5. Создание рецепта.

1. Общее описание режима.

До начала ввода рецепта необходимо убедиться, что количество жидких и сухих компонентов достаточно для задания рецепта.

Режим приготовления рабочего раствора является основной функцией растворного узла. Для задания рецептуры рабочего раствора в главном окне интерфейсной программы (рис. 5) следует нажать на кнопку «Рецепт». В появившемся диалоговом окне (рис. 20) оператору доступны варианты приготовления рабочего раствора:

- ввод нового рецепта.
- загрузка ранее использованного рецепта.
- импорт рецепта
- незавершенный рецепт

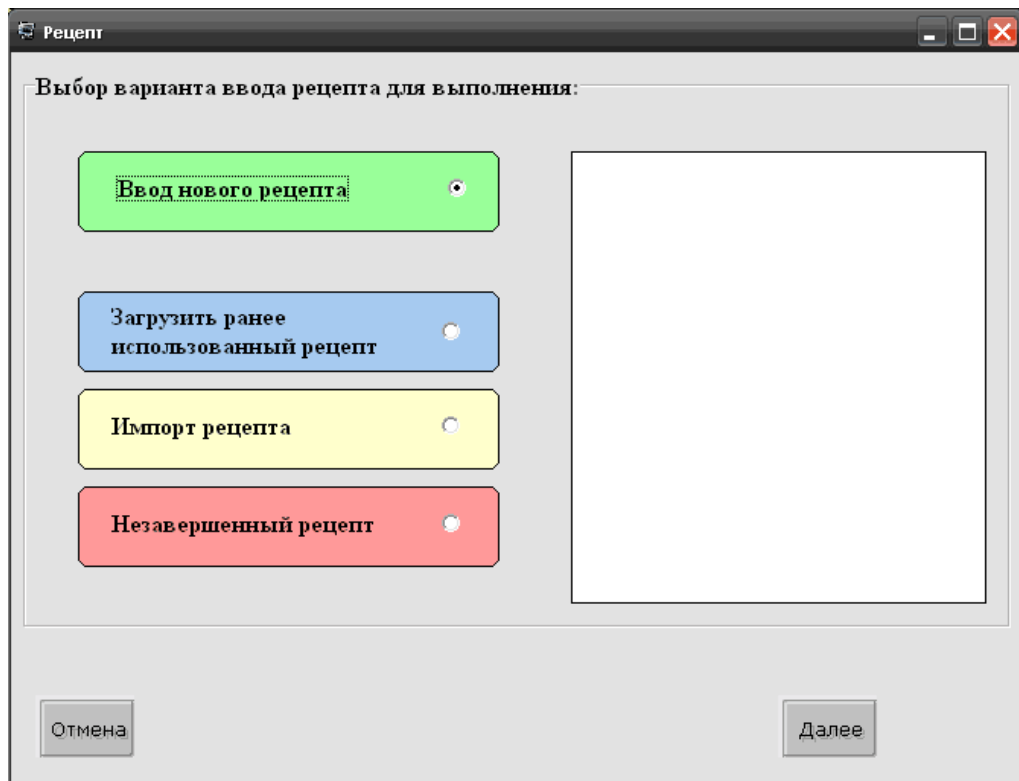


Рис. 20.

Для продолжения необходимо выбрать необходимый пункт и нажать кнопку «Далее».

2. Ввод нового рецепта.

Следуя указаниям появившегося «Мастера нового рецепта» возможно

создание и дальнейшее выполнение рецепта приготовления рабочего раствора. Данный рецепт сохранится под уникальным номером в системе для повторного использования при необходимости.

В первом окне (рис. 21) доступны пункты:

- Номер – уникальный номер нового рецепта, под которым он будет сохранен в системе. Программа автоматически предложит ближайший доступный номер. При желании его можно изменить. Создание различных рецептов под одним номером невозможно.
- Авиа-режим – приготовление рабочего раствора с повышенной концентрацией, для распыления с помощью малой авиации. В авиа-режиме замывок мешалки СК нет.



Рис. 21.

Во втором диалоговом окне (рис. 22) указываются основные параметры рецепта:

- Общее количество – требуемый объем готового рабочего раствора. Объем указывается в литрах. Минимальный объем раствора ограничен количеством замывок мешалки СК.
- Дозировка компонентов на ... литров раствора – задание дозировки компонентов из расчета на указанный объем воды с дальнейшим пересчетом на конечный объем рабочего раствора. По умолчанию дозировка приводится на 100 литров воды, при необходимости величину можно изменить.
- Количество компонента на всю порцию раствора – дозировка компонентов указывается из расчета на конечный объем раствора.

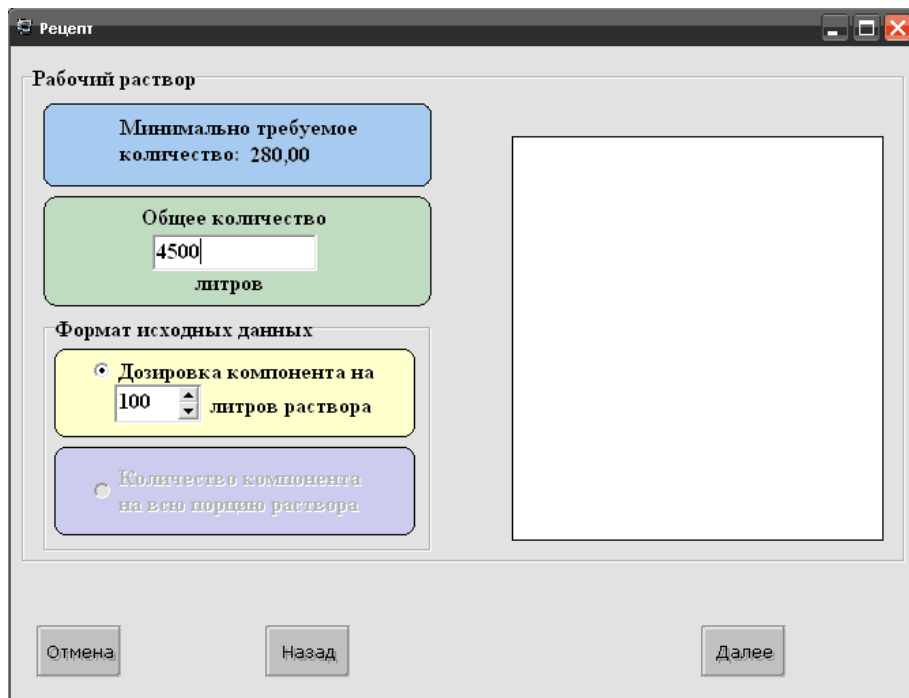


Рис. 22.

Третье окно – задание дозировки жидких компонентов(рис. 23).

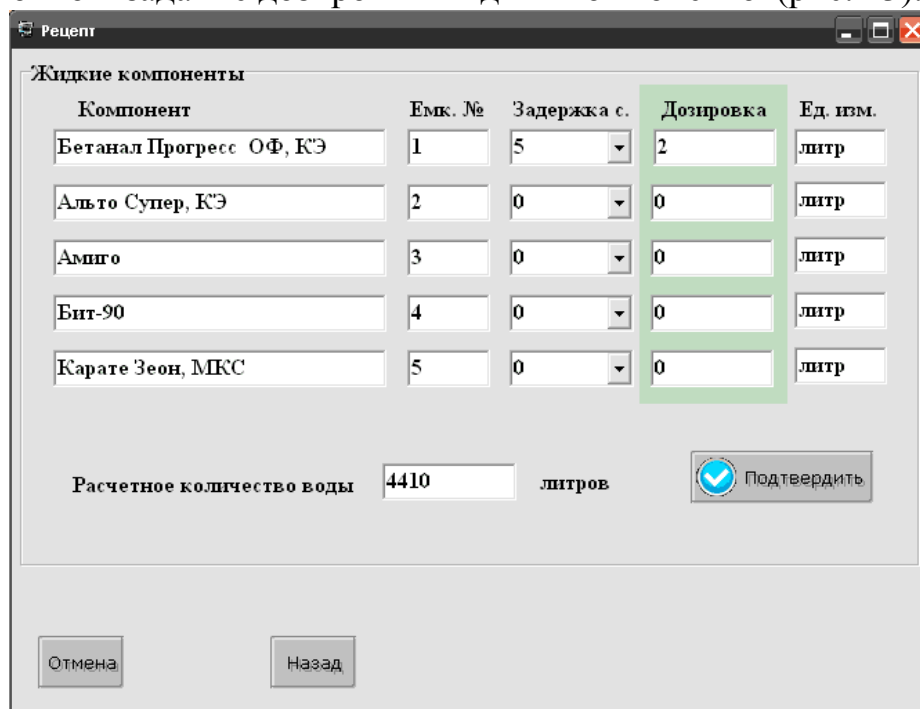


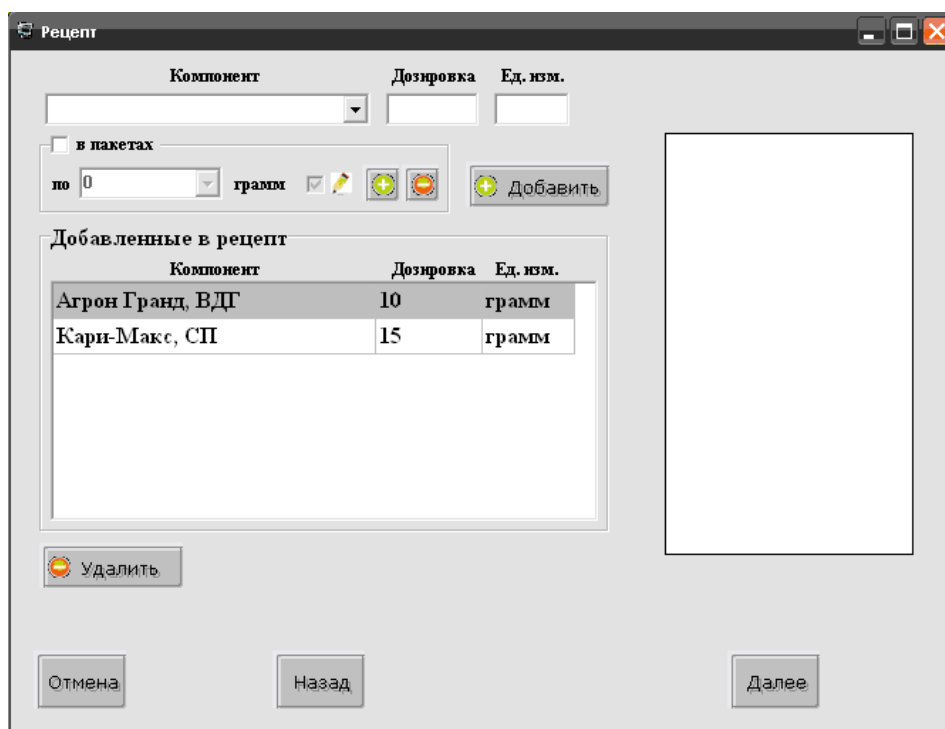
Рис.23.

Доступны компоненты, привязанные к насосам-дозаторам в настройках. Для редактирования доступны следующие поля:

- задержка – задержка включения соответствующего насоса-дозатора в секундах.
- дозировка – указывается дозировка жидких компонентов в литрах. Максимальная и минимальная величина дозировки определенного компонента ограничиваются в настройках.

После задания дозировки жидких компонентов необходимо нажать «Подтвердить» для перерасчета объема воды в конечном рабочем растворе и нажать кнопку «Далее».

Четвертое окно – задание дозировки сухих компонентов (рис. 24).



Компонент	Дозировка	Ед. изм.
Агрон Гранд, ВДГ	10	грамм
Кари-Макс, СП	15	грамм

Рис. 24.

- компонент – выбор сухого компонента из выпадающего списка.
- дозировка – указывается дозировка сухих компонентов в граммах. Максимальная и минимальная величина дозировки определенного компонента ограничиваются в настройках.

Чтобы добавить сухой компонент в рецепт, следует заполнить нужные поля и нажать кнопку «Добавить».

Для продолжения следует нажать кнопку «Далее».

Пятое окно показывает сводную информацию о созданном рецепте (рис. 25).

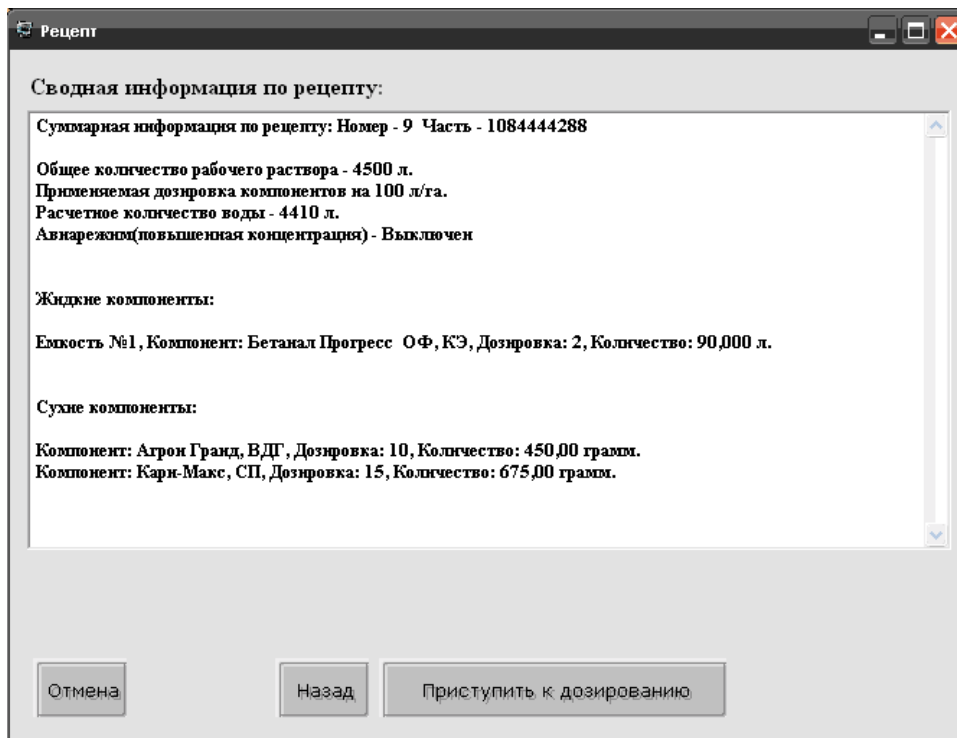


Рис.25.

Кнопка **«Приступить к дозированию»** сохранит созданный рецепт и начнет его приготовление. Кнопка **«Отмена»** закрывает **«Мастер нового рецепта»**. Кнопка **«Назад»** возвращает на предыдущее окно.

Если сухих компонентов в рецепте нет, то появится окно, информирующее об отсутствии сухих компонентов (рис. 26). Кнопка **«Да»** продолжит выполнение рецепта, **«Нет»** - завершит выполнение.

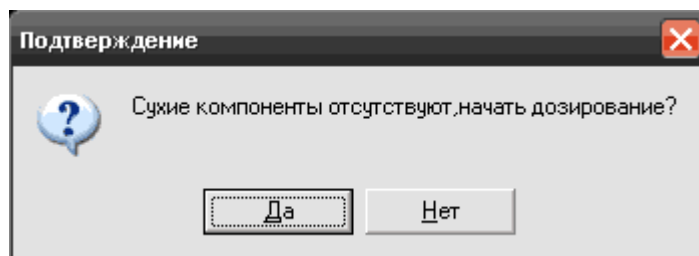


Рис. 26.

Если в созданном рецепте присутствуют сухие компоненты, то произойдет переход на диалоговое окно взвешивания сухих компонентов (рис. 27).

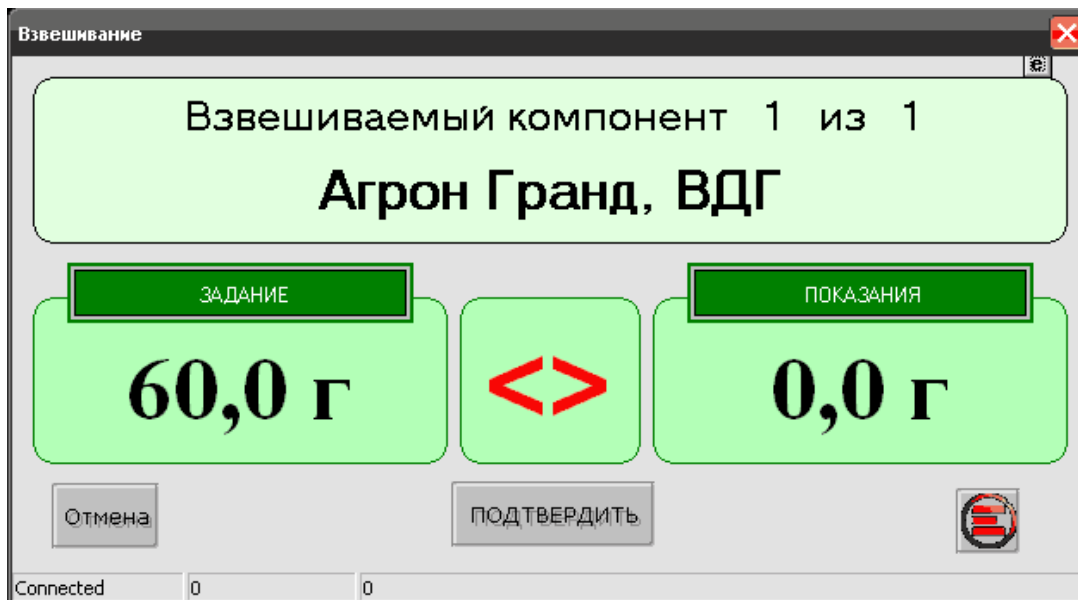


Рис. 27.

В диалоговом окне отображается общее количество сухих компонентов, текущий номер сухого компонента в рецепте, а также его название.

В информационном поле задание отображается задание на взвешивание, в поле показания – текущий вес компонента на весах. После совпадения текущего веса с заданием необходимо нажать кнопку **«Подтвердить»**. Взвешенный компонент следует поместить в мешалку СК. После взвешивания всех компонентов из рецепта, начнется приготовление рабочего раствора.

3. Загрузка ранее использованного рецепта.

Позволяет загрузить ранее созданный и успешно заверченный рецепт.

4. Импорт рецепта.

Данный пункт предназначен для импортирования рецептов, сформированных в сторонних программах. Импортируемый рецепт должен быть в формате .xml файла. Для загрузки импортируемого файла следует нажать на кнопку **«Загрузить»**. В появившемся проводнике выбрать нужный файл рецепта и нажать кнопку **«Открыть»**. Кнопкой **«Далее»** перейти на окно сводной информации о рецепте и нажать на кнопку **«Приступить к дозированию»**. Кнопка **«Назад»** возвращает на шаг назад, кнопка **«Отменить»** сбрасывает ввод рецепта.

5. Незавершенный рецепт.

Позволяет завершить успешно созданный, но не заверченный рецепт.

5. Склад.

6. Настройка параметров системы.

Для того чтобы изменить или задать дополнительные характеристики (значения настроек) системы, следует нажать кнопку **«Настройки»** на главном окне. Открывшееся окно настроек содержит семь вкладок, на каждой из которых задаются значения определенных параметров. После того, как требуемые значения параметров будут заданы, следует нажать кнопку **«Сохранить»** и нажать **«Заккрыть»**. Для выхода из окна без сохранения данных – нажать кнопку **«Заккрыть»**.

6. Базовые настройки PLC.

На вкладке **«Базовые PLC»** задаются следующие настройки:

- Количество дополнительных наборов мешалки – количество наборов для замывки мешалки от остатков растворенных компонентов (0 – один набор, 1 – два набора).
- Количество воды на доработку в % – количество воды в процентах от общего объема воды в рецепте для замывки основной линии после приготовления рабочего раствора.
- Время перемешивания в мешалке – время рециркуляционного перемешивания сухих компонентов в мешалке СК. Параметр задается в минутах.
- Время работы форсунки при первом наполнении – время работы форсунки при первом наполнении мешалки СК для покрытия эжекторов для предотвращения пенообразования. Параметр задается в секундах.
- Задание частоты ЧР для доработки раствора – задание в процентах на частотный регулятор насоса воды, определяющий его производительность на шаге доработки воды в режиме приготовления рабочего раствора. 100% означает максимальную производительность.
- Время работы мешалки кубов – время работы мешалки кубов в минутах.
- Контроль уровня емкости №1..№5 – параметр разрешающий/запрещающий контроль уровней в емкостях 1..5 соответственно.
- Стабилизировать показания весов – разрешение/запрет ожидания признака стабилизации с весов. При невозможности стабилизации веса, данный пункт рекомендуется снять.
- Взвешивание ч/з контроллер – параметр, определяющий место подключения весов. (Доступно для РУ 2012 года, с панелью оператора на шкафу АСУ.)

7. Расширенные настройки PLC.

Настройки на данной вкладке изменять без необходимости не рекомендуется!!!

- Вес импульса счетного входа насоса воды имп/л – вес импульса расходомера. Значение берется из паспорта расходомера.
- Вес импульса счетного входа насоса-дозатора №1..№5 – вес импульса соответствующего насоса-дозатора.
- Пропорциональный коэффициент ПИД; Интегральный коэффициент ПИД; Дифференциальный коэффициент ПИД; Максимальная величина воздействия ПИД; Минимальная выходная величина воздействия ПИД; Мертвая зона выходного управления ПИД; Период работы ПИД; Период работы дискретного ПИД – параметры настройки ПИД-регулятора насоса воды.
- Объем мешалки – объем мешалки СК.
- Объем промывочной воды в авиа-режиме, л – объем воды для замывки основной линии после приготовления рабочего раствора в авиа-режиме.

8. Интерфейс базовые.

- Допустимая погрешность взвешивания в % – допустимая погрешность взвешивания сухих компонентов.
- Максимальный объем одного дозирования – максимальный разрешенный объем готового рабочего раствора в литрах.

9. Интерфейс расширенные.

На данной вкладке заданы параметры связи с контроллером: IP адрес контроллера, ModBus порт контроллера, число попыток автоматического перепоключения. Изменение этих настроек без участия разработчика системы запрещены.

10. Привязка.

На данной вкладке осуществляется привязка жидких компонентов к конкретному насосу дозатору.

11. Препараты.

На данной вкладке можно просмотреть и добавить жидкие и сухие компоненты. А так же указать максимальные и минимальные дозировки, единицы измерения и задержки на включение насосов-дозаторов.

12. Доступ.

На данной вкладке настраивается доступ к интерфейсной программе. Доступ к данной вкладке разрешен пользователям с правами «Администратор». Вкладка содержит три дополнительные вкладки

- Добавить пользователя – данная вкладка позволяет добавить новый профиль пользователя. После внесения всех необходимых данных необходимо нажать на кнопку «Добавить».
- Удалить пользователя – на данной вкладке предоставляется возможность удалить существующий профиль пользователя. Для удаления профиля необходимо выбрать нужный и нажать кнопку «Удалить». В появившемся окне нажать кнопку «Да», тем самым подтвердить удаление.
- Редактировать – на данной вкладке редактируются уже существующие в системе профили пользователей.