

Автоматизированная система управления складом бестарного хранения муки

Руководство по эксплуатации

Используемые обозначения

АСУ - автоматизированная система управления

БХМ - склад бестарного хранения муки

ШУ - шкаф управления

ПЛК - программируемый логический контроллер

ИМ - исполнительный механизм

РЭ - руководство по эксплуатации

СОДЕРЖАНИЕ

Руководство по эксплуатации	1
1. Введение	4
2. Краткое описание АСУ складом БХМ.....	5
3. Описание алгоритма работы АСУ складом БХМ.....	7
3.1 Используемые определения и понятия.....	7
3.2 Алгоритм управления технологическим процессом	8
3.3 Предупреждения и аварии	10
4. Описание интерфейса панели оператора.....	12
4.1 Экран «Управление»	13
4.2 Экран «Схема»	15
4.3 Экран «Журнал».....	20
4.4 Экран «Данные».....	27
4.5 Служебные и вспомогательные окна.....	29
5. Список маршрутов АСУ БХМ.....	31
6. Техническая поддержка.....	37

1. Введение

Руководство по эксплуатации (РЭ), предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с интерфейсом и алгоритмом работы автоматизированной системы управления (АСУ) складом бестарного хранения муки (БХМ).

2. Краткое описание АСУ складом БХМ

АСУ складом БХМ предназначена для управления транспортировкой муки с растарочной станции в бункера для хранения, приему продукции с муковозов, загрузки муковозов из бункеров, передачей продукта с бункеров в цех фасовки муки. Учету принятого на хранение и отпущенного на муковозы продукта, учету продукта, отпущенного в цех фасовки муки.

АСУ складом БХМ обеспечивает автоматическое и ручное управление исполнительными механизмами (ИМ), выбор маршрута движения муки, безопасный останов маршрутов, согласно временным интервалам при технологическом останове и прекращение движения продукта и аспирируемого воздуха при аварийном останове какого-либо механизма работающего маршрута.

В состав АСУ входит шкаф управления, к которому подключены датчики и ИМ. Автоматика шкафа управления построена на базе программируемого логического контроллера (ПЛК) ПЛК110-60 и модулей ввода-вывода производства ОВЕН. Управление технологическим процессом осуществляется посредством сенсорной панели оператора МТ6070iP производства Weintek.

Учет продукта принятого с муковозов с растарочной станции и отпущенного на муковоз осуществляется посредством автоматических весов Поток 60 производства Тензо-М с весовым терминалом ТВ-011. Учет продукта отпущенного в цех фасовки муки осуществляется посредством весоизмерительного прибора НВТ-9 производства Невские весы, установленного на бункере фасовки. Контроль уровня продукта в бункерах осуществляется посредством бесконтактных емкостных трехпроводных датчиков (PNP). Контроль за состоянием оборудования осуществляется датчиками типа «сухой контакт»

Интерфейс панели оператора состоит из четырех разделов: «УПРАВЛЕНИЕ», «МНЕМОСХЕМА», «ЖУРНАЛ СОБЫТИЙ», «ДАННЫЕ».

На экране «УПРАВЛЕНИЕ» осуществляется выбор маршрута, а также запуск и останов технологического процесса в автоматическом режиме.

На экране «МНЕМОСХЕМА» отображается мнемосхема склада БХМ, на которой отображаются состояния датчиков и ИМ. Посредством мнемосхемы осуществляется управление ИМ в ручном режиме.

На экране «ЖУРНАЛ СОБЫТИЙ» отображается хронология событий АСУ (маршрут, запуск/останов технологического процесса, ручной режим работы, аварийные ситуации, изменения состояния ИМ и т.п.).

На экране «ДАННЫЕ» отображаются табличные данные с весовых терминалов Поток 60 и НВТ-9.

При возникновении аварийных ситуаций на экране панели оператора отображается аварийное сообщение, звучит звуковая сигнализация и останавливаются соответствующие ИМ.

Панель оператора производит запись событий и параметров технологического процесса на USB-накопитель.

3. Описание алгоритма работы АСУ складом БХМ

3.1 Используемые определения и понятия

Маршрут - последовательность ИМ, определяющих путь движения продукта (муки).

Пример:

Маршрут №1: растарочная станция 55 -> шнек 7 -> нория 8 -> клапан 9 (Б) -> весы ТВ011 -> нория 8 -> клапан 11 (Б) -> клапан 12 (Б) -> шнек 13 -> бункер 1.

В разделе 5 приведен список маршрутов АСУ БХМ.

Функциональный блок - это повторяющаяся часть программы, выделенная в отдельный блок для многократного использования.

Функциональные блоки управления ИМ АСУ БХМ:

FLAP - функциональный блок управления заслонкой;

GATE - функциональный блок управления задвижкой;

SELECTOR - функциональный блок управления клапаном;

MOTOR - функциональный блок управления вентилятором, шнеком и виброразгрузчиком.

Запуск/останов ИМ:

В таблице 3.1 приведено описание процедуры запуска и останова основных типов ИМ.

Таблица 3.1. Запуск/останов ИМ.

ИМ	Запуск	Останов
Заслонка (FLAP)	Открытие заслонки	Закрытие заслонки
Задвижка (GATE)	Открытие задвижки	Закрытие задвижки
Клапан (SELECTOR)	Переключение клапана в положение, соответствующее маршруту	Клапан не переключается, остается в том же положении
Вентилятор (MOTOR)	Включение двигателя вентилятора	Выключение двигателя вентилятора
Нория (MOTOR)	Включение двигателя нории	Выключение двигателя нории
Шнек (MOTOR)	Включение двигателя шнека	Выключение двигателя шнека
Виброразгрузчик (MOTOR)	Включение двигателя виброразгрузчика	Выключение двигателя виброразгрузчика

3.2 Алгоритм управления технологическим процессом

Алгоритм управления технологическим процессом построен на последовательном вызове функциональных блоков ИМ, соответствующих выбранному маршруту. Вызов каждого последующего функционального блока осуществляется по условию предыдущего функционального блока. Для функциональных блоков типа FLAP или GATE условием вызова последующего функционального блока являются сигналы состояния «ОТКР» или «ЗАКР» в зависимости от того запускается или останавливается технологический процесс. Для функциональных блоков типа SELECTOR условием вызова последующего функционального блока являются сигналы состояния «Положение А» или «Положение «Б» в зависимости от требований маршрута. Для функциональных блоков типа MOTOR условием вызова последующего функционального блока является временная задержка.

При запуске технологического процесса производится проверка условия маршрута¹, если условие маршрута выполняется, то запускается вентилятор системы аспирации, одновременно отрываются соответствующие маршруту вентиляционные заслонки, далее запускаются соответствующие маршруту ИМ.

Включение ИМ производится в обратном порядке относительно направления движения муки, при этом после запуска ИМ типа MOTOR выдерживается пауза равная времени запуска/останова соответствующего ИМ.

Останов технологического процесса осуществляется в обратном порядке относительно запуска технологического процесса. Перед остановом каждого ИМ типа MOTOR выдерживается пауза равная времени запуска/останова соответствующего ИМ (см. таблица 3.2).

В таблице 5.1 (раздел 5) «Список маршрутов АСУ БХМ» приведен порядок включения и отключения ИМ для каждого маршрута.

¹ Условие маршрута – это список состояний ИМ, не задействованных в маршруте, но влияющих на выбранный маршрут. Например, для маршрута №1 (растарочная станция - бункер 1) необходимо чтобы перед запуском технологического процесса задвижка 14 была закрыта, иначе при запущенном процессе мука вместо бункера 1 попадет в бункер 2. Состояние задвижки 14 закрыта является одним из условий маршрута №1. При нарушении условия маршрута формируется авария маршрута. В таблице 5.1 (раздел 5) приведен перечень маршрутов и соответствующие им условия маршрута.

Таблица 3.2. Время запуска/останова ИМ типа MOTOR.

ИМ	Время запуска/останова, сек
Вентилятор	30
Нория	30
Шнеки	30
Виброразгрузчики	1

При запуске технологического процесса и аварии какого-либо ИМ, производится останов аварийного ИМ и всех ИМ в противоположном направлении движению муки от аварийного ИМ.

Пример:

Маршрут №1: растарочная станция 55 -> шнек 7 -> нория 8 -> клапан 9 (Б) -> весы ТВ011 -> нория 8 -> клапан 11 (Б) -> клапан 12 (Б) -> шнек 13 -> бункер 1.

Ниже представлен порядок (сверху вниз) запуска и останова технологического процесса для маршрута №1 соответственно.

Запуск маршрута №1
Открыть заслонки 1-2-5-7
Заслонки открыты
Включить вентилятор
Пауза 30сек
Включить шнек 13
Пауза 30сек
Переключить клапан 12 в положение «Б»
Клапан 12 в положении «Б»
Переключить клапан 11 в положение «Б»
Клапан 11 в положении «Б»
Переключить клапан 9 в положение «Б»
Клапан 9 в положении «Б»
Включить норию 8
Пауза 30сек
Включить шнек 7
Пауза 30сек

Останов маршрута №1
Пауза 30сек
Выключить шнек 7
Пауза 30сек
Выключить норию 8
Пауза 30сек
Выключить шнек 13
Пауза 30 сек
Выключить вентилятор
Закреть заслонки 1-2-5-7
Заслонки закрыты

При аварии клапана 12 производится останов клапана 12, клапана 11, клапана 9, нории 8, шнека 7. Шнек 13 продолжает работать. Для возобновления технологического процесса необходимо нажать кнопку ПУСК на панели оператора (см. раздел 4). После этого запустится клапан 12 и все следующие за ним ИМ включая паузы после запуска ИМ типа MOTOR.

По окончанию технологического процесса звучит звуковая сигнализация.

3.3 Предупреждения и аварии

Предупреждения

АСУ БХМ имеет несколько предупреждений: ошибки связи с весовыми терминалами НВТ-9 и ТВ011, верхний уровень продукта в бункерах (см. таблица 4.2). При иницировании события «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ» включается звуковая сигнализация, на экране панели оператора появляется соответствующее предупреждение, технологический процесс не останавливается.

Аварийный останов

В АСУ БХМ предусмотрен аварийный останов системы. Сигнал аварийного останова подключен на первый дискретный вход контроллера ПЛК110-60. При поступлении сигнала аварийного останова ПЛК останавливает все исполнительные механизмы, технологический процесс останавливается, иницируется аварийное событие «Авария аварийный останов», включается звуковая сигнализация.

Авария маршрута

ПЛК при запуске маршрута, а также в процессе работы проверяет условие маршрута (см. раздел 5). Если нарушено условие маршрута, то иницируется аварийное событие «Авария маршрута», включается звуковая сигнализация. При этом все ИМ отключаются, за исключением ИМ системы аспирации (вентилятор, заслонки).

Для возобновления технологического процесса необходимо нажать на кнопку ПУСК на панели оператора (см. раздел 4). Для останова - необходимо нажать кнопку СТОП.

Авария исполнительного механизма

Каждый тип ИМ имеет определенный набор аварийных ситуаций (см. таблица 4.4). В таблице 3.3 приведен обобщенный список аварий для каждого тапа ИМ.

Таблица 3.3. Аварии ИМ

ИМ	Аварии
Заслонка (FLAP)	Авария обратной связи
Задвижка (GATE)	Авария тепловой защиты Авария обратной связи
Клапан (SELECTOR)	Авария тепловой защиты Авария обратной связи
Вентилятор (MOTOR)	Авария тепловой защиты Авария обратной связи
Нория (MOTOR)	Авария тепловой защиты Авария обратной связи Авария ленты
Шнек (MOTOR)	Авария тепловой защиты Авария обратной связи Авария подпора
Виброразгрузчик (MOTOR)	Авария тепловой защиты Авария обратной связи

При возникновении любой из аварий ИМ производится останов соответствующего ИМ и всех ИМ в противоположном направлении движению муки от аварийного ИМ (см. раздел 3.2), инициируется соответствующее аварийное событие и включается звуковая сигнализация.

4. Описание интерфейса панели оператора

Для управления технологическим процессом, отображения технологических параметров, а так же состояния оборудования используется сенсорная панель оператора Weintek MT6070iP (7", TFT 65536-цветов 800x480).

Интерфейс панели оператора состоит из четырех разделов (экранов): «УПРАВЛЕНИЕ», «СХЕМА», «ЖУРНАЛ», «ДАННЫЕ». Переход в раздел осуществляется нажатием соответствующей кнопки экрана «Главного меню» панели оператора (рис.4.1).

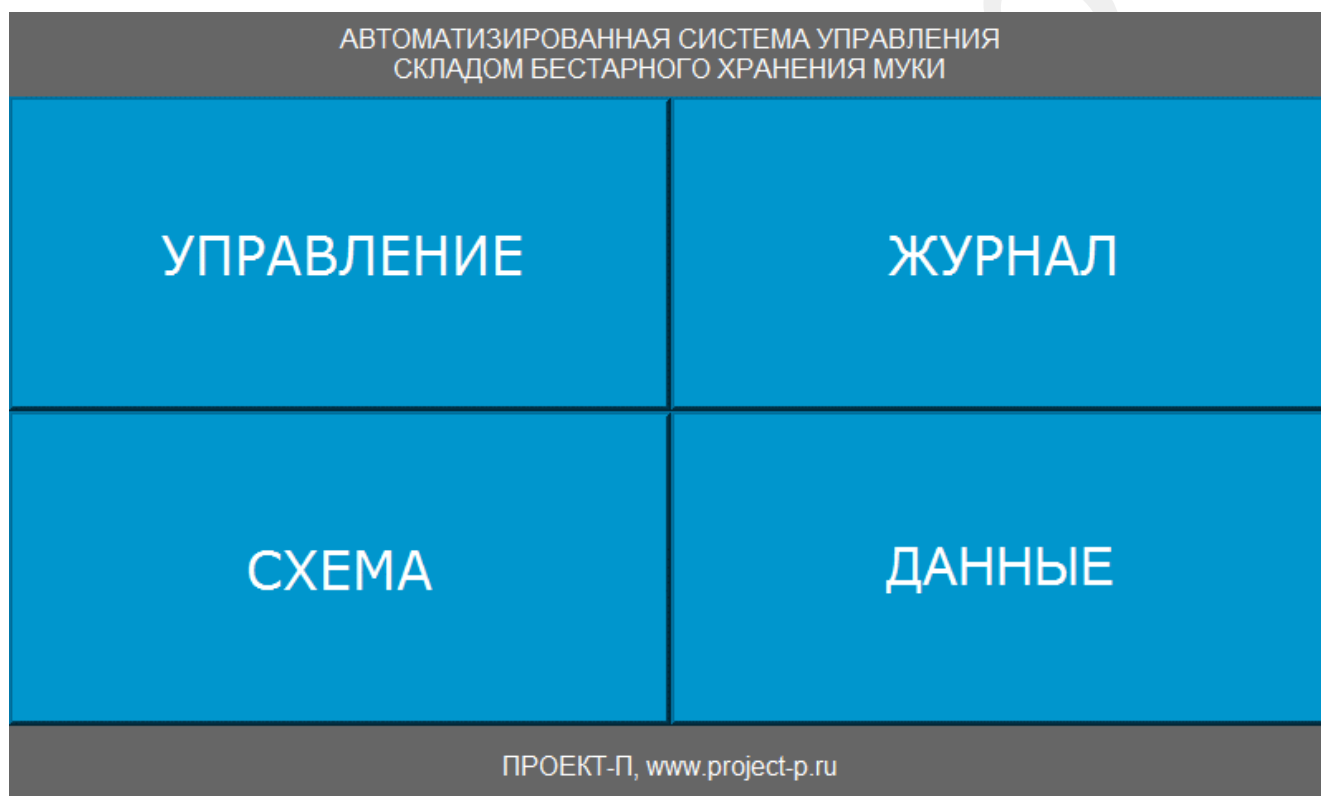


Рисунок 4.1. Экран «Главное меню».

4.1 Экран «Управление»

При нажатии на кнопку «УПРАВЛЕНИЕ» экрана «Главное меню» открывается экран «Управление» (рисунок 4.2).

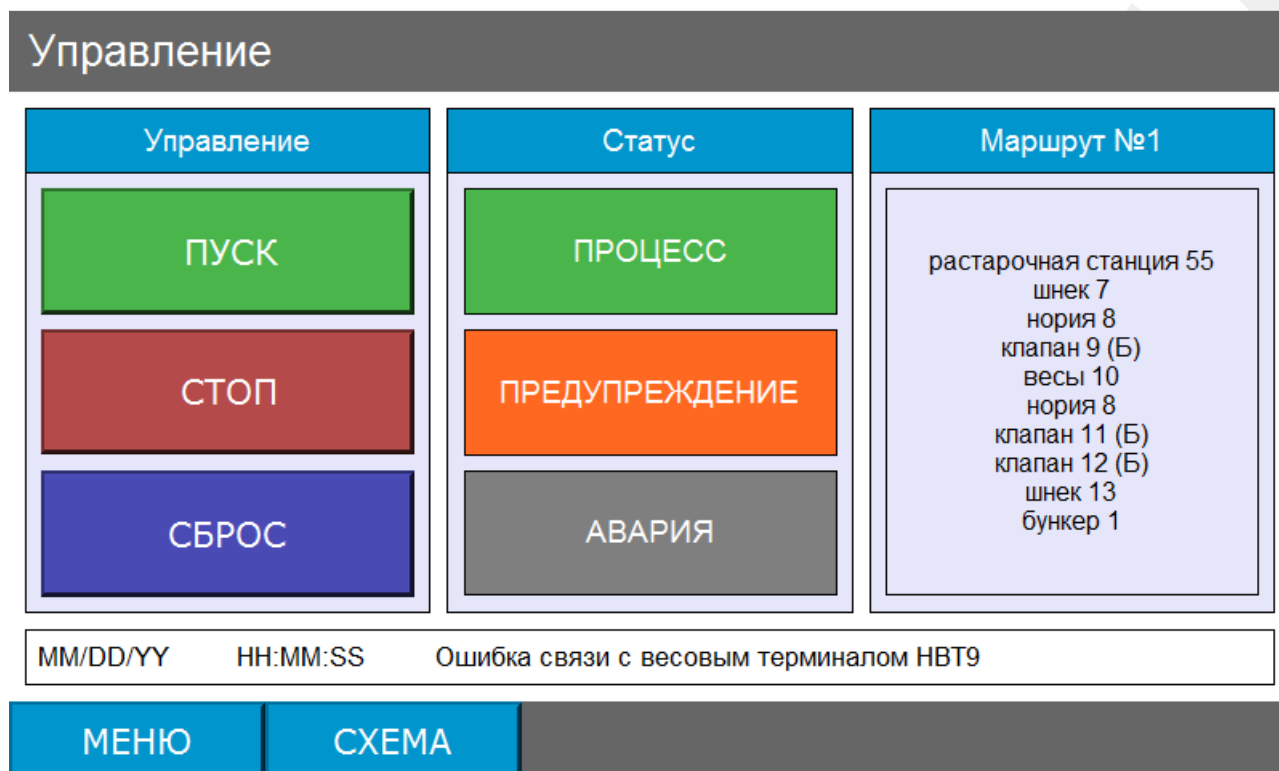


Рисунок 4.2. Экран «Управление».

На экране «Управление» отображаются кнопки меню, панель управления технологическим процессом («ПУСК», «СТОП», «СБРОС»), панель статусов («ПРОЦЕСС», «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ», «АВАРИЯ»), панель маршрута (номер маршрута, описание маршрута), бегущая строка предупреждений и аварий.

Кнопки меню:

«МЕНЮ» - возврат на экран «Главное меню»;

«СХЕМА» - переход на экран «Схема».

Панель «Управление»:

«ПУСК» - запуск технологического процесса;

«СТОП» - останов технологического процесса;

«СБРОС» - сброс звука, некоторых предупреждений и аварий.

При нажатии на кнопки «ПУСК» или «СТОП» на экране появляется всплывающее окно подтверждения (рисунок 4.3). При нажатии кнопки «ПУСК» производится запуск технологического процесса, при нажатии кнопки «СТОП» производится останов

технологического процесса. При нажатии на кнопку «ОТМЕНА» закрывается окно подтверждения.

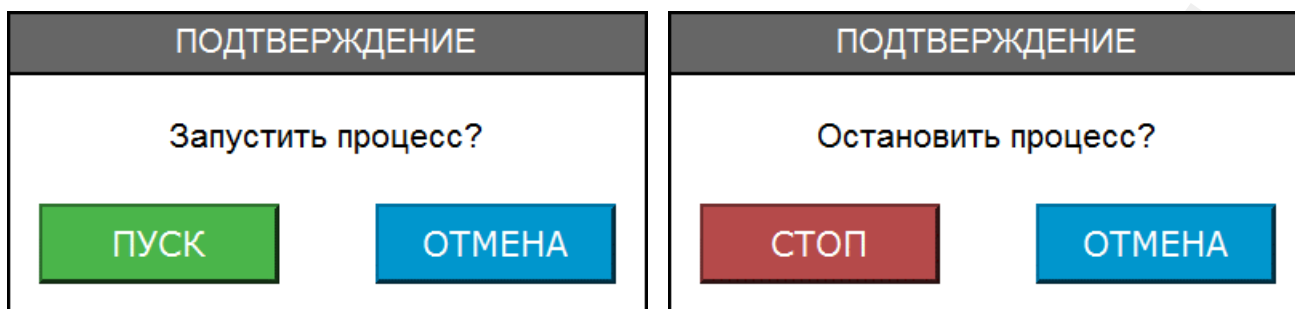


Рисунок 4.3. Окна подтверждения запуска и останова технологического процесса.

Панель статус:

«ПРОЦЕСС»



- технологический процесс не запущен



- технологический процесс запущен

«ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ»



- нет предупреждения



- предупреждение

«АВАРИЯ»



- нет аварий



- авария

На панели маршрут отображается выбранный маршрут с описанием последовательности движения муки. При нажатии на панель открывается экран выбора маршрута (Рисунок 4.4).

Маршрут			
Маршрут №1	Маршрут №9	Маршрут №17	Маршрут №25
Маршрут №2	Маршрут №10	Маршрут №18	Маршрут №26
Маршрут №3	Маршрут №11	Маршрут №19	Маршрут №27
Маршрут №4	Маршрут №12	Маршрут №20	Маршрут №28
Маршрут №5	Маршрут №13	Маршрут №21	Маршрут №29
Маршрут №6	Маршрут №14	Маршрут №22	Маршрут №30
Маршрут №7	Маршрут №15	Маршрут №23	Маршрут №31
Маршрут №8	Маршрут №16	Маршрут №24	Маршрут №32
НАЗАД			

Рисунок 4.4. Экран «Маршрут».

Выбор маршрута производится нажатием на соответствующий индикатор маршрута, при этом индикатор маршрута окрашивается в зеленый цвет. Возврат на экран «Управление» производится нажатием на кнопку «НАЗАД».

Список маршрутов, а также перечень оборудования, задействованного в маршруте, приведен в разделе 5 «Список маршрутов АСУ БХМ».

4.2 Экран «Схема»

При нажатии на кнопку «СХЕМА» экрана «Главное меню» открывается экран «Схема» (рисунок 4.5).

На экране «Схема» отображаются мнемосхема АСУ склада БХМ, кнопки меню, управляющие кнопки и информационные поля. Мнемосхема, изображенная на экране «Схема», полностью соответствует технологической схеме склада БХМ (см. документ «Технологическая схема БХМ»).

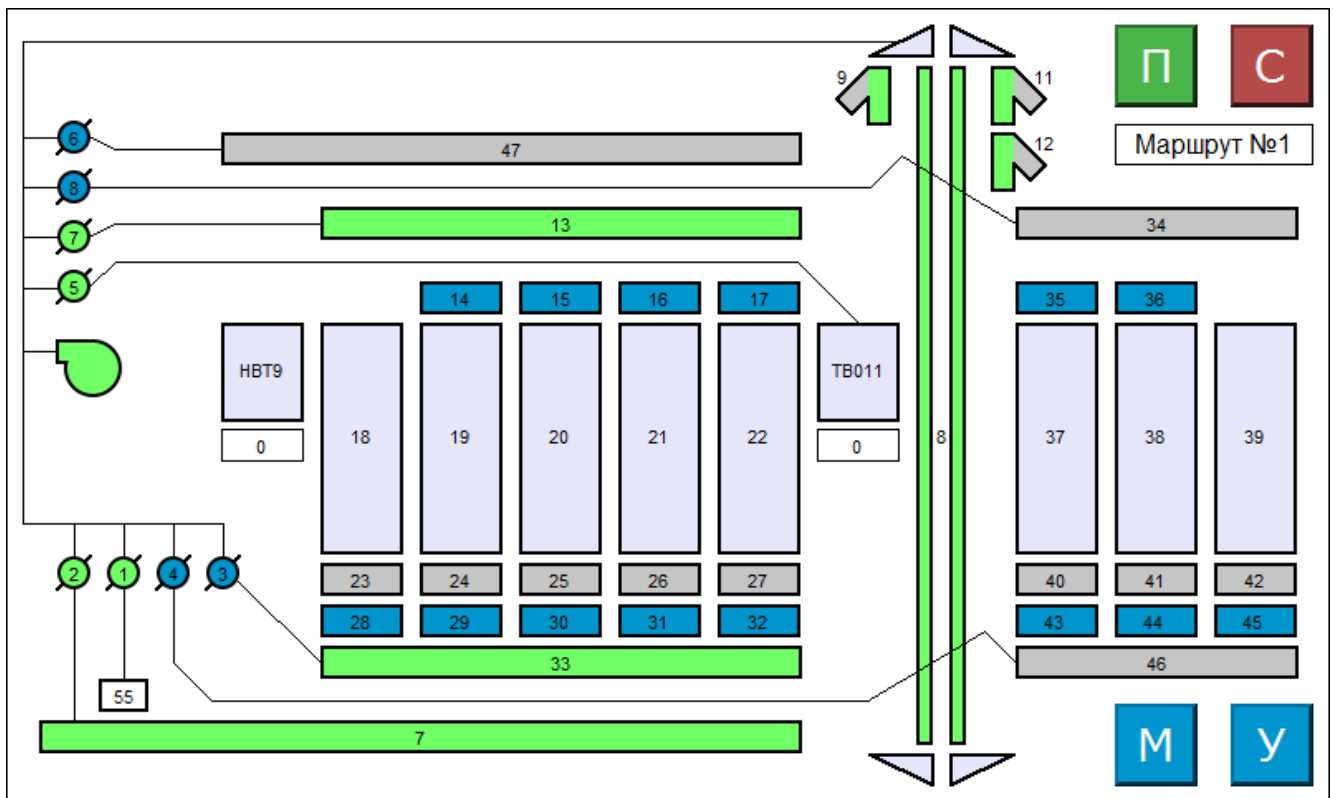


Рисунок 4.5. Экран «Схема».

Кнопки меню:

- «М» (сокращенно от «МЕНЮ») - возврат на экран «Главное меню»;
- «У» (сокращенно от «УПРАВЛЕНИЕ») - переход на экран «Управление».

Управляющие кнопки:

- «П» (сокращенно от «ПУСК») - запуск технологического процесса;
- «С» (сокращенно от «СТОП») - останов технологического процесса;

Условные графические обозначения:

Вентилятор системы аспирации

-  - вентилятор выключен
-  - вентилятор включен
-  - авария вентилятора

Вентиляционная заслонка (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8)



- заслонка закрыта



- заслона в промежуточном состоянии



- заслонка открыта



- авария заслонки

Клапан (9, 11, 12)



- клапан в положении «А»



- клапан в промежуточном положении



- клапан в положении «Б»



- авария клапана

Задвижка (14, 15, 16, 17, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 43, 44, 45)



- задвижка закрыта



- задвижка в промежуточном состоянии



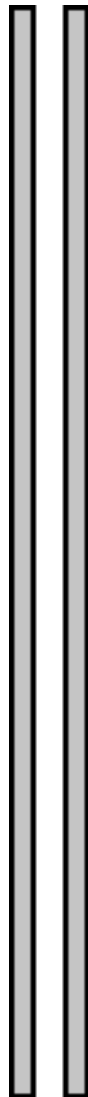
- задвижка открыта



- авария задвижки

Нория (8)

Нория выключена



Нория включена



Авария нории



Конвейер (7, 13, 33, 34, 46)



- конвейер
выключен




- конвейер включен




- авария конвейера

Виброразгрузчик (23, 24, 25, 26, 27, 43, 44, 45)

 - виброразгрузчик включен

 - виброразгрузчик выключен

 - авария виброразгрузчика

Информационное поле «Маршрут» показывает выбранный маршрут технологического процесса. В поля под индикаторами весов НВТ9 и ТВ011 отображаются текущие показания соответствующих весов.

При не запущенном технологическом процессе активен ручной режим управления ИМ. Для вызова окна ручного управления необходимо нажать на соответствующий индикатор ИМ. На рисунке 4.6 представлены примеры окон ручного управления ИМ.

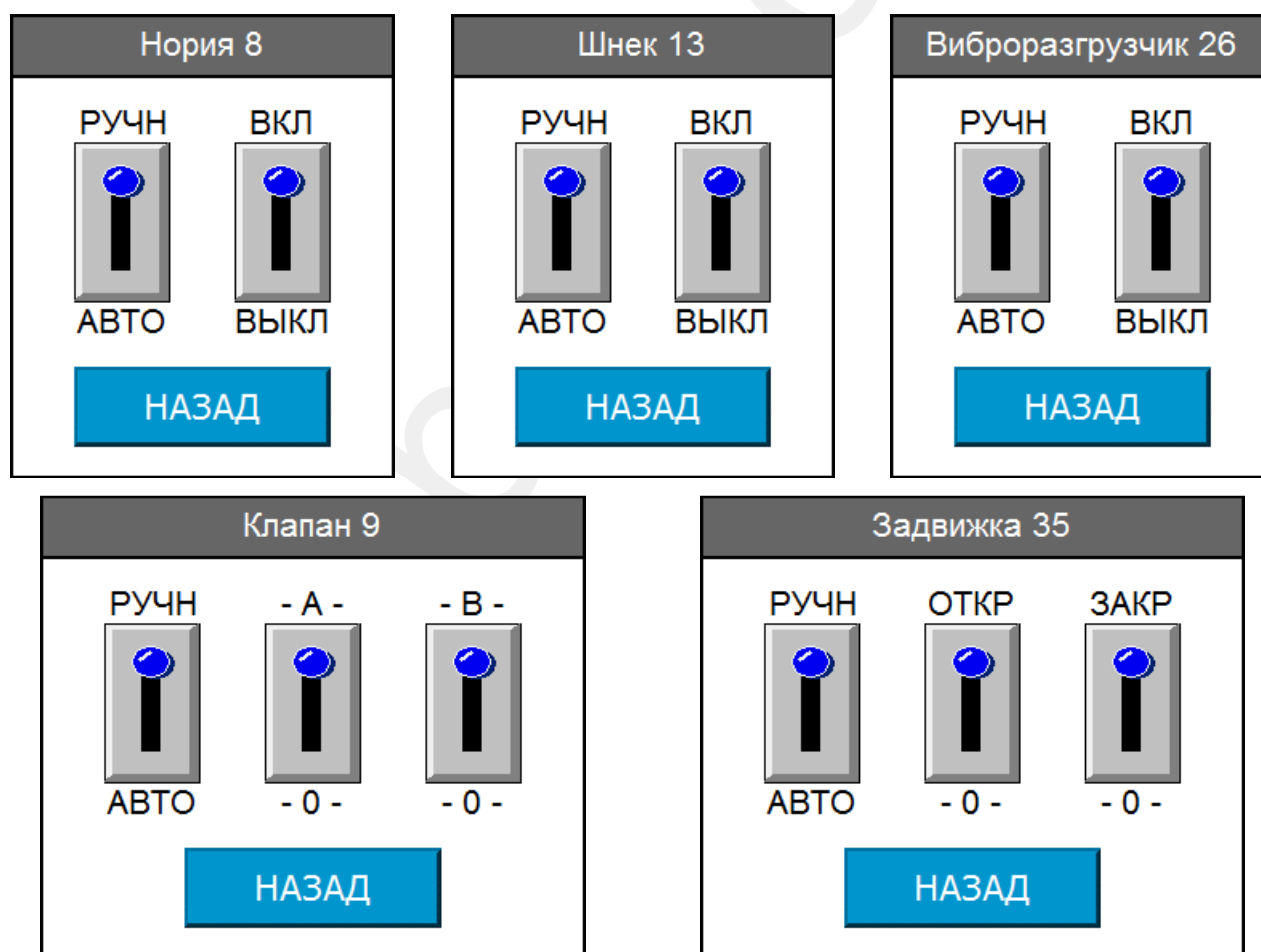


Рисунок 4.6. Примеры окон ручного управления ИМ.

4.3 Экран «Журнал»

При нажатии на кнопку «ЖУРНАЛ» экрана «Главное меню» открывается экран «Журнал» (рисунок 4.7, 4.8).

Экран «Журнал» состоит из двух страниц. На первой странице отображаются события технологического процесса, предупреждений и аварий с отметкой времени возникновения. На второй странице отображаются события включения и выключения ИМ АСУ БХМ.

В нижней части экрана «Журнал» расположена кнопка «МЕНЮ», по нажатию на которую производится переход на экран «Главное меню», кнопки «НАЗАД» и «ВПЕРЕД», с помощью которых производится навигация между страницами, а также поля ввода даты и времени панели оператора. В верхней правой части экрана расположено поле индекс архива, который используется для навигации по журналу событий.

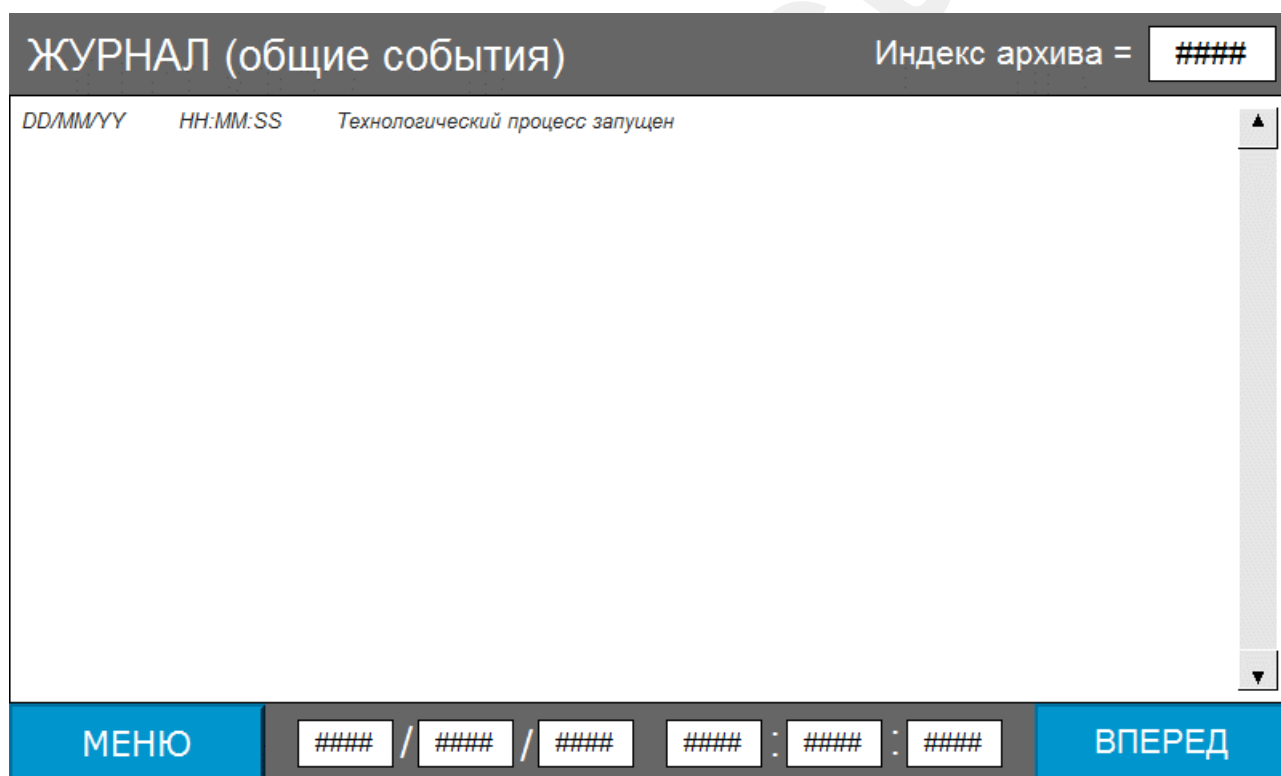


Рисунок 4.7. Экран «Журнал» страница 1.

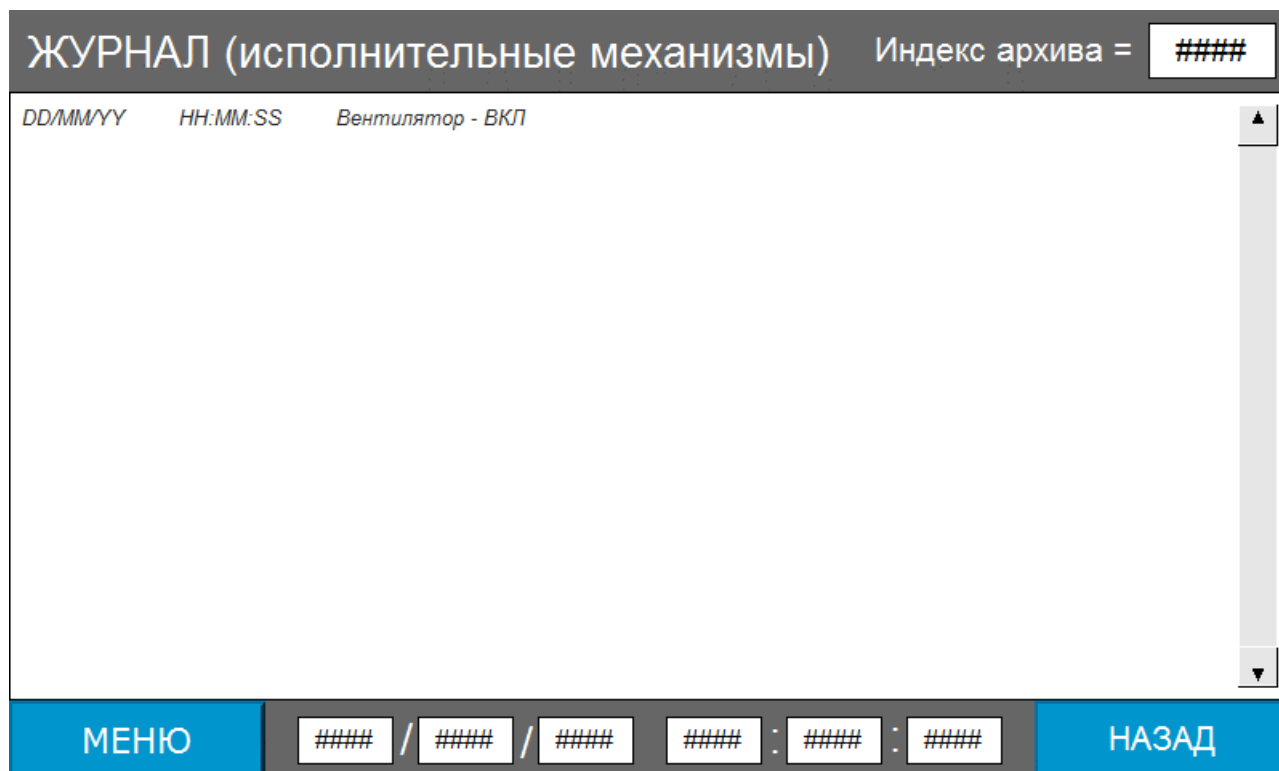


Рисунок 4.8. Экран «Журнал» страница 2.

Классификация событий:

1. События управления технологическим процессом (таблица 4.1).
2. События - предупреждения (таблица 4.2).
3. События - аварии (таблица 4.3).
4. События - исполнительные механизмы (таблица 4.4).

Таблица 4.1. События управления технологическим процессом

№	Событие	Комментарий
1	Технологический процесс запущен	Событие возникает по сигналу запуска технологического процесса.
2	Технологический процесс остановлен	Событие возникает по сигналу окончания технологического процесса.
3...34	Выбран маршрут №(1...32)	Оператор выбрал маршрут №(1...32).

Таблица 4.2. События - предупреждения

№	Событие	Комментарий
1	Ошибка связи с весовым терминалом НВТ9.	Сообщение возникает при отсутствии связи с терминалом НВТ9 в течении 5 секунд.
2	Отмена предупреждения ошибка связи с весовым терминалом НВТ9	Событие возникает при восстановлении связи с терминалом НВТ9.
3	Ошибка связи с весовым терминалом ТВ011	Сообщение возникает при отсутствии связи с терминалом ТВ011 в течении 5 секунд.
4	Отмена предупреждения ошибка связи с весовым терминалом ТВ011	Событие возникает при восстановлении связи с терминалом ТВ011.
5...13	Верхний уровень продукта в бункере (18, 19, 20, 21, 22, 37, 38, 39, 48)	Событие возникает при повышении уровня продукта выше датчика верхнего уровня в бункере (18, 19, 20, 21, 22, 37, 38, 39, 48).

14...22	Отмена предупреждения верхний уровень продукта в бункере (18, 19, 20, 21, 22, 37, 38, 39, 48)	Событие возникает при понижении уровня продукта ниже датчика верхнего уровня в бункере (18, 19, 20, 21, 22, 37, 38, 39, 48).
---------	-----------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Таблица 4.3. События - аварии

№	Событие	Комментарий
1	Авария аварийный останов	Событие возникает при нажатии на кнопку «Аварийный стоп».
2	Отмена аварии аварийный останов	Событие возникает при отжати кнопки «Аварийный стоп».
3	Авария маршрута	Событие возникает при нарушении условия маршрута (см. таблица 5.1 <i>Список маршрутов АСУ БХМ</i> , столбец условие маршрута)
4	Отмена аварии маршрута	Событие возникает при отмене аварии маршрута. Отмена аварии осуществляется нажатием на кнопку «СБРОС».
5	Авария тепловой защиты вентилятора	Событие возникает при размыкании контакта теплового реле защиты вентилятора, в результате токовой перегрузки.
6	Отмена аварии тепловой защиты вентилятора	Событие возникает при замыкании контакта теплового реле защиты вентилятора.
7	Авария обратной связи вентилятора (ПУСК)	Событие возникает при отсутствии обратной связи от электромагнитного пускателя вентилятора (не замкнут) в течении 5 секунд, при условии, что на катушку пускателя подано управляющее напряжение.
8	Отмена аварии обратной связи вентилятора (ПУСК)	Событие возникает при отмене аварии обратной связи. Отмена аварии осуществляется нажатием на кнопку «СБРОС».
9	Авария обратной связи вентилятора (СТОП)	Событие возникает при отсутствии обратной связи от электромагнитного пускателя вентилятора (не разомкнут) в течении 5 секунд, при условии, что с катушки пускателя снято управляющее напряжение.
10	Отмена аварии обратной связи вентилятора (СТОП)	Событие возникает при отмене аварии обратной связи. Отмена аварии осуществляется нажатием на кнопку «СБРОС».
11...18	Авария обратной связи вентиляционной заслонки (1...8) (ОТКР)	Событие возникает при отсутствии обратной связи от электромагнитного пускателя управления заслонкой (1...8) (не замкнут) в течении 5 секунд, при условии, что на катушку пускателя подано управляющее напряжение.
19...26	Отмена аварии обратной связи вентиляционной заслонки (1...8) (ОТКР)	Событие возникает при отмене аварии обратной связи. Отмена аварии осуществляется нажатием на кнопку «СБРОС».
27...34	Авария обратной связи вентиляционной заслонки (1...8) (ЗАКР)	Событие возникает при отсутствии обратной связи от электромагнитного пускателя управления заслонкой (1...8) (не разомкнут) в течении 5 секунд, при условии, что с катушки пускателя снято управляющее напряжение.
35...42	Отмена аварии обратной связи вентиляционной заслонки (1...8) (ЗАКР)	Событие возникает при отмене аварии обратной связи. Отмена аварии осуществляется нажатием на кнопку «СБРОС».

43...45	Авария тепловой защиты клапана (9,11,12)	Событие возникает при размыкании контакта теплового реле защиты клапана (9,11,12), в результате токовой перегрузки.
46...48	Отмена аварии тепловой защиты клапана (9,11,12)	Событие возникает при замыкании контакта теплового реле защиты клапана (9,11,12).
49...51	Авария обратной связи клапана (9,11,12) (А)	Событие возникает при отсутствии сигнала от датчика конечного положения (положение А) клапана (9,11,12) в течении 3 секунд, при условии, что на клапан подан сигнал переключения клапана в положение А.
52...54	Отмена аварии обратной связи клапана (9,11,12) (А)	Событие возникает при отмене аварии обратной связи. Отмена аварии осуществляется нажатием на кнопку «СБРОС».
55...57	Авария обратной связи клапана (9,11,12) (Б)	Событие возникает при отсутствии сигнала от датчика конечного положения (положение Б) клапана (9,11,12) в течении 3 секунд, при условии, что на клапан подан сигнал переключения клапана в положение Б.
58...60	Отмена аварии обратной связи клапана (9,11,12) (Б)	Событие возникает при отмене аварии обратной связи. Отмена аварии осуществляется нажатием на кнопку «СБРОС».
61...74	Авария тепловой защиты задвижки (14...17,28...32,35,36,43...45)	Событие возникает при размыкании контакта теплового реле защиты задвижки (14...17,28...32,35,36,43...45), в результате токовой перегрузки.
75...88	Отмена аварии тепловой защиты задвижки (14...17,28...32,35,36,43...45)	Событие возникает при замыкании контакта теплового реле защиты задвижки (14...17,28...32,35,36,43...45).
89...102	Авария обратной связи задвижки (14...17,28...32,35,36,43...45) (ОТКР)	Событие возникает при отсутствии сигнала от датчика конечного положения (положение ОТКР) задвижки (14...17,28...32,35,36,43...45) в течении 8 секунд, при условии, что на задвижку подан сигнал открытия задвижки.
103...116	Отмена аварии обратной связи задвижки (14...17,28...32,35,36,43...45) (ОТКР)	Событие возникает при отмене аварии обратной связи. Отмена аварии осуществляется нажатием на кнопку «СБРОС».
117...130	Авария обратной связи задвижки (14...17,28...32,35,36,43...45) (ЗАКР)	Событие возникает при отсутствии сигнала от датчика конечного положения (положение ЗАКР) задвижки (14...17,28...32,35,36,43...45) в течении 8 секунд, при условии, что на задвижку подан сигнал закрытия задвижки.
131...144	Отмена аварии обратной связи задвижки (14...17,28...32,35,36,43...45) (ЗАКР)	Событие возникает при отмене аварии обратной связи. Отмена аварии осуществляется нажатием на кнопку «СБРОС».
145	Авария тепловой защиты нории 8	Событие возникает при размыкании контакта теплового реле защиты нории 8, в результате токовой перегрузки.
146	Отмена аварии тепловой защиты нории 8	Событие возникает при замыкании контакта теплового реле защиты нории 8.
147	Авария ленты нории 8	Событие возникает при срабатывании датчика реле контроля скорости движения ленты нории 8.

148	Отмена аварии ленты нории 8	Событие возникает при отмене аварии ленты нории 8. Отмена аварии осуществляется нажатием на кнопку «СБРОС».
149	Авария обратной связи нории 8 (ПУСК)	Событие возникает при отсутствии обратной связи от электромагнитного пускателя нории 8 (не замкнут) в течении 3 секунд, при условии, что на катушку пускателя подано управляющее напряжение.
150	Отмена аварии обратной связи нории 8 (ПУСК)	Событие возникает при отмене аварии обратной связи. Отмена аварии осуществляется нажатием на кнопку «СБРОС».
151	Авария обратной связи нории 8 (СТОП)	Событие возникает при отсутствии обратной связи от электромагнитного пускателя нории 8 (не разомкнут) в течении 3 секунд, при условии, что с катушки пускателя снято управляющее напряжение.
152	Отмена аварии обратной связи нории 8 (СТОП)	Событие возникает при отмене аварии обратной связи. Отмена аварии осуществляется нажатием на кнопку «СБРОС».
153...158	Авария тепловой защиты шнека (7,13,33,34,46,47)	Событие возникает при размыкании контакта теплового реле защиты шнека (7,13,33,34,46,47), в результате токовой перегрузки.
159...164	Отмена аварии тепловой защиты шнека (7,13,33,34,46,47)	Событие возникает при замыкании контакта теплового реле защиты шнека (7,13,33,34,46,47).
165...170	Авария подпора шнека (7,13,33,34,46,47)	Событие возникает при срабатывании датчика подпора шнека (7,13,33,34,46,47).
171...176	Отмена аварии подпора шнека (7,13,33,34,46,47)	Событие возникает при отмене аварии подпора шнека (7,13,33,34,46,47). Отмена аварии осуществляется нажатием на кнопку «СБРОС».
177...182	Авария обратной связи шнека (7,13,33,34,46,47) (ПУСК)	Событие возникает при отсутствии обратной связи от электромагнитного пускателя шнека (7,13,33,34,46,47) (не замкнут) в течении 3 секунд, при условии, что на катушку пускателя подано управляющее напряжение.
183...188	Отмена аварии обратной связи шнека (7,13,33,34,46,47) (ПУСК)	Событие возникает при отмене аварии обратной связи. Отмена аварии осуществляется нажатием на кнопку «СБРОС».
189...194	Авария обратной связи шнека (7,13,33,34,46,47) (СТОП)	Событие возникает при отсутствии обратной связи от электромагнитного пускателя шнека (7,13,33,34,46,47) (не разомкнут) в течении 3 секунд, при условии, что с катушки пускателя снято управляющее напряжение.
195...200	Отмена аварии обратной связи шнека (7,13,33,34,46,47) (СТОП)	Событие возникает при отмене аварии обратной связи. Отмена аварии осуществляется нажатием на кнопку «СБРОС».
201...208	Авария тепловой защиты виброразгрузчика (23...27,40...42)	Событие возникает при размыкании контакта теплового реле защиты виброразгрузчика (23...27,40...42), в результате токовой перегрузки.
209...216	Отмена аварии тепловой защиты виброразгрузчика (23...27,40...42)	Событие возникает при замыкании контакта теплового реле защиты виброразгрузчика (23...27,40...42).

217...224	Авария обратной связи виброразгрузчика (23...27,40...42) (ПУСК)	Событие возникает при отсутствии обратной связи от электромагнитного пускателя виброразгрузчика (23...27,40...42) (не замкнут) в течении 3 секунд, при условии, что на катушку пускателя подано управляющее напряжение.
225...232	Отмена аварии обратной связи виброразгрузчика (23...27,40...42) (ПУСК)	Событие возникает при отмене аварии обратной связи. Отмена аварии осуществляется нажатием на кнопку «СБРОС».
233...240	Авария обратной связи виброразгрузчика (23...27,40...42) (СТОП)	Событие возникает при отсутствии обратной связи от электромагнитного пускателя виброразгрузчика (23...27,40...42) (не разомкнут) в течении 3 секунд, при условии, что с катушки пускателя снято управляющее напряжение.
241...248	Отмена аварии обратной связи виброразгрузчика (23...27,40...42) (СТОП)	Событие возникает при отмене аварии обратной связи. Отмена аварии осуществляется нажатием на кнопку «СБРОС».
249	Авария весового терминала ТВ011	
250	Отмена аварии весового терминала ТВ011	

Таблица 4.4. События - исполнительные механизмы

№	Событие	Комментарий
1	Вентилятор ВКЛ	События состояния вентилятора формируются по сигналу обратной связи от электромагнитного пускателя.
2	Вентилятор ВЫКЛ	
3...10	Заслонка (1...8) ОТКР	События состояния заслонок формируются по сигналам от датчиков конечного положения.
11...18	Заслонка (1...8) ЗАКР	
19...21	Клапан (9,11,12) положение «А»	События состояния клапанов формируются по сигналам от датчиков конечного положения.
22...24	Клапан (9,11,12) положение «Б»	
25...38	Задвижка (14...17,28...32,35,36,43...45) ОТКР	События состояния задвижек формируются по сигналам от датчиков конечного положения.
39...52	Задвижка (14...17,28...32,35,36,43...45) ЗАКР	
53	Нория ВКЛ	События состояния нории формируются по сигналу обратной связи от электромагнитного пускателя.
54	Нория ВЫКЛ	
55...60	Шнек (7,13,33,34,46,47) ВКЛ	События состояния шнеков формируются по сигналам обратной связи от электромагнитных пускателей.
61...66	Шнек (7,13,33,34,46,47) ВЫКЛ	
67...74	Виброразгрузчик (23...27,40...42) ВКЛ	События состояния виброразгрузчиков формируются по сигналам обратной связи от электромагнитных пускателей.
75...82	Виброразгрузчик (23...27,40...42) ВЫКЛ	

Панель оператора хранит историю событий в ежедневной базе на USB-накопителе в файлах EL_ггггммдд.evt, где ггггммдд показывает год, месяц и день создания файла. Имя файла формируется автоматически. Например, имя файла EL_20131126.evt говорит о том, что файл был создан 26 ноября 2013 года. При отсутствии событий в течение дня пустой файл событий не сохраняется.

На экране «Журнал» отображаются данные в соответствие с индексом архива. Индекс архива - это номер записи на USB-накопитель (номер файла записи). Индекс

[index = 0] относится к самой последней архивной записи (запись текущего дня), [index = 1] относится к предыдущей записи и т.д.

Предупреждения и аварии сопровождаются звуковой сигнализацией.

При возникновении события управления технологическим процессом, на экран выводится окно «СООБЩЕНИЕ» (рисунок 4.9) с описанием события технологического процесса.

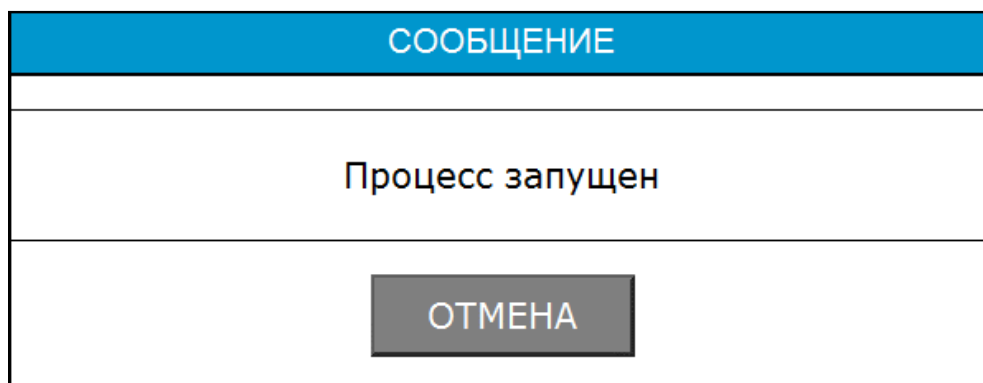


Рисунок 4.9. Окно «СООБЩЕНИЕ».

При возникновении события - предупреждение, на экран выводится окно «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ» (рисунок 4.10) с описанием предупреждения.

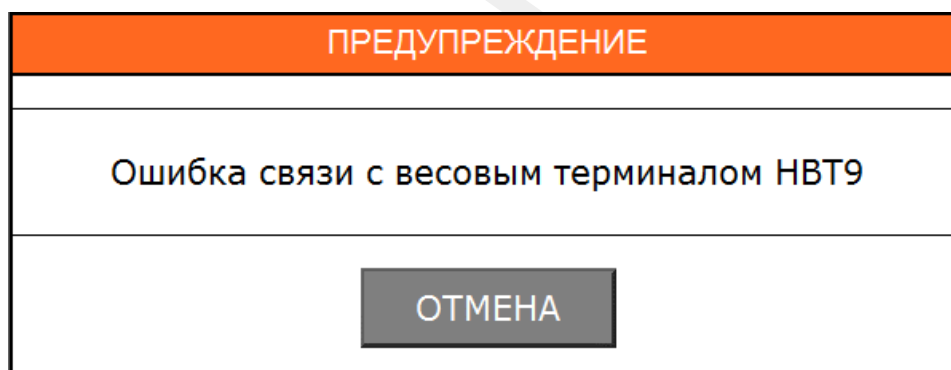


Рисунок 4.10. Окно «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ».

При возникновении события - авария, на экран выводится окно «АВАРИЯ» (рисунок 4.11) с описанием аварии.

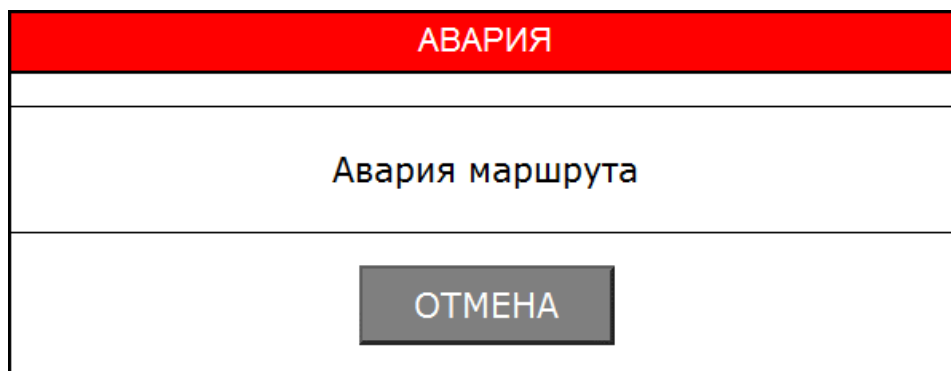


Рисунок 4.11. Окно «АВАРИЯ».

С помощью кнопки «ОТМЕНА» закрывается соответствующее окно и сбрасывается звук.

4.4 Экран «Данные»

При нажатии на кнопку «ДАнные» экрана «Главное меню» открывается экран «Данные» (рисунок 4.12, 4.13).

Экран «Данные» состоит из двух страниц. На первой странице отображаются данные весового терминала НВТ-9. На второй странице отображаются данные весового терминала ТВ-011. Для каждого запущенного маршрута запись показаний весовых терминалов НВТ-9 и ТВ-011 осуществляется дважды - при запуске и останове технологического процесса.

В нижней части экрана «Данные» расположена кнопка «МЕНЮ», по нажатию на которую производится переход на экран «Главное меню», кнопки «ТВ011» и «НВТ9», с помощью которых производится навигация между страницами, а также поля ввода даты и времени панели оператора. В верхней правой части экрана расположено поле индекс архива, который используется для навигации по таблице данных.

Панель оператора хранит данные в ежедневной базе на USB-накопителе в файлах Parameters_gggгммдд.dtl, где гggгммдд показывает год, месяц и день создания файла. Имя файла формируется автоматически. Например, имя файла Parameters_20131126.dtl говорит о том, что файл был создан 26 ноября 2013 года.

На экране «Данные» отображаются таблицы в соответствии с индексом архива. Индекс архива - это номер записи на USB-накопитель (номер файла записи). Индекс [index = 0] относится к самой последней архивной записи (запись текущего дня), [index = 1] относится к предыдущей записи и т.д.

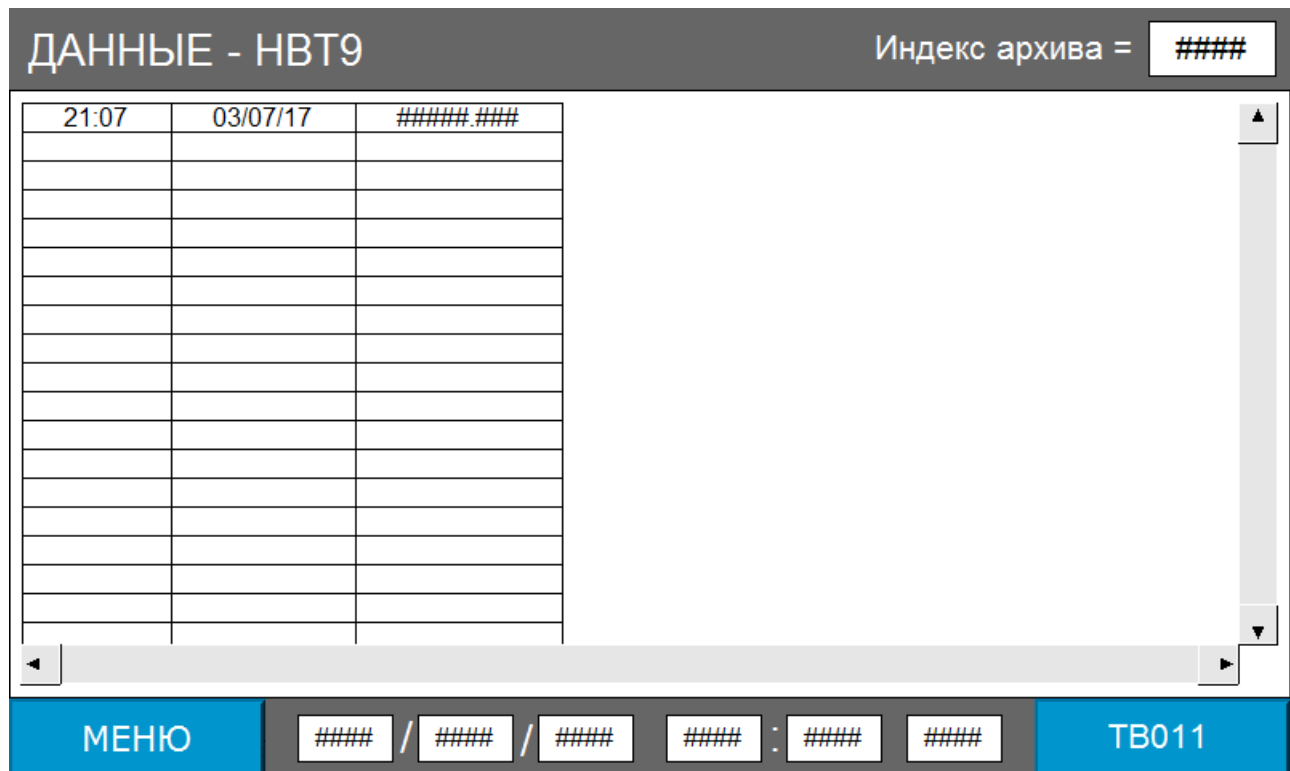


Рисунок 4.12. Экран «Данные» страница 1.

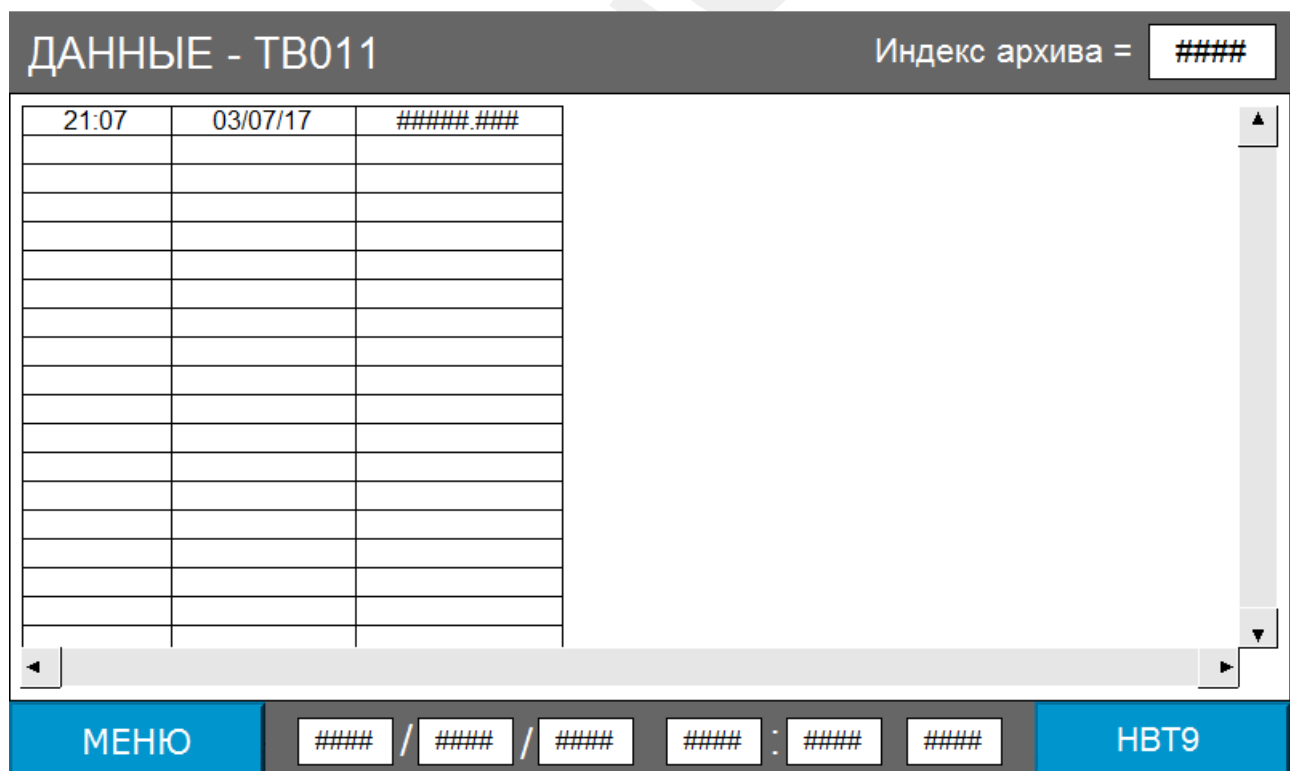


Рисунок 4.13. Экран «Данные» страница 2.

4.5 Служебные и вспомогательные окна

На рисунке 4.14-4.18 представлены всплывающие служебные окна панели оператора.

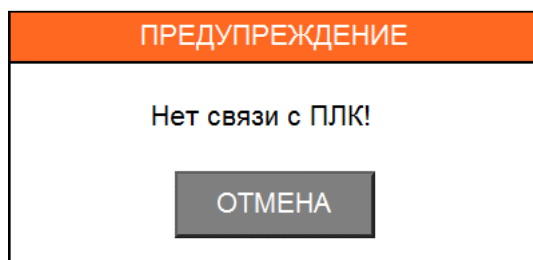


Рисунок 4.14. Служебное окно «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Нет связи с ПЛК!»

Служебное окно «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Нет связи с ПЛК!» информирует об отсутствии связи панели оператора с программируемым логическим контроллером.

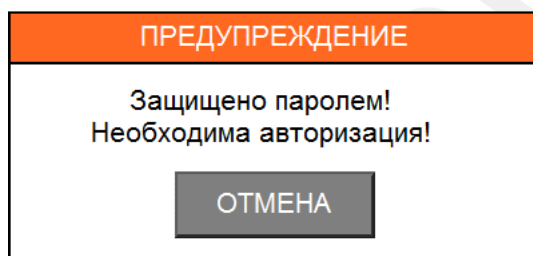


Рисунок 4.15. Служебное окно «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Защищено паролем! Необходима авторизация!»

Служебное окно «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Защищено паролем! Необходима авторизация!» появляется на экране если оператор с уровнем доступа «0» производит действие над каким-либо объектом, который имеет уровень доступа отличный от 0 (например, оператор нажал на кнопку с уровнем доступа «1», см.п.4.1).

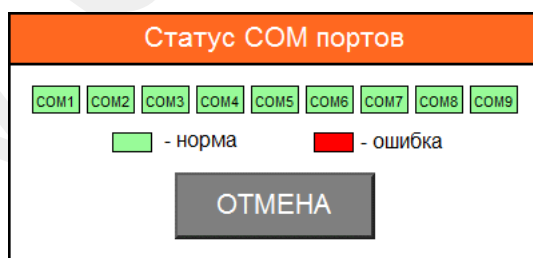


Рисунок 4.16. Служебное окно «Статус COM портов»

Служебное окно «Статус COM портов» появляется при возникновении ошибки COM порта. При активной ошибке COM порта соответствующий индикатор COM порта окрашивается в красный цвет.



Рисунок 4.17. Служебное окно «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Недостаточно памяти!»

Служебное окно «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Недостаточно памяти!» информирует о том, что недостаточно памяти (ошибка памяти или память переполнена) для операций записи событий и технологических параметров. Одной из первых причин появления данного окна может явиться отсутствие USB-накопителя в панели оператора.

На рисунке 4.18 представлен внешний вид вспомогательного окна «Цифровая клавиатура». С помощью цифровой клавиатуры осуществляется ввод чисел в цифровые поля ввода панели оператора.

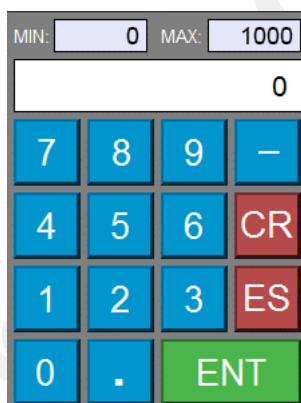


Рисунок 4.18. Вспомогательное окно «Цифровая клавиатура»

5. Список маршрутов АСУ БХМ

В таблице 5.1 представлен список маршрутов АСУ БХМ. В первом столбце представлена последовательность движения муки (сверху-вниз); во втором столбце представлен порядок включения оборудования, задействованного в маршруте, при запуске технологического процесса; в третьем столбце представлен порядок выключения оборудования, задействованного в маршруте, при останове технологического процесса; в четвертом столбце представлено условие маршрута, при нарушении которого формируется авария маршрута.

Таблица 5.1. Список маршрутов АСУ БХМ.

№	Маршрут (последовательность движения муки)	Порядок запуска оборудования	Порядок останова оборудования	Условие маршрута (авария маршрута)
1.	растарочная станция 55 шнек 7 нория 8 клапан 9 (Б) ТВ011 нория 8 клапан 11 (Б) клапан 12 (Б) шнек 13 бункер 1	заслонки 1-2-5-7 вентилятор шнек 13 клапан 12 (Б) клапан 11 (Б) клапан 9 (Б) нория 8 шнек 7	шнек 7 нория 8 клапан 9 (Б) клапан 11 (Б) клапан 12 (Б) шнек 13 вентилятор заслонки 1-2-5-7	задвижка 14 (закр) задвижка 15 (закр) задвижка 16 (закр) задвижка 17 (закр) задвижка 28 (закр)
2.	растарочная станция 55 шнек 7 нория 8 клапан 9 (Б) ТВ011 нория 8 клапан 11 (Б) клапан 12 (Б) шнек 13 задвижка 14 бункер 2	заслонки 1-2-5-7 вентилятор задвижка 14 шнек 13 клапан 12 (Б) клапан 11 (Б) клапан 9 (Б) нория 8 шнек 7	шнек 7 нория 8 клапан 9 (Б) клапан 11 (Б) клапан 12 (Б) шнек 13 задвижка 14 вентилятор заслонки 1-2-5-7	задвижка 15 (закр) задвижка 16 (закр) задвижка 17 (закр) задвижка 29 (закр)
3.	растарочная станция 55 шнек 7 нория 8 клапан 9 (Б) ТВ011 нория 8 клапан 11 (Б) клапан 12 (Б) шнек 13 задвижка 15 бункер 3	заслонки 1-2-5-7 вентилятор задвижка 15 шнек 13 клапан 12 (Б) клапан 11 (Б) клапан 9 (Б) нория 8 шнек 7	шнек 7 нория 8 клапан 9 (Б) клапан 11 (Б) клапан 12 (Б) шнек 13 задвижка 15 вентилятор заслонки 1-2-5-7	задвижка 16 (закр) задвижка 17 (закр) задвижка 30 (закр)
4.	растарочная станция 55 шнек 7 нория 8 клапан 9 (Б) ТВ011 нория 8 клапан 11 (Б) клапан 12 (Б) шнек 13	заслонки 1-2-5-7 вентилятор задвижка 16 шнек 13 клапан 12 (Б) клапан 11 (Б) клапан 9 (Б) нория 8 шнек 7	шнек 7 нория 8 клапан 9 (Б) клапан 11 (Б) клапан 12 (Б) шнек 13 задвижка 16 вентилятор заслонки 1-2-5-7	задвижка 17 (закр) задвижка 31 (закр)

	задвижка 16 бункер 4			
5.	растарочная станция 55 шнек 7 нория 8 клапан 9 (Б) ТВ011 нория 8 клапан 11 (Б) клапан 12 (Б) шнек 13 задвижка 17 бункер 5	заслонки 1-2-5-7 вентилятор задвижка 17 шнек 13 клапан 12 (Б) клапан 11 (Б) клапан 9 (Б) нория 8 шнек 7	шнек 7 нория 8 клапан 9 (Б) клапан 11 (Б) клапан 12 (Б) шнек 13 задвижка 17 вентилятор заслонки 1-2-5-7	задвижка 32 (закр)
6.	бункер 18 виброразгрузчик 23 задвижка 28 шнек 33 нория 8 клапан 9 (А) шнек 47 бункер 48	заслонки 3-6-7 вентилятор шнек 47 клапан 9 (А) нория 8 шнек 33 задвижка 28 виброразгрузчик 23	виброразгрузчик 23 задвижка 28 шнек 33 нория 8 клапан 9 (А) шнек 47 вентилятор заслонки 3-6-7	задвижка 14 (закр) задвижка 15 (закр) задвижка 16 (закр) задвижка 17 (закр) задвижка 29 (закр) задвижка 30 (закр) задвижка 31 (закр) задвижка 32 (закр)
7.	бункер 19 виброразгрузчик 24 задвижка 29 шнек 33 нория 8 клапан 9 (А) шнек 47 бункер 48	заслонки 3-6-7 вентилятор шнек 47 клапан 9 (А) нория 8 шнек 33 задвижка 29 виброразгрузчик 24	виброразгрузчик 24 задвижка 29 шнек 33 нория 8 клапан 9 (А) шнек 47 вентилятор заслонки 3-6-7	задвижка 15 (закр) задвижка 16 (закр) задвижка 17 (закр) задвижка 28 (закр) задвижка 30 (закр) задвижка 31 (закр) задвижка 32 (закр)
8.	бункер 20 виброразгрузчик 25 задвижка 30 шнек 33 нория 8 клапан 9 (А) шнек 47 бункер 48	заслонки 3-6-7 вентилятор шнек 47 клапан 9 (А) нория 8 шнек 33 задвижка 30 виброразгрузчик 25	виброразгрузчик 25 задвижка 30 шнек 33 нория 8 клапан 9 (А) шнек 47 вентилятор заслонки 3-6-7	задвижка 16 (закр) задвижка 17 (закр) задвижка 28 (закр) задвижка 29 (закр) задвижка 31 (закр) задвижка 32 (закр)
9.	бункер 21 виброразгрузчик 26 задвижка 31 шнек 33 нория 8 клапан 9 (А) шнек 47 бункер 48	заслонки 3-6-7 вентилятор шнек 47 клапан 9 (А) нория 8 шнек 33 задвижка 31 виброразгрузчик 26	виброразгрузчик 26 задвижка 31 шнек 33 нория 8 клапан 9 (А) шнек 47 вентилятор заслонки 3-6-7	задвижка 17 (закр) задвижка 28 (закр) задвижка 29 (закр) задвижка 30 (закр) задвижка 32 (закр)
10.	бункер 22 виброразгрузчик 27 задвижка 32 шнек 33 нория 8 клапан 9 (А) шнек 47 бункер 48	заслонки 3-6-7 вентилятор шнек 47 клапан 9 (А) нория 8 шнек 33 задвижка 32 виброразгрузчик 27	виброразгрузчик 27 задвижка 32 шнек 33 нория 8 клапан 9 (А) шнек 47 вентилятор заслонки 3-6-7	задвижка 28 (закр) задвижка 29 (закр) задвижка 30 (закр) задвижка 31 (закр)
11.	бункер 18 виброразгрузчик 23 задвижка 28 шнек 33 нория 8 клапан 9 (Б) ТВ011 нория 8	заслонки 3-5 вентилятор клапан 11 (Б) клапан 9 (Б) нория 8 шнек 33 задвижка 28 виброразгрузчик 23	виброразгрузчик 23 задвижка 28 шнек 33 нория 8 клапан 9 (Б) клапан 11 (Б) вентилятор заслонки 3-5	задвижка 29 (закр) задвижка 30 (закр) задвижка 31 (закр) задвижка 32 (закр)

	клапан 11 (Б) муковоз			
12.	бункер 19 виброразгрузчик 24 задвижка 29 шнек 33 нория 8 клапан 9 (Б) ТВ011 нория 8 клапан 11 (Б) муковоз	заслонки 3-5 вентилятор клапан 11 (Б) клапан 9 (Б) нория 8 шнек 33 задвижка 29 виброразгрузчик 24	виброразгрузчик 24 задвижка 29 шнек 33 нория 8 клапан 9 (Б) клапан 11 (Б) вентилятор заслонки 3-5	задвижка 28 (закр) задвижка 30 (закр) задвижка 31 (закр) задвижка 32 (закр)
13.	бункер 20 виброразгрузчик 25 задвижка 30 шнек 33 нория 8 клапан 9 (Б) ТВ011 нория 8 клапан 11 (Б) муковоз	заслонки 3-5 вентилятор клапан 11 (Б) клапан 9 (Б) нория 8 шнек 33 задвижка 30 виброразгрузчик 25	виброразгрузчик 25 задвижка 30 шнек 33 нория 8 клапан 9 (Б) клапан 11 (Б) вентилятор заслонки 3-5	задвижка 28 (закр) задвижка 29 (закр) задвижка 31 (закр) задвижка 32 (закр)
14.	бункер 21 виброразгрузчик 26 задвижка 31 шнек 33 нория 8 клапан 9 (Б) ТВ011 нория 8 клапан 11 (Б) муковоз	заслонки 3-5 вентилятор клапан 11 (Б) клапан 9 (Б) нория 8 шнек 33 задвижка 31 виброразгрузчик 26	виброразгрузчик 26 задвижка 31 шнек 33 нория 8 клапан 9 (Б) клапан 11 (Б) вентилятор заслонки 3-5	задвижка 28 (закр) задвижка 29 (закр) задвижка 30 (закр) задвижка 32 (закр)
15.	бункер 22 виброразгрузчик 27 задвижка 32 шнек 33 нория 8 клапан 9 (Б) ТВ011 нория 8 клапан 11 (Б) муковоз	заслонки 3-5 вентилятор клапан 11 (Б) клапан 9 (Б) нория 8 шнек 33 задвижка 32 виброразгрузчик 27	виброразгрузчик 27 задвижка 32 шнек 33 нория 8 клапан 9 (Б) клапан 11 (Б) вентилятор заслонки 3-5	задвижка 28 (закр) задвижка 29 (закр) задвижка 30 (закр) задвижка 31 (закр)
16.	бункер 18 виброразгрузчик 23 задвижка 28 шнек 33 нория 8 клапан 9 (Б) ТВ011 нория 8 клапан 11 (Б) клапан 12 (Б) шнек 13 задвижка 14 бункер 19	заслонки 3-5-7 вентилятор задвижка 14 шнек 13 клапан 12 (Б) клапан 11 (Б) клапан 9 (Б) нория 8 шнек 33 задвижка 28 виброразгрузчик 23	виброразгрузчик 23 задвижка 28 шнек 33 нория 8 клапан 9 (Б) клапан 11 (Б) клапан 12 (Б) шнек 13 задвижка 14 вентилятор заслонки 3-5-7	задвижка 15 (закр) задвижка 16 (закр) задвижка 17 (закр) задвижка 29 (закр) задвижка 30 (закр) задвижка 31 (закр) задвижка 32 (закр)
17.	бункер 18 виброразгрузчик 23 задвижка 28 шнек 33 нория 8 клапан 9 (Б)	заслонки 3-5-7 вентилятор задвижка 15 шнек 13 клапан 12 (Б) клапан 11 (Б)	виброразгрузчик 23 задвижка 28 шнек 33 нория 8 клапан 9 (Б) клапан 11 (Б)	задвижка 16 (закр) задвижка 17 (закр) задвижка 29 (закр) задвижка 30 (закр) задвижка 31 (закр) задвижка 32 (закр)

	<p>задвижка 28 шнек 33 нория 8 клапан 9 (Б) ТВ011 нория 8 клапан 11 (Б) клапан 12 (А) шнек 34 бункер 39</p>	<p>шнек 34 клапан 12 (Б) клапан 11 (Б) клапан 9 (Б) нория 8 шнек 33 задвижка 28 виброразгрузчик 23</p>	<p>шнек 33 нория 8 клапан 9 (Б) клапан 11 (Б) клапан 12 (А) шнек 34 вентилятор заслонки 3-5-8</p>	<p>задвижка 31 (закр) задвижка 32 (закр) задвижка 35 (закр) задвижка 36 (закр)</p>
23.	<p>бункер 37 виброразгрузчик 40 задвижка 43 шнек 46 нория 8 клапан 9 (А) шнек 47 бункер 48</p>	<p>заслонки 4-6-8 вентилятор шнек 47 клапан 9 (А) нория 8 шнек 46 задвижка 43 виброразгрузчик 40</p>	<p>виброразгрузчик 40 задвижка 43 шнек 46 нория 8 клапан 9 (А) шнек 47 вентилятор заслонки 4-6-8</p>	<p>задвижка 44 (закр) задвижка 45 (закр)</p>
24.	<p>бункер 38 виброразгрузчик 41 задвижка 44 шнек 46 нория 8 клапан 9 (А) шнек 47 бункер 48</p>	<p>заслонки 4-6-8 вентилятор шнек 47 клапан 9 (А) нория 8 шнек 46 задвижка 44 виброразгрузчик 41</p>	<p>виброразгрузчик 41 задвижка 44 шнек 46 нория 8 клапан 9 (А) шнек 47 вентилятор заслонки 4-6-8</p>	<p>задвижка 35 (закр) задвижка 43 (закр) задвижка 45 (закр)</p>
25.	<p>бункер 39 виброразгрузчик 42 задвижка 45 шнек 46 нория 8 клапан 9 (А) шнек 47 бункер 48</p>	<p>заслонки 4-6-8 вентилятор шнек 47 клапан 9 (А) нория 8 шнек 46 задвижка 45 виброразгрузчик 42</p>	<p>виброразгрузчик 42 задвижка 45 шнек 46 нория 8 клапан 9 (А) шнек 47 вентилятор заслонки 4-6-8</p>	<p>задвижка 35 (закр) задвижка 36 (закр) задвижка 43 (закр) задвижка 44 (закр)</p>
26.	<p>бункер 37 виброразгрузчик 40 задвижка 43 шнек 46 нория 8 клапан 9 (Б) ТВ011 нория 8 клапан 11 (А) муковоз</p>	<p>заслонки 4-5 вентилятор клапан 11 (А) клапан 9 (Б) нория 8 шнек 46 задвижка 43 виброразгрузчик 40</p>	<p>виброразгрузчик 40 задвижка 43 шнек 46 нория 8 клапан 9 (Б) клапан 11 (А) вентилятор заслонки 4-5</p>	<p>задвижка 44 (закр) задвижка 45 (закр)</p>
27.	<p>бункер 38 виброразгрузчик 41 задвижка 44 шнек 46 нория 8 клапан 9 (Б) ТВ011 нория 8 клапан 11 (А) муковоз</p>	<p>заслонки 4-5 вентилятор клапан 11 (А) клапан 9 (Б) нория 8 шнек 46 задвижка 44 виброразгрузчик 41</p>	<p>виброразгрузчик 41 задвижка 44 шнек 46 нория 8 клапан 9 (Б) клапан 11 (А) вентилятор заслонки 4-5</p>	<p>задвижка 43 (закр) задвижка 45 (закр)</p>
28.	<p>бункер 39 виброразгрузчик 42 задвижка 45 шнек 46 нория 8 клапан 9 (Б) ТВ011</p>	<p>заслонки 4-5 вентилятор клапан 11 (А) клапан 9 (Б) нория 8 шнек 46 задвижка 45</p>	<p>виброразгрузчик 42 задвижка 45 шнек 46 нория 8 клапан 9 (Б) клапан 11 (А) вентилятор</p>	<p>задвижка 43 (закр) задвижка 44 (закр)</p>

	<p>нория 8 клапан 11 (А) муковоз</p>	<p>виброразгрузчик 42</p>	<p>заслонки 4-5</p>	
29.	<p>растарочная станция 55 шнек 7 нория 8 клапан 9 (Б) ТВ011 нория 8 клапан 11 (Б) клапан 12 (А) шнек 34 задвижка 35 бункер 37</p>	<p>заслонки 1-2-5-8 вентилятор задвижка 35 шнек 34 клапан 12 (А) клапан 11 (Б) клапан 9 (Б) нория 8 шнек 7</p>	<p>шнек 7 нория 8 клапан 9 (Б) клапан 11 (Б) клапан 12 (А) шнек 34 задвижка 35 вентилятор заслонки 1-2-5-8</p>	<p>задвижка 43 (закр)</p>
30.	<p>растарочная станция 55 шнек 7 нория 8 клапан 9 (Б) ТВ011 нория 8 клапан 11 (Б) клапан 12 (А) шнек 34 задвижка 36 бункер 38</p>	<p>заслонки 1-2-5-8 вентилятор задвижка 36 шнек 34 клапан 12 (А) клапан 11 (Б) клапан 9 (Б) нория 8 шнек 7</p>	<p>шнек 7 нория 8 клапан 9 (Б) клапан 11 (Б) клапан 12 (А) шнек 34 задвижка 36 вентилятор заслонки 1-2-5-8</p>	<p>задвижка 35 (закр) задвижка 44 (закр)</p>
31.	<p>растарочная станция 55 шнек 7 нория 8 клапан 9 (Б) ТВ011 нория 8 клапан 11 (Б) клапан 12 (А) шнек 34 бункер 39</p>	<p>заслонки 1-2-5-8 вентилятор шнек 34 клапан 12 (А) клапан 11 (Б) клапан 9 (Б) нория 8 шнек 7</p>	<p>шнек 7 нория 8 клапан 9 (Б) клапан 11 (Б) клапан 12 (А) шнек 34 вентилятор заслонки 1-2-5-8</p>	<p>задвижка 35 (закр) задвижка 36 (закр) задвижка 45 (закр)</p>

6. Техническая поддержка

По всем вопросам технического характера обращаться:

ООО «ПРОЕКТ-П»

Адрес: 160002, РФ, г.Вологда, ул.Щетинина, д.4, оф.32

Тел.: 8 (8172) 58-02-23

E-mail: info@project-p.ru

Сайт: www.project-p.ru