

*НИИ Автоматики, телемеханики и метрологии*

**Исполнитель**

\_\_\_\_\_ /А.Ю. Дракин/

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

**Автоматизированная система управления технологическим процессом  
сортировки древесины**

## **ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

на 24 листах

НИИАТМ-016. АТМ-36.40.001. РЭ

Брянск 2017

## Содержание

	<b>стр.</b>
1. Общие указания .....	3
2. Обозначения .....	3
3. Назначение.....	3
4. Меры безопасности.....	3
5. Состав АСУТПСД.....	4
6. Органы управления.....	4
7. Состав ПО .....	5
8. Режимы функционирования установки.....	5
8.1. Описание режима функционирования ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ .....	5
8.2. Описание режима функционирования АВАРИЯ .....	6
8.3. Описание режима функционирования ОСТАНОВИДЕТ.....	6
8.4. Описание режима функционирования ОСТАНОВ .....	6
8.5. Описание режима функционирования ПРЕДПУСК.....	6
8.6. Описание режима функционирования ЗАПУСКИДЕТ .....	6
8.7. Описание режима функционирования РАБОТА.....	7
8.8. Описание режима функционирования ДИАГНОСТИКА .....	8
8.9. Описание режима функционирования ТЕСТИРОВАНИЕ.....	8
9. Описание видеокадров АРМ оператора .....	8
10. Подготовка к работе .....	9
11. Порядок работы с установкой .....	10
12. Порядок выполнения поагрегатного тестирования .....	12
13. Порядок выполнения диагностики .....	12
14. Калибровка сканера.....	12
15. Работа с базой данных.....	12
16. Приложение 1. Перечень сигналов ввода-вывода ПЛК .....	14
17. Приложение 2. Журнал аварий и предупреждений .....	17
18. Приложение 3. Внешний вид видеокадров АРМ оператора.....	21

## **1. Общие указания**

Перед эксплуатацией внимательно ознакомьтесь с настоящим документом.

## **2. Обозначения**

АСУТПСД – Автоматизированная система управления технологическим процессом сортировки древесины;

АРМ – автоматизированное рабочее место;

Пильный узел – в его состав входят транспортеры Т1 и Т2, пила и ее приводы;

Пульт – шкафной пульт управления № 1 и №2, расположенные на площадке пильного узла;

Пульт дистанционного управления – пульт дистанционного радиуправления TELEcontrol F21-2S;

ПЛК – программируемый логический контроллер;

ПО – программное обеспечение;

ПЧ – преобразователь частоты;

Сканер – лазерная измерительная головка LPS 36/EN.

## **3. Назначение**

Автоматизированная система управления технологическим процессом сортировки древесины (далее АСУТПСД) позволяет управлять линией сортировки древесины, выполнять контроль состояния технологического процесса и аварийных ситуаций, учет объема древесины, проводить тестирование и автоматическую диагностику системы.

## **4. Меры безопасности**

К работе допускается персонал, ознакомившийся с данной инструкцией и прошедший соответствующий инструктаж по «Межотраслевым правилам по охране труда (правилам техники безопасности) при эксплуатации электроустановок» (ПТБ) и «Правилам устройства и безопасной эксплуатации подъемников».

Эксплуатация установки осуществляется по правилам, соответствующим «Правилам эксплуатации электроустановок потребителей» (ПЭЭП) и «Правилам устройства электроустановок» (ПУЭ), и в частности соблюдения требований к рабочему и защитному заземлению.

Во время грозы установка должна быть отключена от электрической сети!

Перед началом работы установки следует убедиться в отсутствии людей вблизи всех перемещающихся элементов и механизмов на расстоянии менее 1м, также и в процессе работы механизмов.

В целях безопасности в процессе работы установки не допускается присутствие посторонних на расстоянии ближе 7 м от начала и конца линии сортировки.

Запрещается эксплуатация пилы без защитного кожуха шины и шкива электродвигателя, а также шкивов и редукторов остальных приводов установки.

В процессе работы линии строго запрещается прикасаться к движущимся механизмам и токоведущим частям шкафов управления.

Запрещается проведение любых работ со сканером при поданном питающем напряжении, для исключения попадания лазерного излучения в глаза.

## 5. Состав АСУТПСД

- Шкафы силовые электроприводов с преобразователями частоты (ПЧ) – 4 шт
- Шкаф управления с ПЛК – 1 шт
- Сканер – 1 шт
- Пульты управления – 2 шт
- Пульт дистанционного радиоуправления – 1 шт
- АРМ оператора на базе персонального компьютера – 1 шт
- Информационная сеть Ethernet, объединяющая компьютер АРМ оператора, сканер и ПЛК
- Информационная сеть на базе RS485 с протоколом Modbus, объединяющая ПЛК с преобразователями частоты (ПЧ)
- Программное обеспечение (ПО) - комплект

## 6. Органы управления

- Пульты управления №1 и №2 (рис. 1)
- Пульт дистанционного радиоуправления (рис.2)
- Кнопки аварийного останова, расположенные в непосредственной близости от установки
- Кнопка блокировки пильного узла для замены цепи пилы
- Видеокадры АРМ более подробно описаны далее)

Оба пульта управления №1 и №2 являются равнозначными источниками команд управления подаваемых оператором с кнопок любого из пультов. При этом индикация дублируется на обоих пультах.

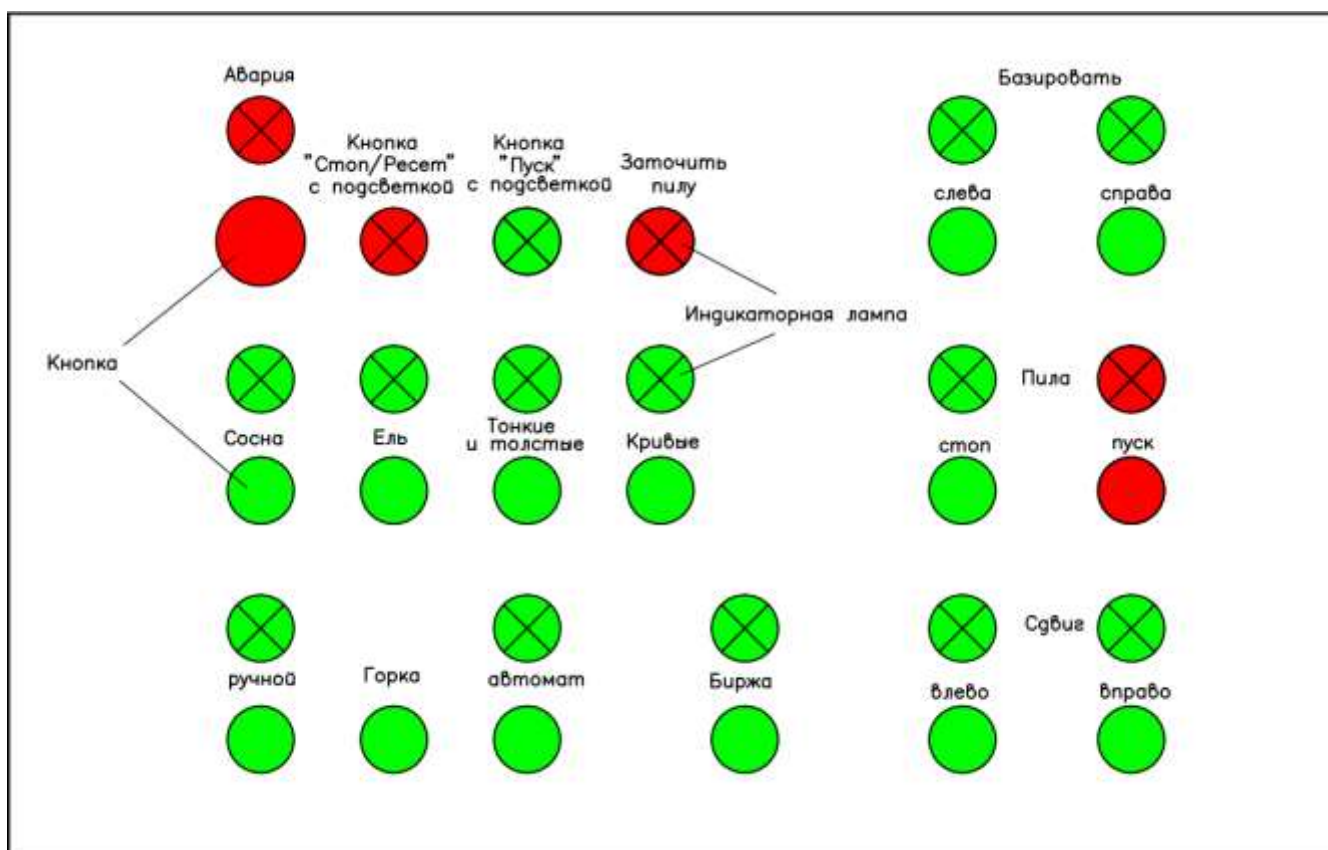


Рис. 1. Внешний вид пультов №1 и №2



Рис. 2. Внешний вид передатчика (пульта) и приемника дистанционного радиуправления

## 7. Состав ПО

В состав ПО линии сортировки входят:

1. Управляющая программа ПЛК
2. АРМ: ПО исполнительного модуля и база данных
3. Измерительная программа сканера, запускаемая на рабочей станции.

## 8. Режимы функционирования установки

Установка обеспечивает следующие режимы функционирования:

0. ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ
1. АВАРИЯ
2. ОСТАНОВИДЕТ
3. ОСТАНОВ
4. ПРЕДПУСК
5. ЗАПУСКИДЕТ
6. РАБОТА
7. ДИАГНОСТИКА
8. ТЕСТИРОВАНИЕ

Режимы 1, 3, 6, 7, 8 являются длительными.

Режимы 0, 2, 4, 5 являются кратковременными и выполняются автоматически с последующим переходом в один из длительных режимов работы.

### 8.1. Описание режима функционирования ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ

Данный режим обеспечивает сброс параметров работы установки на значения по умолчанию и сброс аварии.

Задействуется первым при включении установки, а также при сбросе аварии.

## **8.2. Описание режима функционирования АВАРИЯ**

Данный режим является аварийным.

Задействуется при фиксации аварии программой ПЛК или программой АРМ. При этом выполняется аварийный останов.

Перечень аварий приведен в Приложении 2.

При появлении сигнала общей аварии выдается команда на отключение контакторов ПЧ всех электродвигателей и команда на включение аварийной индикации и звукового оповещения. При этом приостанавливается работа алгоритма ПЛК до момента подачи сигнала «Сброс» с пультов управления №1 или №2 или АРМ оператора.

После устранения причин аварии производится сброс аварийного состояния системы управления.

Сброс аварии производится нажатием и удержанием в течении 10с кнопки «Стоп/Сброс» пультов управления №1 или №2, либо однократным нажатием аналогичной кнопки на видеокадрах АРМ. После чего производится сброс текущих аварий и разрешается перевод системы в другие основные режимы.

## **8.3. Описание режима функционирования ОСТАНОВИДЕТ**

Данный режим выполняется автоматически, при подаче команды на остановку системы и завершается после останова всех приводов и возврата толкателей в исходное состояние. При этом моргает индикатор пульта «Стоп».

Задействуется вторым по очередности, при включении установки.

## **8.4. Описание режима функционирования ОСТАНОВ**

Данный режим АСУТПСД допускает возможность последующего перехода в режимы РАБОТА, ДИАГНОСТИКА, ТЕСТИРОВАНИЕ, а также изменение настроечных параметров режима РАБОТА, а именно: разрешение/запрещение работы окоривателя.

Данный режим задействуется третьим по очередности при включении установки.

Для перехода в режим РАБОТА необходимо нажать кнопку «Пуск» на пульте, либо на видеокадре «Пульт» или «Схема» АРМ.

Для перехода в режим ДИАГНОСТИКА необходимо нажать кнопку «Пуск» поля диагностика видеокадра «Диагностика и тестирование» АРМ.

Для перехода в режим ТЕСТИРОВАНИЕ необходимо нажать кнопку «Пуск» поля тестирования видеокадра «Диагностика и тестирование» АРМ.

Данный режим также позволяет выполнить калибровку сканера (см п. Калибровка сканера).

## **8.5. Описание режима функционирования ПРЕДПУСК**

Данный режим задействуется при появлении команды на запуск АСУТПСД при этом в течение 10 с обеспечивается предпусковая сигнализация (включаются звуковые оповещатели и постоянно горит индикатор пульта «стоп» и мигает «пуск»).

## **8.6. Описание режима функционирования ЗАПУСКИДЕТ**

Данный режим обеспечивает запуск всех постоянно включенных ПЧ линии и возврат пневматических толкателей в исходное положение. При этом поочередно мигают индикаторы пуска и стопа пульта.

Задействуется автоматически по завершении режима ПРЕДПУСК.

## 8.7. Описание режима функционирования РАБОТА

Данный режим обеспечивает реализацию основных функций АСУТПСД: управление линией сортировки древесины, контроль состояния технологического процесса, контроль аварийных ситуаций, учет объема древесины.

Задействуется автоматически по завершении режима ЗАПУСКИДЕТ.

В режиме РАБОТА обеспечивается 4 варианта сортировки бревен:

- «Сосна»,
- «Ель»,
- «Тонкие и толстые» бревна,
- «Кривые» бревна,

Варианты сортировки выбираются оператором, путем нажатия кнопок на пультах управления или кнопок видеокadra «Пульт» АРМ оператора. Индикация каждого из четырех вариантов выполняется соответствующими индикаторами на пультах оператора и видеокadraх АРМ.

Переключение вариантов сортировки осуществляется при отсутствии бревен на линии между пильным узлом и оптическим датчиком, установленным около сканера.

Варианты «Сосна» и «Ель» являются основными. При этом происходит сортировка бревен в карманы согласно измеренному минимальному диаметру каждого бревна. Диаметр и положение комля каждого бревна определяется сканером. Согласно схеме линии сортировки бревен (рис. 3.) сортировка по диаметрам производится в соответствии с таблицей 1.

Переключение между указанными четырьмя режимами производится при отсутствии бревен между пильным узлом и оптическим датчиком, установленным около сканера.



Рис. 3. Схема линии сортировки бревен

Таблица 1. Критерии сортировки

Режим «Сосна»			Режим «Ель»		
Диаметр	№ кармана		Диаметр	№ кармана	
	комель бревна спереди	комель бревна сзади		комель бревна спереди	комель бревна сзади
12-13	11	12	12-14	21	22
14-15	31	32	15-17	41	42
16-17	51	52	18-21	61	62
18-21	71	72	-	-	-

### 8.8. Описание режима функционирования ДИАГНОСТИКА

Данный режим позволяет в автоматическом режиме провести диагностику системы на наличие ошибок. Управление и контроль прохождения диагностики осуществляется посредством поле «Диагностика» видеокadra «Диагностика и тестирование» АРМ рабочей станции.

### 8.9. Описание режима функционирования ТЕСТИРОВАНИЕ

Данный режим позволяет провести поагрегатное тестирование узлов и механизмов линии с использованием дистанционного пульта управления. Управление осуществляется посредством видеокadra диагностики и тестирования АРМ оператора.

## 9. Описание видеокadров АРМ оператора

ПО АРМ оператора включает следующие основные видеокadры:

- Пульт
- Схема
- Диагностика и тестирование

Также в целях наладки имеется экран «Наладка», доступ к которому происходит через экран «Диагностика и тестирование» при введении правильного кода доступа.

Общий вид видеокadров приведен в приложении 3.

На каждом видеокadre расположены общие элементы:

- панель навигации
- часы и календарь
- наличие связи с контроллером
- код текущей аварии
- код текущего предупреждения
- номер текущего режима функционирования установки
- индикатор и кнопка аварии
- индикатор и кнопка стоп

Панель навигации с кнопками «Пульт», «Схема», «Диагностика и тестирование» применяется для перехода между соответствующими видеокadрами.

Видеокadre «Пульт» дублирует все кнопки и индикаторы пультов №1 и №2, а также имеет индикатор наличия блокировки пильного узла при замене цепи пилы.

Видеокadre «Схема» позволяет выполнять мониторинг режима функционирования РАБОТА и его запуск кнопкой «Пуск» данного видеокadra.

В поле «Режимы установки» при выборе одного из 4-х возможных рабочих режимов зеленым цветом подсвечивается соответствующее текстовое поле «Ель», «Сосно», «Толстые и тонкие», «Кривые».



В поле «Биржа» индикаторы позволяют оценить текущее состояние ПЧ биржи (сбой, работа).

В поле «Горка» индикаторы позволяют оценить текущее состояние ПЧ горки (сбой, работа), и режим ее работы, ручной или автоматический.

В поле «Пильный узел» индикаторы позволяют оценить текущее состояние ПЧ транспортеров 1-2, и пилы (сбой, работа), режим работы пильного узла в целом, режим работы пилы ручной или автоматический, а также состояние оптических датчиков 1-4. Дополнительно в данном поле присутствуют индикаторы блокировки пильного узла и необходимости заточить пилу.

Дополнительно имеются индикаторы, которые позволяют оценить текущее состояние (сбой, работа) ПЧ транспортера 3, подачи окоривателя, окоривателя, колес и бревнотаски, а также активность оптических датчиков счетчика цепи бревнотаски и датчика, расположенного вблизи сканера.

Также в поле «Пильный узел» вблизи внутреннего поля «Приоритет ручного режима пильного узла» присутствуют кнопки «Разрешить» и «Запретить». Данные кнопки позволяют исключить автобазирование и автоматический режим пилы. Эти кнопки необходимо использовать только при активном режиме установки «ОСТАНОВ».

В поле «Окориватель» присутствуют кнопки «Разрешить» и «Запретить» для задействования окоривателя в работе. Данные кнопки необходимо использовать только при активном режиме установки «ОСТАНОВ». Результат активации окоривателя отображается соответствующим индикатором в данном поле. Сама активация окоривателя происходит только при переводе установки в режим РАБОТА.

В поле «Сканер» выдается информация о последнем пройденном бревне от измерительной программы сканера (диаметр, положение комля, номер кармана для сброса данного бревна), а также активности программы посредством индикатора «Ответ сканера».

Также в поля с номерами карманов выводится степень наполненности кармана, объем в куб. м., активность толкателя кармана. Для обнуления объема кармана после фактической выгрузки имеется соответствующая кнопка «выгрузка» для каждого кармана.

Видеокадр «Диагностика и тестирование» позволяет провести диагностику, тестирование, общий контроль работы установки, а также калибровку сканера (см. далее).

Для выключения компьютера АРМ необходима нажать на клавиатуре сочетание клавиш «Ctrl+R», а затем, выдержав паузу, «Alt+F4», и далее выключить компьютер обычным способом.

## 10. Подготовка к работе

- Убедиться в отсутствии механических препятствий движению всех перемещающихся в процессе работы механизмов и исправности узлов установки.
- Убедиться в отсутствии людей вблизи всех перемещающихся в процессе работы механизмов.
- Убедиться в целостности и наличии резиновых шторок будки сканера.
- Убедиться в отсутствии аварии и наличии режима ОСТАНОВ при этом красным цветом подсвечивается кнопка «Стоп/Сброс».
- Подачу питающего напряжения установки производить в следующей последовательности. Сначала подать питающее напряжение всей установки, а только потом включить компьютер рабочей станции.

## 11. Порядок работы с установкой

Вначале включается установка, и после загрузки ПЛК включается компьютер АРМ.

Оператор нажимает кнопку пульта «Пуск». Установка проходит режимы ПРЕДПУСК и ЗАПУСКИДЕТ, включаются оповещатели и соответствующая индикация.

Далее оператор однократным нажатием соответствующих кнопок выбирает режим «Сосна», «Ель», «Тонкие и толстые» бревна, «Кривые» бревна, вследствие чего загорятся соответствующие индикаторы на пульте.

При нажатии оператором кнопки пульта «Пуск» загорается подсветка данной кнопки. Включается предупредительная сигнализация (включаются звуковые оповещатели) и выдается команда на останов ПЧ и переход толкателей в исходное положение. Далее первоначально установка переходит в работу с активированными частными ручными режимами горки и пильного узла. Запускаются на фиксированную частоту вращения ПЧ приводов цепи бревнотаски, окоривателя, подачи окоривателя (при разрешенном окоривателе), транспортера 3, колес, а ПЧ привода пилы запускается на пониженную частоту.

Для подачи бревен на бирже оператор нажимает кнопку «Биржа» на пульте. Удержанием данной кнопки оператор регулирует время работы привода подачи биржи.

В автоматическом режиме работы горки (включается по кнопке «Горка/Автомат») подача бревна горкой осуществляется каждый раз при появлении разрешающего сигнала от ПЛК. Данный сигнал формируется в результате анализа состояния оптических датчиков второго транспортера, при перемещении в сторону окоривателя заднего торца по ходу движения второй половины распиленного бревна.

В автоматическом режиме работы (автобазирование) пильного узла (включается по кнопке «Пила/Пуск») после подачи бревна горкой программа ПЛК анализирует срабатывания концевого выключателя горки и нажатие оператором одной кнопки «Базировать/слева» либо «Базировать/справа». При нажатии данных кнопок загорается соответствующий индикатор на пульте. После этого в зависимости от нажатой кнопки («Базировать/слева» либо «Базировать/справа») командами ПЛК включаются транспортеры Т1 и Т2, соответствующий торец бревна (левый или правый) перемещается вправо или влево. При исходном перекрытии обоих фотодатчиков, по которым выполняется автобазирование происходит откат бревна транспортерами 1 и 2. При базировании слева команда остановки транспортеров выдается ПЛК при попадании левого торца бревна между оптическими датчиками транспортера Т2. При базировании справа команда остановки транспортеров выдается ПЛК при попадании правого торца бревна между оптическими датчиками транспортера Т1. Таким образом, программа ПЛК фиксирует окончание процесса базирования в автоматическом режиме пильного узла.

Далее программа ПЛК в автоматическом режиме выдает команду на выполнение пиления, для чего привод пилы переходит на повышенные обороты, включается подача масла на шину пилы, и включается пневмопривод пилы для перемещения ее в нижнее положение. После срабатывания верхнего герконового датчика пневмопривода пилы программа ПЛК выдает команду на пневмопривод пилы для перемещения ее в верхнее положение. После срабатывания нижнего герконового датчика пневмопривода пилы программа ПЛК выдает команду переключения привода пилы на пониженную частоту вращения и отключается подача масла.

Далее программа ПЛК в автоматическом режиме выдает команду на включение транспортера Т1, и с задержкой запускается транспортер Т2. Транспортеры запускаются на фиксированную повышенную частоту. В течение задержки распиленные половины бревна раздвигаются на необходимое расстояние.

Далее при перемещении в сторону окоривателя заднего торца по ходу движения второй половины распиленного бревна (либо одного бревна для режимов «Толстые и тонкие» и «Кривые») по состоянию оптических датчиков второго транспортера формируется разрешающий сигнал для подачи горкой следующего бревна на распиловку.

Происходит окончание одного цикла работы пильного узла (одно бревно обработано). Далее цикл повторяется.

Дополнительно при пилении программа ПЛК фиксирует время пиления каждого бревна, и при превышении заданного таймаута (10 секунд) на шкафном пульте загорается индикатор «Заточить пилу». При этом включается ручной режим управления пильным узлом, вследствие чего на пульте загорается индикатор «Пила/Стоп».

Для замены цепи пилы оператор нажимает кнопку «Пила/стоп» (если до этого пильный узел был в автоматическом режиме), включает грибовидную кнопку блокировки приводов пилы, горки, транспортеров Т1 и Т2. Далее оператор производит замену цепи. Отключает грибовидную кнопку блокировки приводов пильного узла, и нажимает кнопку «Пила/пуск». После чего пильный узел переходит в автоматический режим.

Агрегат горка имеет возможность работы в ручном режиме горки (включается по умолчанию при пуске всей линии по нажатию кнопки «Пуск»). Переход в этот режим осуществляется по нажатию на пульте управления кнопки «Горка/ручной». При этом происходит останов привода горки, если он до этого был в работе. В данном режиме оператор посредством нажатия кнопки «Горка» может запустить однократную подачу бревна на распиловку при наличии в программе ПЛК разрешающего сигнала, который формируется после наличия срабатывания концевого выключателя сброса на горке и дальнейшего прохождения последним торцом предыдущего бревна оптических датчиков транспортера Т2.

Возврат в автоматический режим горки осуществляется по нажатию на пульте кнопки «Горка/автомат».

Индикация ручного или автоматического режима горки осуществляется индикаторами на пультах управления. Дополнительно наличие разрешения работы горки отображается мигающим индикатором «Горка/ручной».

Дополнительно предусмотрена возможность пропуска обязательного по умолчанию цикла работы горки перед работой пильного узла. Для этого оператору, при наличии разрешения работы горки (моргает индикатор «Горка/Ручной»), необходимо нажать две кнопки «Горка/Ручной» и «Горка/Бревно») одновременно.

Пильный узел также имеет возможность работы в ручном режиме (включается по умолчанию, при пуске линии кнопкой «Пуск»). Переход в этот режим осуществляется также нажатием на пульте кнопки «Пила/Стоп» и при наличии разрешающего сигнала концевого выключателя сброса на горке. При этом загорается индикатор «Пила/Стоп». В данном режиме оператор посредством нажатия кнопок «Сдвиг/влево» или «Сдвиг/вправо» может вручную выполнить базирование бревна по левому или правому краю.

Возврат в автоматический режим пильного узла осуществляется по нажатию на пульте кнопки «Пила/Пуск». При этом начинается распиловка бревна и загорается индикатор «Пила/Пуск».

Дополнительно предусмотрена возможность работы пильного узла с отключенным автоматическим режимом пилы. При этом не используется автобазирование комля по фотодатчикам пильного узла и автоматический запуск пилы по завершении автобазирования. Для этого, находясь в режиме установки «ОСТАНОВ,» необходимо на компьютере АРМ в видеокадре «Схема» нажать кнопку «Разрешить» в поле «Приоритет ручного режима пильного узла».

## **12. Порядок выполнения поагрегатного тестирования**

Для выполнения поагрегатного тестирования необходимо перевести установку в режим ОСТАНОВ.

Перейти на видеокادر АРМ «Диагностика и тестирование» и в поле «Тестирование» нажать кнопку «Пуск» для перехода в режим тестирования.

Для выбора конкретного агрегата в столбце «Тестирование/ вкл» нажать кнопку напротив пункта тестируемого агрегата. При этом загорится индикатор тестирования указанного агрегата и отобразится номер теста в текстовом поле «номер теста» поля «Тестирование».

Для включения привода тестируемого агрегата необходимо убедиться в наличии магнитного ключа активации дистанционного пульта и нажать кнопку «Start» дистанционного пульта управления. Далее нажать кнопку «Вперед» или «Назад» для движения привода вперед или назад, если реверс агрегата возможен технологически.

## **13. Порядок выполнения диагностики**

Для выполнения диагностики необходимо перевести установку в режим ОСТАНОВ.

Перейти на видеокادر «Диагностика и тестирование» и в поле «Диагностика» нажать кнопку «Пуск» для запуска автоматической диагностики.

Порядок хода диагностики при этом отображается соответствующим индикатором в столбце «в диагностике» основной таблицы видеокадра «Диагностика и тестирование», а номер диагностического теста отображается в текстовом поле «диагностический тест» поля «Диагностика».

Возникновение ошибок диагностики фиксируется в столбце «Ошибки» указанной таблицы.

При прохождении всех диагностических тестов в текстовом поле «диагностический тест» поля «Диагностика» в конце диагностики отображается код 65535 и загорается индикатор «Диагностика проведена».

Если при диагностике привода бревнотаски не получено подтверждение об останове дальнейшая диагностика толкателей не производится. Диагностика останавливается. При этом в текстовом поле «диагностический тест» поля «Диагностика» отображается код 60000 и загорается индикатор «Диагностика проведена не полностью».

## **14. Калибровка сканера**

Для выполнения калибровки сканера необходимо перевести установку в режим ОСТАНОВ и через 1-2 мин перейти на видеокادر «Диагностика и тестирование», в поле «Калибровка» нажать кнопку «Запуск ехе» для запуска программы сканера.

По появившемуся окну программы убедиться, что программа выполняется.

Вручную выполнить прохождение тестового измерительного объекта.

Перейти на видеокادر «Схема» и убедиться в корректности измеренного диаметра.

При необходимости корректировки измеренных показаний следует откорректировать файл settings.ini в директории с файлами ПО АСУТП СД на АРМ оператора.

Завершить калибровку нажатием кнопки «Стоп ехе» в поле «Калибровка» видеокадра «Диагностика и тестирование» для возврата установки в режим ОСТАНОВ. При этом следует убедиться в завершении работы программы сканера.

## **15. Работа с базой данных**

База данных хранится в файле LinsorDB.mdb. Она содержит одну основную таблицу с учетной информацией по накопленной кубатуре древесины в отдельных карманах, и

форму запроса «Формирование отчета» (рис. 4), с помощью которой можно просмотреть отчет о кубатуре каждого кармана за указанный пользователем период (рис.5). Вывод на печать сформированного отчета возможен с помощью контекстного меню → пункт Печать...

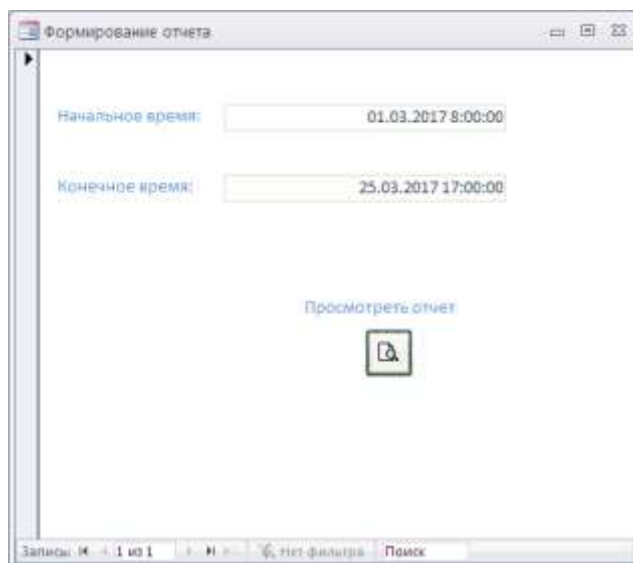
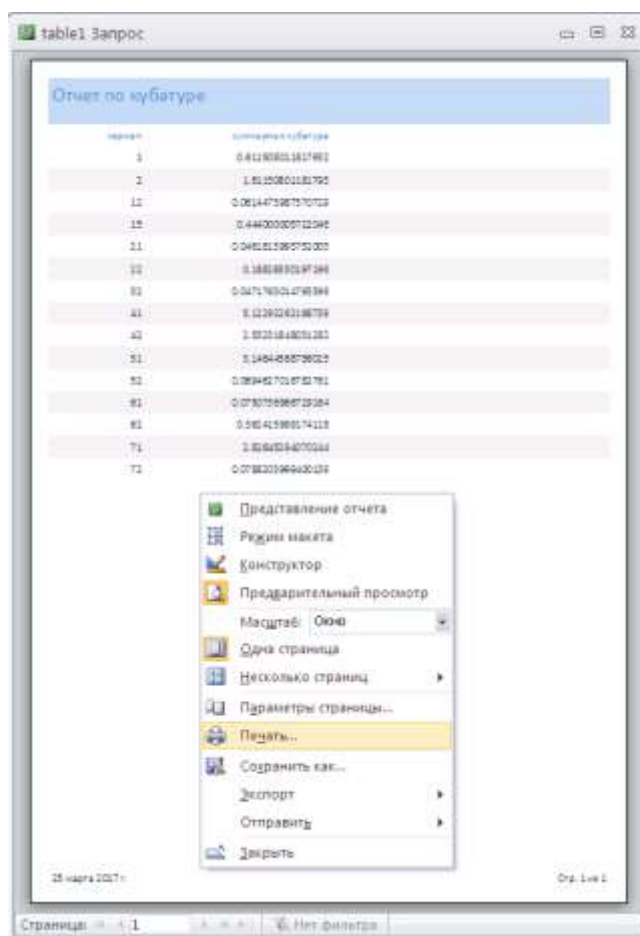


Рис. 4. Форма запроса



карман	суммарная кубатура
1	0.812388021817982
2	1.812008021817982
11	0.091407387570123
12	0.444000000712095
21	0.040251280750002
32	0.18808802197288
33	0.047178021478384
41	8.1238021817982
42	0.02381818031281
51	0.1484888780022
52	0.08942701878181
61	0.07307888712084
62	0.08423880741113
71	0.0580244070034
72	0.0782096640038

Рис. 5. Сформированный отчет

## 16. Приложение 1. Перечень сигналов ввода-вывода ПЛК

Таблица 1. Перечень входных сигналов ПЛК

№ п/п	номер слота	Номер сигнала входного модуля	Наименование сигнала	Примечание
1	1	DI0	геркон-пилавверх-0	Пила поднята
2	1	DI1	геркон-пилавниз-1	Пила опущена
3	1	DI2	герконы-карман-01	Сброс влево
4	1	DI3	герконы-карман-02	Сброс вправо
5	1	DI4	герконы-карман-11	Сброс влево
6	1	DI5	герконы-карман-12	Сброс вправо
7	1	DI6	герконы-карман-21	Сброс влево
8	1	DI7	герконы-карман-22	Сброс вправо
9	1	DI8	герконы-карман-31	Сброс влево
10	1	DI9	герконы-карман-32	Сброс вправо
11	1	DI10	герконы-карман-41	Сброс влево
12	1	DI11	герконы-карман-42	Сброс вправо
13	1	DI12	герконы-карман-51	Сброс влево
14	1	DI13	герконы-карман-52	Сброс вправо
15	1	DI14	герконы-карман-61	Сброс влево
16	2	DI15	герконы-карман-62	Сброс вправо
17	1	DI16	герконы-карман-71	Сброс влево
18	1	DI17	герконы-карман-72	Сброс вправо
19	1	DI18	бревно на распиловке	концевик
20	1	DI19	Фотодатчик 1	Тр-р. 1
21	1	DI20	Фотодатчик 2	Тр-р. 1
22	1	DI21	Фотодатчик 3	Тр-р. 2
23	1	DI22	Фотодатчик 4	Тр-р. 2
24	1	DI23	Фотодатчик 5	у сканера
25	1	DI24	Фотодатчик 6	счетчик звеньев бревнотаски
26	1	DI25	-	
27	1	DI26	Пуск Назад/ Дист. Пульт	
28	1	DI27	Стоп/ Дист. Пульт	
29	1	DI28	Кнопка блокировки пильного узла	
30	1	DI29	Пуск Вперед/ Дист. Пульт	
31	1	DI30	-	
32	1	DI31	Кнопка Авария	Общая
33	2	DI0	Кнопка режим Ель	
34	2	DI1	Кнопка режим Сосна	
35	2	DI2	Кнопка режим Толст/тонк.	
36	2	DI3	Кнопка режим Кривые	
37	2	DI4	Стоп/ Сброс	НЗ
38	2	DI5	Пуск	общий
39	2	DI6	Биржа	

40	2	DI7	базировать влево	
41	2	DI8	базировать вправо	
42	2	DI9	Горка/Переход в ручной режим	
43	2	DI10	Горка/Подача 1-го бревна	
44	2	DI11	Горка/Переход в автомат. режим	
45	2	DI12	Пила и тр-ры/Стоп	НЗ
46	2	DI13	Пила и тр-ры/Пуск	
47	2	DI14	сдвиг влево	
48	2	DI15	сдвиг вправо	
49	2	DI16	Сброс-карман-01	концевик
50	2	DI17	Сброс-карман-02	концевик
51	2	DI18	Сброс-карман-11	концевик
52	2	DI19	Сброс-карман-12	концевик
53	2	DI20	Сброс-карман-21	концевик
54	2	DI21	Сброс-карман-22	концевик
55	2	DI22	Сброс-карман-31	концевик
56	2	DI23	Сброс-карман-32	концевик
57	2	DI24	Сброс-карман-41	концевик
58	2	DI25	Сброс-карман-42	концевик
59	2	DI26	Сброс-карман-51	концевик
60	2	DI27	Сброс-карман-52	концевик
61	2	DI28	Сброс-карман-61	концевик
62	2	DI29	Сброс-карман-62	концевик
63	2	DI30	Сброс-карман-71	концевик
64	2	DI31	Сброс-карман-72	концевик
65				

Таблица 2. Перечень выходных сигналов ПЛК

№ п/п	номер слота	Номер сигнала входного модуля	Наименование сигнала	Примечание
1	3	DO0	-	
2	3	DO1	индикация: стоп	
3	3	DO2	индикация: авария	
4	3	DO3	индикация: Биржа в работе	
5	3	DO4	индикация: режим 1	"Сосна"
6	3	DO5	индикация: режим 2	"Ель"
7	3	DO6	индикация: режим 3	"Тонкие и толстые"
8	3	DO7	индикация: режим 4	"Кривые"
9	3	DO8	индикация: Горка/ ручной режим	
10	3	DO9	индикация: Горка/ автомат. режим	
11	3	DO10	индикация: Пила/ Стоп	ручной режим пильного узла
12	3	DO11	индикация: Пила / Пуск	автоматический режим пильного узла
13	3	DO12	индикация: сдвиг влево	
14	3	DO13	индикация: сдвиг вправо	
15	3	DO14	индикация: выравнять влево	
16	3	DO15	индикация: выравнять вправо	

17	3	DO16	индикация: заточить пилу	
18	3	DO17	индикация: Пуск	
19	3	DO18	-	
20	3	DO19	-	
21	3	DO20	-	
22	3	DO21	-	
23	3	DO22	-	
24	3	DO23	-	
25	3	DO24	-	
26	3	DO25	-	
27	3	DO26	-	
28	3	DO27	-	
29	3	DO28	-	
30	3	DO29	-	
31	3	DO30	-	
32	3	DO31	-	
33	4	DO0	пила вниз	
34	4	DO1	-	
35	4	DO2	клапан-карман-01	
36	4	DO3	клапан-карман-02	
37	4	DO4	клапан-карман-11	
38	4	DO5	клапан-карман-12	
39	4	DO6	клапан-карман-21	
40	4	DO7	клапан-карман-22	
41	4	DO8	клапан-карман-31	
42	4	DO9	клапан-карман-32	
43	4	DO10	клапан-карман-41	
44	4	DO11	клапан-карман-42	
45	4	DO12	клапан-карман-51	
46	4	DO13	клапан-карман-52	
47	4	DO14	клапан-карман-61	
48	4	DO15	клапан-карман-62	
49	4	DO16	клапан-карман-71	
50	4	DO17	клапан-карман-72	
51	4	DO18	Пуск вперед / Стоп Горка	клемма FWD ПЧ Горка
52	4	DO19	Пуск назад / Стоп Горка	клемма REV ПЧ Горка
53	4	DO20	Предустановленная скорость 1 Тр1	клемма S1 ПЧ
54	4	DO21	Авария	
55	4	DO22	Извещатель	Светозвуковой извещатель
56	4	DO23	Пуск вперед / Стоп Тр-р. 1	клемма FWD ПЧ Тр-р. 1
57	4	DO24	Пуск назад / Стоп Тр-р. 1	клемма REV ПЧ Тр-р. 1
58	4	DO25	Пуск вперед / Стоп Тр-р. 2	клемма FWD ПЧ Тр-р. 2
59	4	DO26	Пуск назад / Стоп Тр-р. 2	клемма REV ПЧ Тр-р. 2
60	4	DO27	Пуск вперед / Стоп Пилы	клемма FWD ПЧ Пилы
61	4	DO28	Предустановленная скорость 1 Пилы	клемма S1 ПЧ Пилы
62	4	DO29	Пуск вперед / Стоп Биржа	клемма FWD ПЧ Биржи
63	4	DO30	Пуск назад / Стоп Биржа	клемма REV ПЧ Биржи
64	4	DO31	Предустановленная скорость 1 Тр2	клемма S1 ПЧ



## 17. Приложение 2. Журнал аварий и предупреждений

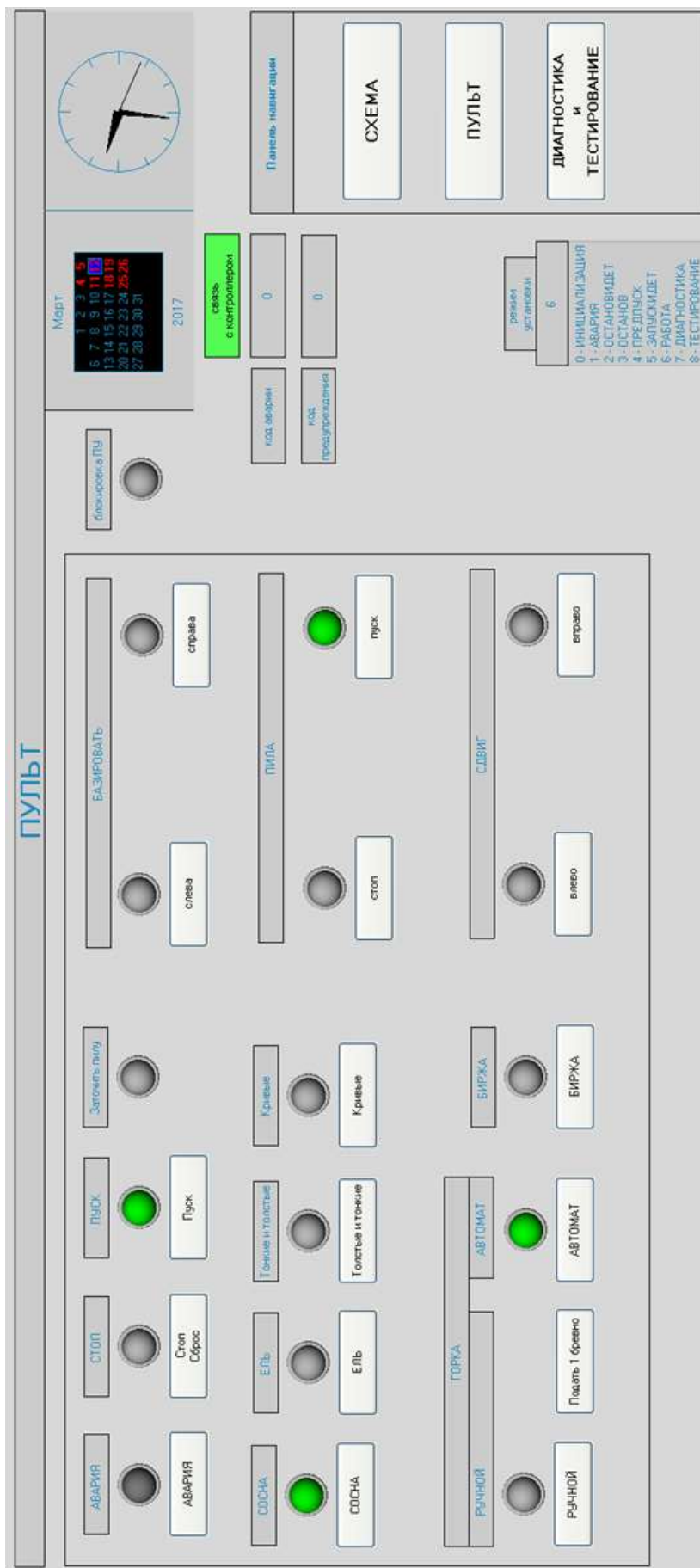
Код	Расшифровка
0	ошибки отсутствуют
1	толкатель пилы не ушел с нижнего геркона в течении требуемого времени при включении толкателя пилы
2	требуется замена цепи пилы
3	пила не вернулась в исходное положение в течении требуемого времени после начала пиления
4	ошибка в работе герконов толкателя пилы
20	сбой при возврате толкателей в исходное положение при ОСТАНОВИДЕТ
21	сбой при выполнении останова ПЧ в режиме ОСТАНОВИДЕТ
40	сбой при возврате толкателей в исходное положение при ЗАПУСКИДЕТ
41	сбой при выполнении пуска ПЧ в режиме ЗАПУСКИДЕТ
80	сбой при автобазировании по фотодатчикам
81	сбой при автобазировании вправо по фотодатчикам, превышен таймаут выполнения отката влево
82	сбой при автобазировании влево по фотодатчикам, превышен таймаут выполнения отката влево
100	вычислен неправильный или нулевой адрес кармана
101	сбой в цикле работы толкателя кармана 01
102	сбой в цикле работы толкателя кармана 02
111	сбой в цикле работы толкателя кармана 11
112	сбой в цикле работы толкателя кармана 12
121	сбой в цикле работы толкателя кармана 21
122	сбой в цикле работы толкателя кармана 22
131	сбой в цикле работы толкателя кармана 31
132	сбой в цикле работы толкателя кармана 32
141	сбой в цикле работы толкателя кармана 41
142	сбой в цикле работы толкателя кармана 42
151	сбой в цикле работы толкателя кармана 51
152	сбой в цикле работы толкателя кармана 52
161	сбой в цикле работы толкателя кармана 61
162	сбой в цикле работы толкателя кармана 62
171	сбой в цикле работы толкателя кармана 71
172	сбой в цикле работы толкателя кармана 72
180	при запросе данных со сканера не получен ответ от АРМ за нужное время
181	переполнение МассивБТ
185	авария постоянной засветки ФД5
200	сработала аварийная цепь
301	авария ПЧ Биржи
302	авария ПЧ Горки
304	авария ПЧ Пилы
308	авария ПЧ Транспортера 1
316	авария ПЧ Транспортера 2
332	авария ПЧ Транспортера 3

364	авария ПЧ Поддачи Окоривателя
428	авария ПЧ Окоривателя
556	авария ПЧ Колес
812	авария ПЧ Бревнотаски
401	несанкционированный пуск ПЧ Биржи в режиме ОСТАНОВ
402	несанкционированный пуск ПЧ Горки в режиме ОСТАНОВ
404	несанкционированный пуск ПЧ Пилы в режиме ОСТАНОВ
408	несанкционированный пуск ПЧ Транспортера 1 в режиме ОСТАНОВ
416	несанкционированный пуск ПЧ Транспортера 2 в режиме ОСТАНОВ
432	несанкционированный пуск ПЧ Транспортера 3 в режиме ОСТАНОВ
464	несанкционированный пуск ПЧ Поддачи окоривателя в режиме ОСТАНОВ
528	несанкционированный пуск ПЧ Окоривателя в режиме ОСТАНОВ
756	несанкционированный пуск ПЧ Колес в режиме ОСТАНОВ
912	несанкционированный пуск ПЧ Бревнотаски в режиме ОСТАНОВ
4001	несанкционированный останов ПЧ Биржи в режиме РАБОТА
4002	несанкционированный останов ПЧ Горки в режиме РАБОТА
4003	несанкционированный останов ПЧ Пилы в режиме РАБОТА
4004	несанкционированный останов ПЧ Транспортера 1 в режиме РАБОТА
4005	несанкционированный останов ПЧ Транспортера 2 в режиме РАБОТА
4006	несанкционированный останов ПЧ Транспортера 3 в режиме РАБОТА
4007	несанкционированный останов ПЧ Поддачи Окоривателя в режиме РАБОТА
4008	несанкционированный останов ПЧ Окоривателя в режиме РАБОТА
4009	несанкционированный останов ПЧ Колес в режиме РАБОТА
4010	несанкционированный останов ПЧ Бревнотаски в режиме РАБОТА
2001	плохое качество связи с ПЧ Биржи
2002	плохое качество связи с ПЧ Горки
2004	плохое качество связи с ПЧ Пилы
2008	плохое качество связи с ПЧ Транспортера 1
2016	плохое качество связи с ПЧ Транспортера 2
2032	плохое качество связи с ПЧ Транспортера 3
2064	плохое качество связи с ПЧ Поддачи Окоривателя
2128	плохое качество связи с ПЧ Окоривателя
2256	плохое качество связи с ПЧ Колес
2512	плохое качество связи с ПЧ Бревнотаски
2999	сбой в работе ФДб
3000	нет связи с АРМ
3001	нет связи с ПЛК
10000	запись в БД не прошла
10001	ошибка в программе сканера (три раза один и тот же диаметр пришел от ехе)
30001	ошибка диагностики ФД1
30002	ошибка диагностики ФД2
30003	ошибка диагностики ФД3
30004	ошибка диагностики ФД4
30005	ошибка диагностики ФД5
30006	ошибка диагностики ФД6
30101	ошибка диагностики Биржи

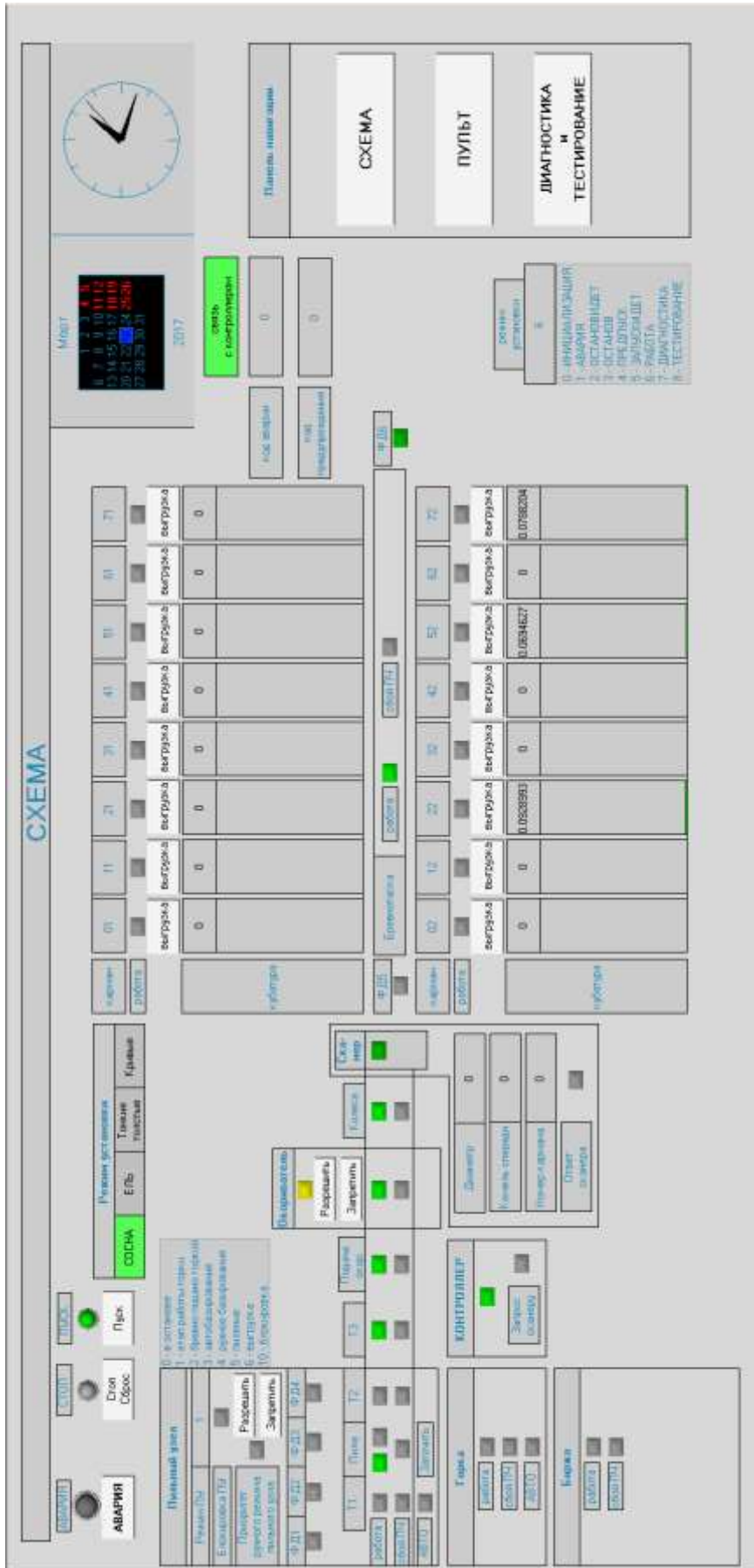
30102	ошибка диагностики Горки
30103	ошибка диагностики Транспортера 1
30104	ошибка диагностики Пилы
30105	ошибка диагностики Транспортера 2
30106	ошибка диагностики Транспортера 3
30107	ошибка диагностики Подачи окоривателя
30108	ошибка диагностики Окоривателя
30109	ошибка диагностики Колес
30110	ошибка диагностики Бревнотаски
30201	ошибка диагностики толкатель пилы ГК1
30202	ошибка диагностики толкатель пилы ГК1
30203	ошибка диагностики толкатель пилы ГК1
30301	ошибка диагностики толкатель карман 01
30302	ошибка диагностики толкатель карман 02
30311	ошибка диагностики толкатель карман 11
30312	ошибка диагностики толкатель карман 12
30321	ошибка диагностики толкатель карман 21
30322	ошибка диагностики толкатель карман 22
30331	ошибка диагностики толкатель карман 31
30332	ошибка диагностики толкатель карман 32
30341	ошибка диагностики толкатель карман 41
30342	ошибка диагностики толкатель карман 42
30351	ошибка диагностики толкатель карман 51
30352	ошибка диагностики толкатель карман 52
30361	ошибка диагностики толкатель карман 61
30362	ошибка диагностики толкатель карман 62
30371	ошибка диагностики толкатель карман 71
30372	ошибка диагностики толкатель карман 72
31101	ошибка диагностики Биржи при останове
31102	ошибка диагностики Горки при останове
31103	ошибка диагностики Транспортера 1 при останове
31104	ошибка диагностики Пилы при останове
31105	ошибка диагностики Транспортера 2 при останове
31106	ошибка диагностики Транспортера 3 при останове
31107	ошибка диагностики Подачи окоривателя при останове
31108	ошибка диагностики Окоривателя при останове
31109	ошибка диагностики Колес при останове
31110	ошибка диагностики Бревнотаски при останове
31201	ошибка диагностики толкатель пилы ГК1 при останове
31301	ошибка диагностики толкатель карман 01 при останове
31302	ошибка диагностики толкатель карман 02 при останове
31311	ошибка диагностики толкатель карман 11 при останове
31312	ошибка диагностики толкатель карман 12 при останове
31321	ошибка диагностики толкатель карман 21 при останове
31322	ошибка диагностики толкатель карман 22 при останове
31331	ошибка диагностики толкатель карман 31 при останове

31332	ошибка диагностики толкатель карман 32 при останове
31341	ошибка диагностики толкатель карман 41 при останове
31342	ошибка диагностики толкатель карман 42 при останове
31351	ошибка диагностики толкатель карман 51 при останове
31352	ошибка диагностики толкатель карман 52 при останове
31361	ошибка диагностики толкатель карман 61 при останове
31362	ошибка диагностики толкатель карман 62 при останове
31371	ошибка диагностики толкатель карман 71 при останове
31372	ошибка диагностики толкатель карман 72 при останове
40400	ошибка сканера
40600	ошибка сканера

# 18. Приложение 3. Внешний вид видеокладов АРМ оператора



Видеокладр «Пульт»



Видеокадр «Схема»

## ДИАГНОСТИКА И ТЕСТИРОВАНИЕ

**АВАРИЯ**

**СТОП**

**АВАРИЯ**

Март 2017

6 7 8 9 10 11 12  
13 14 15 16 17 18 19  
20 21 22 23 24 25 26  
27 28 29 30 31

**ДИАГНОСТИКА**

диагностический тест: 0

диагностика проведена

диагностика проведена не полностью

код аварии

код предупреждения

связь с контроллером

0

0

Панель навигации

**СХЕМА**

**ПУЛЬТ**

**ДИАГНОСТИКА И ТЕСТИРОВАНИЕ**

режим установки: 8

0 - ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ  
1 - АВАРИЯ  
2 - ОСТАНОВИДЕТ  
3 - ОСТАНОВ  
4 - ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ  
5 - ЗАПУСКИДЕТ  
6 - РАБОТА  
7 - ДИАГНОСТИКА  
8 - ТЕСТИРОВАНИЕ

Анализированное устройство	В работе		Тестирование		Диагностическая информация			ошибки	
	вкл.	выкл.	вкл.	выкл.	герком	концевик	связь	при старте	при останове
ФД11	●								
ФД12	●								
ФД13	●								
ФД14	●								
ФД15	●								
ФД16	●								
Брчка	●								
Герма	●								
Пила	●								
Транспортер 1	●								
Транспортер 2	●								
Транспортер 3	●								
Подана окислитель	●								
Окислитель	●								
Колеса	●								
Брекетингаска	●								
толкатель лавы	●								
толль карман 1	●								
толль карман 2	●								
толль карман 11	●								
толль карман 12	●								
толль карман 21	●								
толль карман 22	●								
толль карман 31	●								
толль карман 32	●								
толль карман 41	●								
толль карман 42	●								
толль карман 51	●								
толль карман 52	●								
толль карман 61	●								
толль карман 62	●								
толль карман 71	●								
толль карман 72	●								

**ТЕСТИРОВАНИЕ**

номер теста: 103

**КАЛИБРОВКА СКАНЕРА**

Видеокадр «Диагностика и тестирование»

