

УТВЕРЖДЕНО
RU.ЦТДР.00001-01 31 01-ЛУ

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС MES

Руководство пользователя и администрирование

RU.ЦТДР.00001-01 31 01

Листов 126

И	
В:	
И	

АННОТАЦИЯ

Настоящий документ предназначен для программистов (администраторов) и операторов, обслуживающих программный комплекс MES RU.ЦТДР.00001-01 (далее – программа).

Документ RU.ЦТДР.00001-01 31 01 «Программный комплекс MES. Описание применения» содержит в себе разделы программных документов «Руководство программиста» и «Руководство оператора», определенных ГОСТ 19.504-79 и ГОСТ 19.505-79.

В документе изложены сведения о назначении и условиях применения, выполнения программы, изложено описание задач и приведена последовательность действий оператора при решении задач, описаны установка и удаление программы, приведен контрольный пример для контроля правильности функционирования программы, описаны входные и выходные данные, а также приведены сообщения оператору, выдаваемые в ходе работы.

СОДЕРЖАНИЕ

1. НАЗНАЧЕНИЕ И УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРАММЫ.....	6
1.1. Назначение программы.....	6
1.2. Требования к техническим средствам и общему программному обеспечению.....	6
1.3. Среда функционирования и порядок применения.....	7
2. ОПИСАНИЕ ЗАДАЧИ.....	8
3. УСТАНОВКА И НАСТРОЙКА ПРОГРАММЫ.....	9
3.1. Установка программы на сервер.....	9
3.1.1. Требования к серверу.....	9
3.1.2. Установка Docker.....	9
3.1.3. Установка PostgreSQL на сервере.....	9
3.1.4. Получение исходного кода.....	9
3.1.5. Настройка переменных окружения.....	10
3.1.6. Запуск приложения через Docker.....	10
3.1.7. Создание суперпользователя (первичный доступ к панели администратора).....	11
3.1.8. Настройка Nginx как обратного прокси (назначение доменного имени)...	11
3.2. Настройка HTTPS (рекомендованная).....	12
3.2.1. Проверка работоспособности.....	12
3.3. Обновление программы.....	12
3.3.1. Получение новой версии.....	12
3.3.2. Резервное копирование перед обновлением.....	12
3.3.3. Применение обновления.....	13
3.3.4. Проверка после обновления.....	13
3.3.5. Возврат на предыдущую версию программы.....	13
3.4. Удаление программы.....	13
3.4.1. Остановка и удаление контейнеров.....	13
3.5. Удаление Docker-образов (при необходимости).....	13
3.6. Удаление базы данных.....	14
3.7. Удаление файлов приложения.....	14
3.8. Удаление конфигурации Nginx.....	14

4. ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММЫ.....	15
4.1. Запуск программы.....	15
4.2. Главное окно программы.....	15
4.3. Навигация по главному окну программы.....	16
4.3.1. Раздел рабочие места.....	16
4.3.2. Раздел отслеживание и мониторинг.....	18
4.3.3. Раздел планирование и производство.....	20
4.3.4. Раздел технология и справочники.....	21
4.3.5. Раздел склад и компоненты.....	22
4.3.6. Раздел заказы и уведомления.....	23
4.3.7. Раздел управление системой.....	24
4.4. Рабочие места.....	25
4.4.1. Окно «Проверка ОТК».....	25
4.4.2. Окно «Ремонт устройств».....	36
4.4.3. Окно «Монтаж ТНТ».....	37
4.4.4. Окно «Press-Fit».....	38
4.4.5. Окно «Сборка изделий».....	39
4.4.6. Окно «Упаковка».....	44
4.4.7. Окно «Тестировщик».....	45
4.4.8. Окно «Ремонт изделий».....	48
4.4.9. Окно «Входной контроль».....	49
4.5. Отслеживание и мониторинг.....	53
4.5.1. Окно «Устройства».....	53
4.5.2. Окно «Статистика плат» («Статистика производства устройств»).....	55
4.5.3. Окно «Изделия» («Сводка по заказам и моделям изделий»).....	56
4.5.4. Окно «Статистика операций» («Статистика выполнения операций изделий»)	58
4.5.5. Окно «Возвраты РСВ» («Статистика возвратов плат на ремонт»).....	60
4.6. Планирование и производство.....	61
4.6.1. Окно «Планирование» («Планирование производства»).....	61
4.6.2. Окно «Недельный план» («Недельное планирование производства»).....	62
4.6.3. Окно «Мониторинг» («Мониторинг производства»).....	63
4.6.4. Окно «Загрузка линии» («Мониторинг загрузки линии»).....	64

4.6.5.	Окно «Мощности» («Планирование производственных мощностей»).....	65
4.7.	Технология и справочники.....	66
4.7.1.	Общие положения.....	66
4.7.2.	Этапы.....	68
4.7.3.	Материалы.....	70
4.7.4.	Оборудование.....	72
4.7.5.	Типовые технологические операции (ТТО).....	73
4.7.6.	Типовые технологические процессы (ТТП).....	76
4.7.7.	Единичные технологические процессы (ЕТП).....	78
4.7.8.	Ремонтные технологические процессы (РТП).....	81
4.7.9.	Архив технологических процессов.....	82
4.7.10.	Создание технологического процесса.....	83
4.7.11.	Редактирование технологического процесса.....	88
4.7.12.	Просмотр технологического процесса.....	97
4.8.	Склад и компоненты.....	102
4.8.1.	Дашборд склада.....	102
4.8.2.	Компоненты.....	106
4.8.3.	Носители («Катушки»).....	109
4.8.4.	Заказы и уведомления.....	112
4.9.	Управление системой.....	116
4.9.1.	Пользователи.....	116
4.9.2.	Должности.....	119
4.9.3.	Табели.....	120
5.	КОНТРОЛЬ ПРОГРАММЫ.....	123
5.1.	Общие положения.....	123
5.2.	Выполнение программы.....	123

1. НАЗНАЧЕНИЕ И УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРАММЫ

1.1. Назначение программы

Программа предназначена для автоматизации управления производственными процессами на предприятии, занимающемся серийным производством электроники для телекоммуникационной отрасли с применением технологии поверхностного монтажа компонентов (SMT).

Программа обеспечивает сквозное управление производственным циклом: от приёма заказа до отгрузки готовой продукции, включая управление качеством, прослеживаемостью, материальными ресурсами и персоналом.

Программа выполняет следующие основные функции:

- Сбор хранение информации, связанной с производством;
- Планирование загрузки производства;
- Отображение данных о проведенных операциях прохождении изделий через рабочие места;
- Контроль перемещения дефектных изделий в ремонт и изолятор брака;
- Учет складских остатков;
- Визуальное представление информации в графическом виде;
- Документальное представление данных о технологическом процессе.

1.2. Требования к техническим средствам и общему программному обеспечению

Для обеспечения функционирования программы требуется следующая минимальная конфигурация аппаратных средств серверной электронно-вычислительной машины (СЭВМ):

- объём оперативного запоминающего устройства – 128 Гбайт;
- объём твердотельного накопителя – 1024 Гбайт;
- сетевая карта 1 Гбит/с;
- клавиатура;
- манипулятор «мышь»;

- монитор диагональю 23 дюйма, с разрешением экрана 1920x1080.

Для обеспечения функционирования программы должны быть установлены и настроены:

- операционная система Debian 13+
- Python 3.13+
- программное средство Docker Engine;
- программное средство Docker Compose;
- PostgreSQL 15+;
- Nginx;

1.3. Среда функционирования и порядок применения

Работа программы может осуществляться под двумя типами учетных записей «Администратора» и «Пользователя». Учетная запись администратора позволяет назначать пользователю формы, доступные к просмотру и заполнению. Учетная запись пользователя позволяет просматривать и вводить данные в формы, назначенные данному пользователю администратором.

Программа поддерживает три типа сущностей для изделий:

- Плата (устройство), представляющая собой печатную плату с монтажом;
- Подборка, представляющая собой промежуточное состояние изделия до сборки с печатной платой;
- Изделие, представляющее собой продукцию, состоящую из подборки и печатных плат.

Для обеспечения корректного функционирования программы требуется использовать твердотельный накопитель со свободным пространством не менее 500 Гб.

2. ОПИСАНИЕ ЗАДАЧИ

Программа предназначена для использования на всех этапах участках производства. Область применения включает в себя:

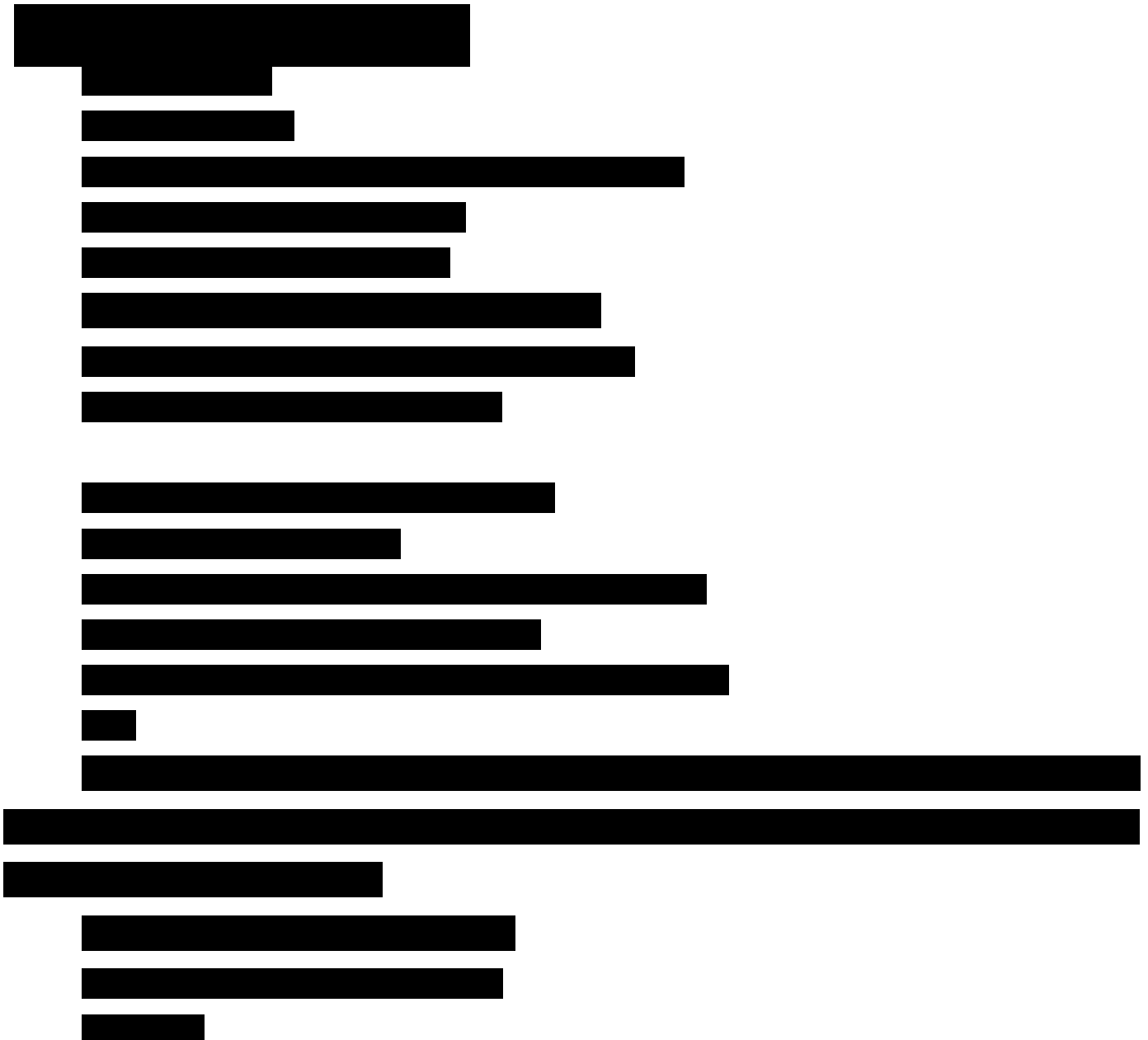
- Управление производством:
 - По заказное планирование производства.
- Учет и контроль материалов и компонентов:
 - Приемка и складирование.
 - Выдача в производство.
 - Отслеживание остатков.
- Управление производственными процессами:
 - Оперативная диспетчеризация.
 - Контроль выполнения технологических операций.
- Мониторинг производства и сбор статистических данных
 - Предоставление данных о работе оборудования.
- Управление качеством:
 - Обеспечение идентификация и прослеживаемости в соответствии с ГОСТ Р ИСО 9001-2015.
 - Входной контроль покупных изделий и материалов.
 - Контроль качества на промежуточных этапах.
 - Финальное тестирование/испытания продукции.

3. УСТАНОВКА И НАСТРОЙКА ПРОГРАММЫ

3.1. Установка программы на сервер

3.1.1. Требования к серверу

- ОС: Linux (Debian/Ubuntu рекомендуется)
- Docker Engine 24.0+ и Docker Compose v2+
- PostgreSQL 15+ (может быть установлен на том же сервере или отдельно)
- Открытые порты: 80 (HTTP), 443 (HTTPS), 8000 (приложение)



[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED] *logs --tail=50 web*

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED] [REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

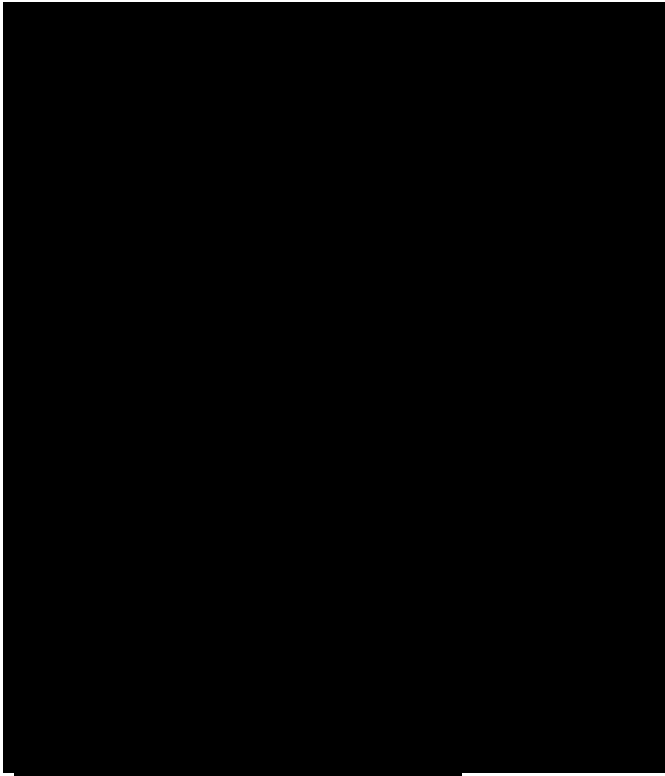
[REDACTED] [REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]



1-01 31 01

После выполнения пп 4.3.1 – 4.3.5 программный комплекс MES будет полностью удалён с сервера.

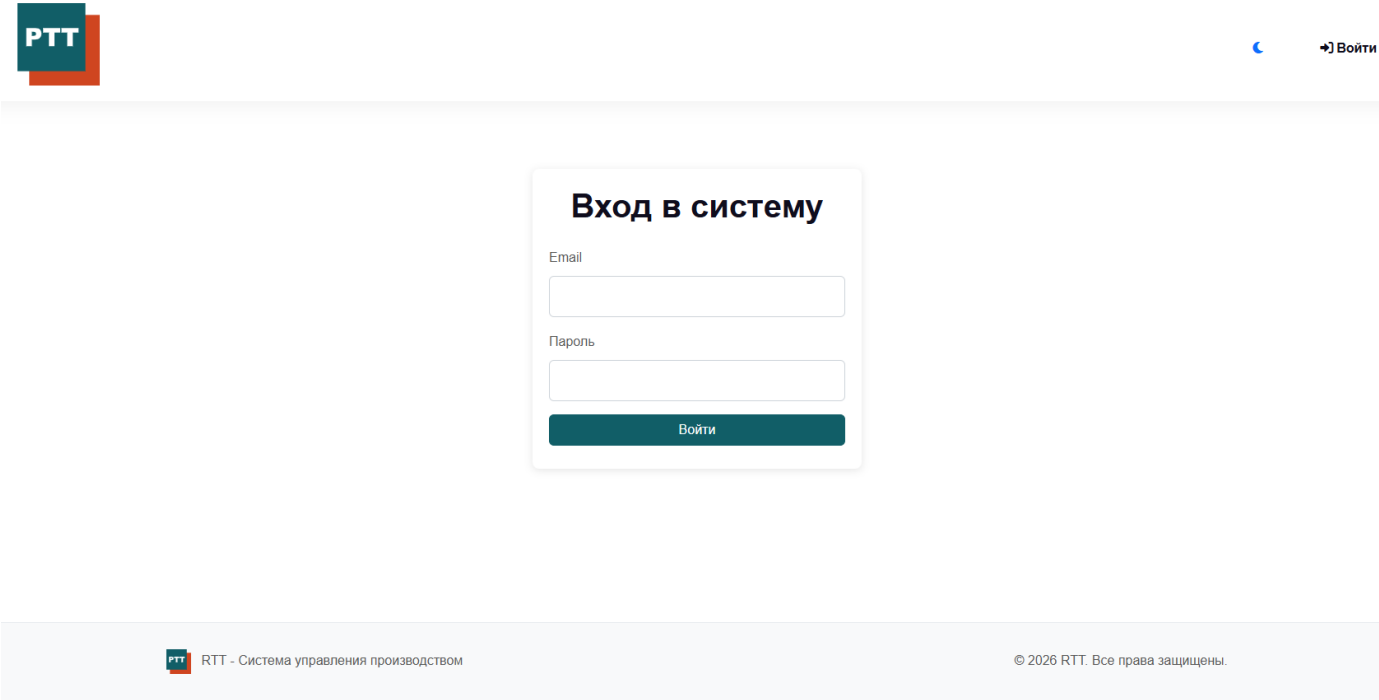
4. ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММЫ

4.1. Запуск программы

Запуск программы на сервере происходит автоматически после подачи питания и загрузки операционной системы.

Запуск программы на рабочем месте осуществляется путем перехода по ссылке <https://mes.домен.ru> в окне браузера.

После перехода по ссылке появляется окно входа в систему. Вид окна входа в систему представлен на рисунке 1.



РТТ

Вход в систему

Email

Пароль

Войти

РТТ - Система управления производством

© 2026 RTT. Все права защищены.

Рисунок 1 – Окно входа в систему

4.2. Главное окно программы

После ввода логина и пароля от учетной записи открывается окно «РТТ – система управления производством», содержащее следующие разделы:

- Рабочие места;
- Отслеживание и мониторинг;
- Планирование и производство;
- Технология и справочники;

- Склад и компоненты;
- Заказы и уведомления;
- Управление системой.

Общий вид главного окна программы представлен на рисунке 2

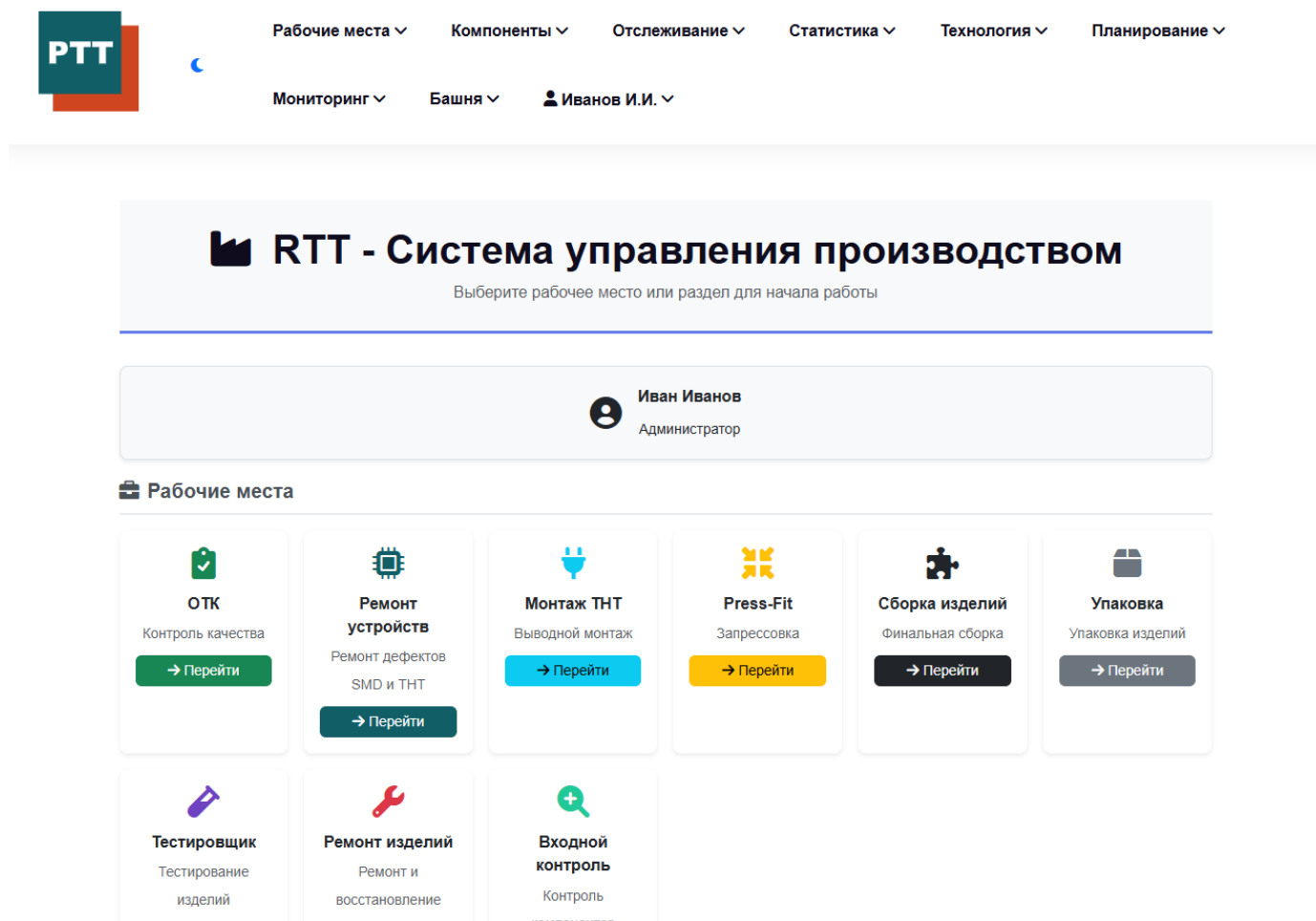


Рисунок 2 – Главное окно программы

4.3. Навигация по главному окну программы

Навигация в главном окне программы осуществляется путем нажатия кнопки «Открыть»/«Перейти» под пиктограммой подраздела либо выбором необходимого пункта из выпадающего списка. Кнопка  позволяет переключаться между светлой и темной темой.

4.3.1. Раздел рабочие места

Раздел «Рабочие места» содержит кнопки открытия следующих подразделов (рабочих мест):

- ОТК, содержащего формы для отметок прохождения изделия контроля качества;
- Ремонт устройств, содержащего формы для отметок о ремонте дефектов SMD и THT;
- Монтаж THT, содержащего форму со статистикой плат, прошедших выводной монтаж;
- Press-Fit, содержащего форму для ввода данных о прохождении платами этапа запрессовки компонентов;
- Сборка изделий, содержащего форму для отметок о прохождении этапов сборки;
- Упаковка изделия, содержащего форму для ввода прохождения этапа упаковки изделий;
- Тестировщик, содержащего формы с отметками о прохождении изделием этапов тестирования и приемо-сдаточных испытаний (ПСИ);
- Ремонт изделий, содержащего форму для ввода записей о ремонте изделий, возвращенных по рекламациям;
- Входной контроль, содержащего форму для ввода записей а прохождении комплектующими входного контроля.

Общий вид раздела в виде пиктограмм представлен на рисунке 3. Общий вид раздела в виде выпадающего списка представлен на рисунке 4.

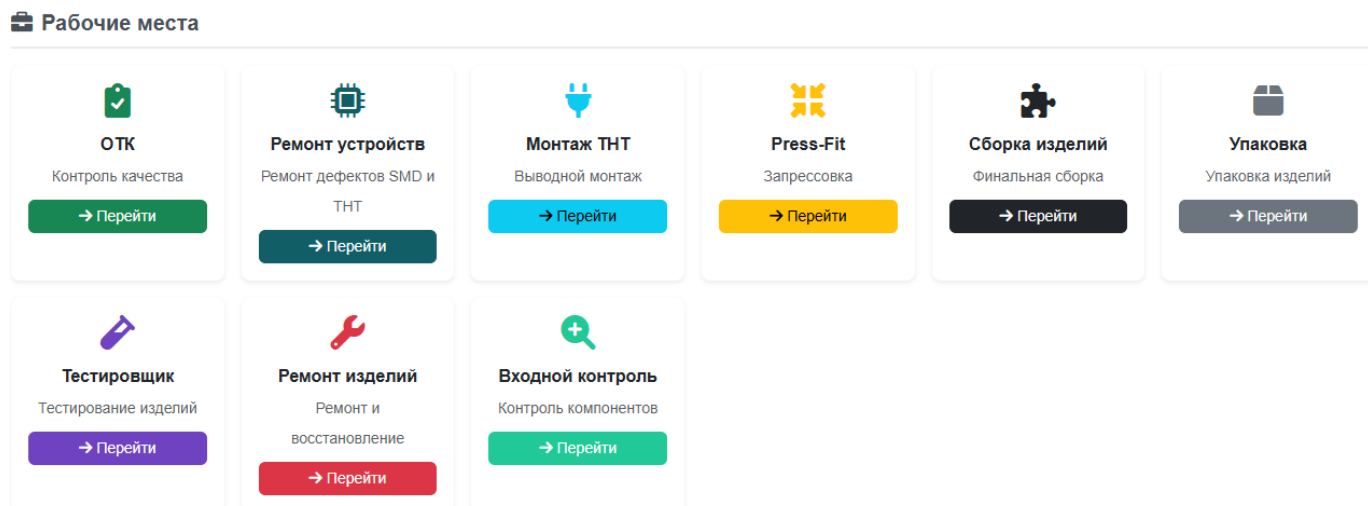


Рисунок 3 – Общий вид раздела «Рабочие места» в виде пиктограмм

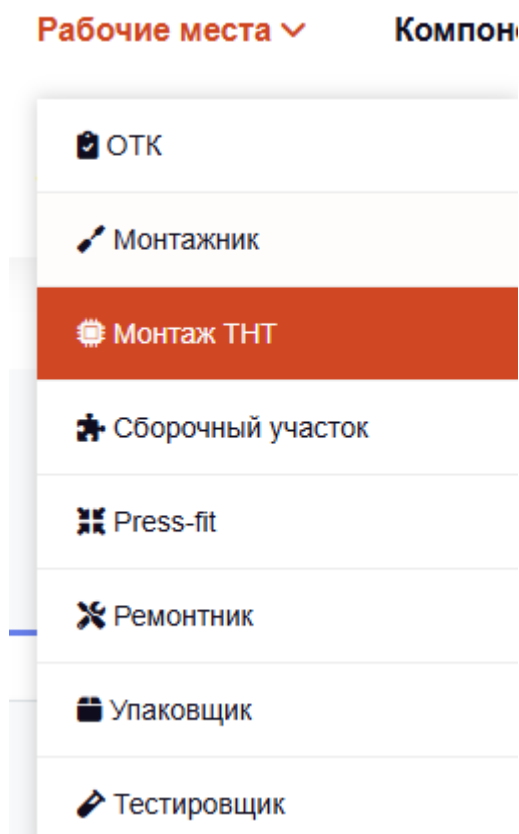


Рисунок 4 – Общий вид раздела «Рабочие места» в виде выпадающего списка

4.3.2. Раздел отслеживание и мониторинг

Раздел «Отслеживание и мониторинг» содержит кнопки открытия следующих подразделов:

- Устройства, содержащего сводную информацию по платам в рамках заказов;
- Статистика плат, содержащего сводную информацию по объему выпуска и браку отдельных плат;
- Изделия, содержащего сводную информацию по объему выпуска и браку готовых изделий;
- Быстрый поиск, открывающего раздел «Устройства»;
- Статистика операций, содержащего сводные данные по операциям, выполненным сотрудниками;
- Возвраты РСВ, содержащего сводные данные по возвратам на ремонт плат, не прошедших контроль.

Общий вид раздела в виде пиктограмм представлен на рисунке 5. Общий вид раздела в виде выпадающего списка представлен на рисунке 6.

Отслеживание и мониторинг

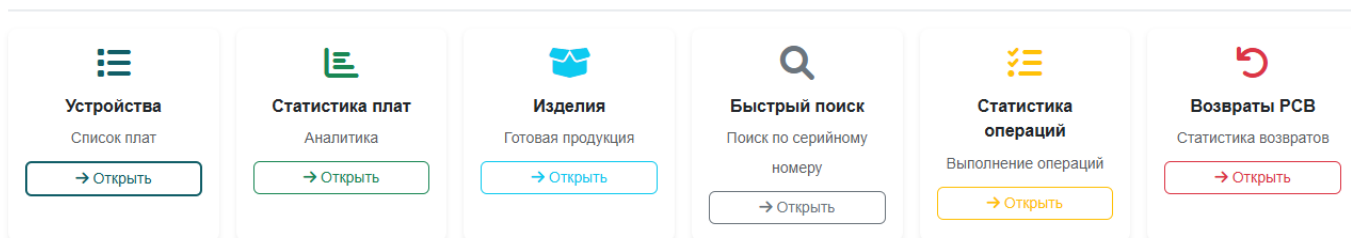


Рисунок 5 – Общий вид раздела «Отслеживание и мониторинг» в виде пиктограмм

Отслеживание ▾

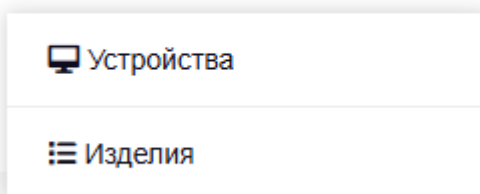


Рисунок 6 – Общий вид раздела «Отслеживание» в виде выпадающего списка

4.3.3. Раздел планирование и производство

Раздел «Планирование и производство» содержит кнопки открытия следующих подразделов:

- Планирование, содержащего календарный план производства;
- Недельный план, содержащего понедельный производственный план;
- Мониторинг, содержащего данные по выполнению операции по заказам;
- Загрузка линий, содержащего данные и статистику о работе и простое производственных линий и участков;
- Мощность, содержащего форму для расчета планируемой загрузки производственных мощностей.

Общий вид раздела в виде пиктограмм представлен на рисунке 7. Общий вид раздела в виде выпадающего списка представлен на рисунке 8.

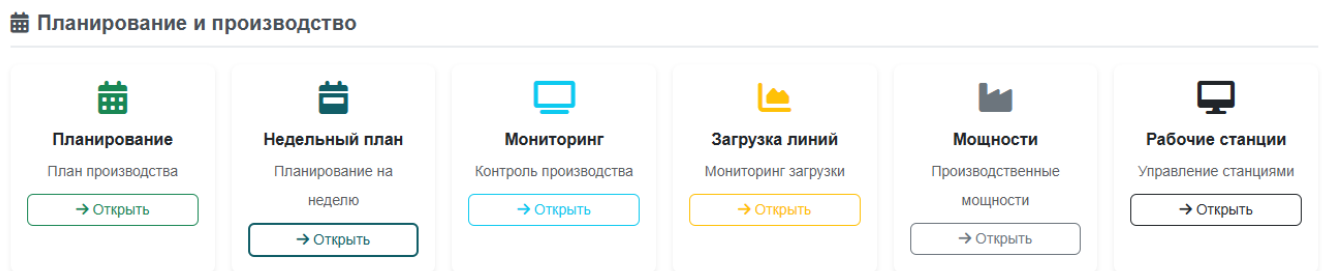


Рисунок 7 – Общий вид раздела «Планирование и производство» в виде пиктограмм

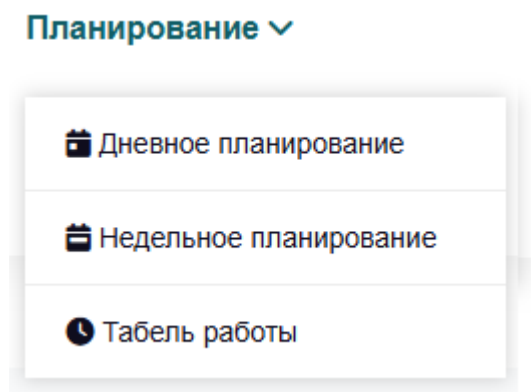


Рисунок 8 – Общий вид раздела «Планирование» в виде выпадающего списка

4.3.4. Раздел технология и справочники

Раздел «Технология и справочники» содержит кнопки открытия следующих подразделов:

- Единичные процессы, содержащего форму для создания и редактирования единичных технологических процессов;
- Типовые процессы, содержащего форму для создания и редактирования типовых технологических процессов;
- Типовые операции, содержащего форму для создания и редактирования типовых технологических операций;
- Оборудование, содержащего перечень производственного оборудования;
- Материалы, содержащего перечень материалов;
- Трафареты, перечень трафаретов для нанесения паяльной пасты.

Общий вид раздела в виде пиктограмм представлен на рисунке 9. Общий вид раздела в виде выпадающего списка представлен на рисунке 10.

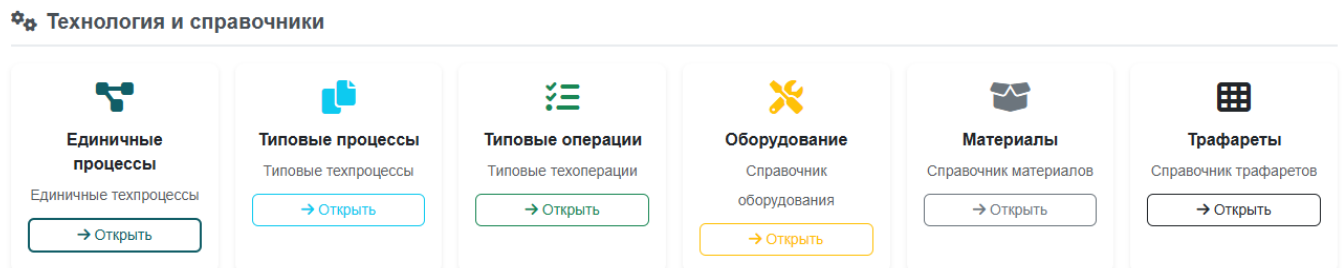


Рисунок 9 – Общий вид раздела «Технология и справочники» в виде пиктограмм

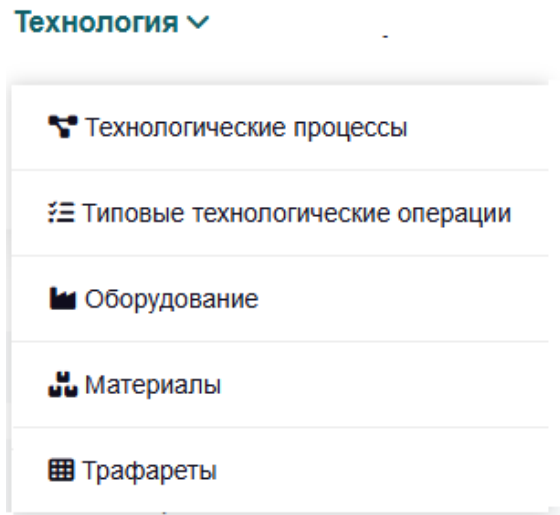


Рисунок 10 – Общий вид раздела «Технология» в виде выпадающего списка

4.3.5. Раздел склад и компоненты

Раздел «Склад и компоненты» содержит кнопки открытия следующих подразделов:

- Дашборд склада, содержащего общую информацию по складскому учету;
- Компоненты, содержащего перечень компонентов, учтенных на складе с возможностью добавления типономиналов;
- Носители, содержащего данные о компонентах, скомплектованных в катушки;
- Альтернативные компоненты, содержащего данные о наличии компонентов, являющихся заменителями по ведомости покупных изделий и bill of material (BOM);
- Загрузка BOM, содержащего форму, позволяющую импортировать перечень покупных изделий из файла.

Общий вид раздела в виде пиктограмм представлен на рисунке 11. Общий вид раздела в виде выпадающего списка представлен на рисунке 12.

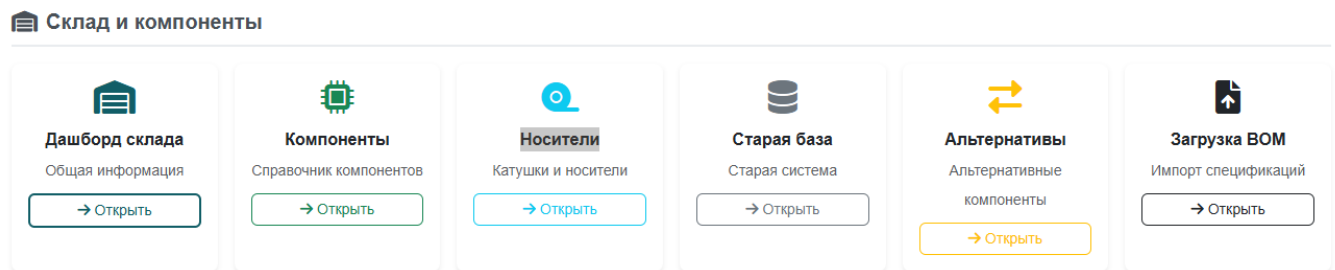


Рисунок 11 – Общий вид раздела «Склад и компоненты» в виде пиктограмм

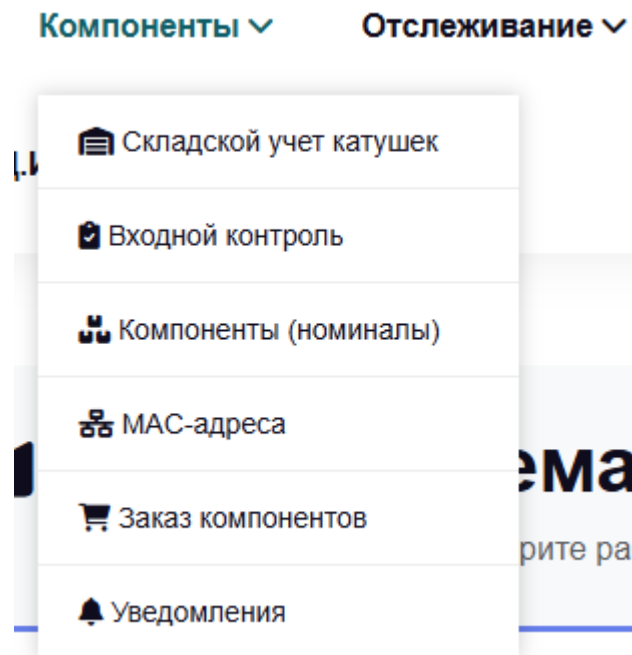


Рисунок 12 – Общий вид раздела «Компоненты» в виде выпадающего списка

4.3.6. Раздел заказы и уведомления

Раздел «Склад и компоненты» содержит кнопки открытия следующих подразделов:

- Заказы, содержащего форму для заказа компонентов и статус выдачи со склада;
- Уведомления, содержащего перечень системных уведомлений и их настройки.

Общий вид раздела в виде пиктограмм представлен на рисунке 13. Общий вид раздела в виде выпадающего списка представлен на рисунке 12.

Заказы и уведомления

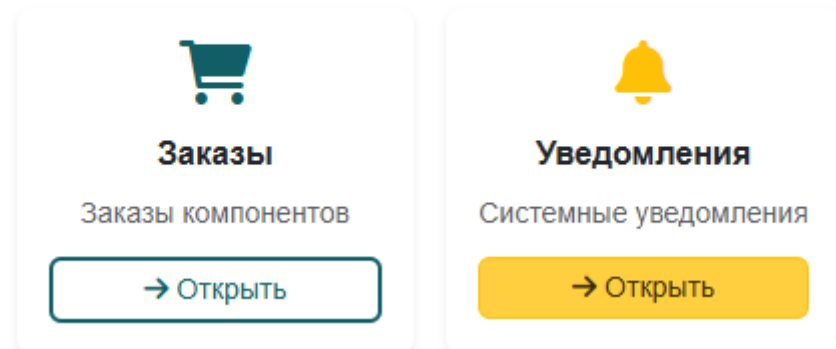


Рисунок 13 – Общий вид раздела «Заказы и уведомления» в виде пиктограмм

4.3.7. Раздел управление системой

Раздел «Управление системой» содержит кнопки открытия следующих подразделов:

- Пользователи, содержащего перечень пользователей системы с возможностью добавления и назначения ролей;
- Должности, содержащего перечень должностей на производстве с возможностью добавления и редактирования;
- Табели, содержащего табели учета рабочего времени;
- Tower, кнопку обновления хранилища;
- Админ-панель, содержащего панель администратора управления технологическими процессами.

Общий вид раздела в виде пиктограмм представлен на рисунке 14. Общий вид раздела в виде выпадающего списка представлен на рисунке 15.

Управление системой

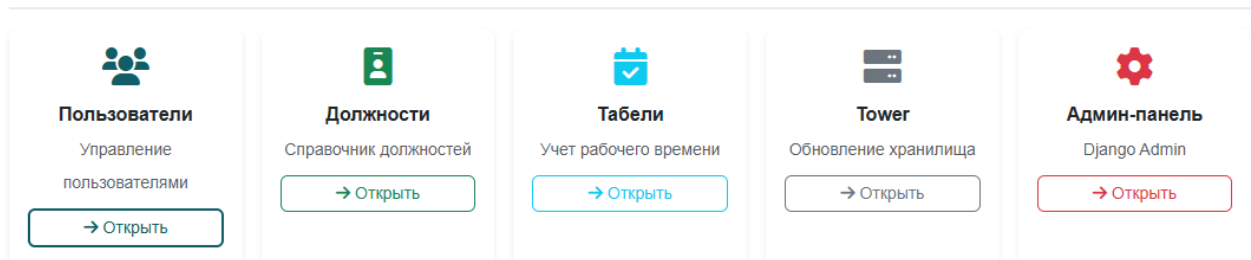


Рисунок 14 – Общий вид раздела «Управление системой» в виде пиктограмм

Башня ▾

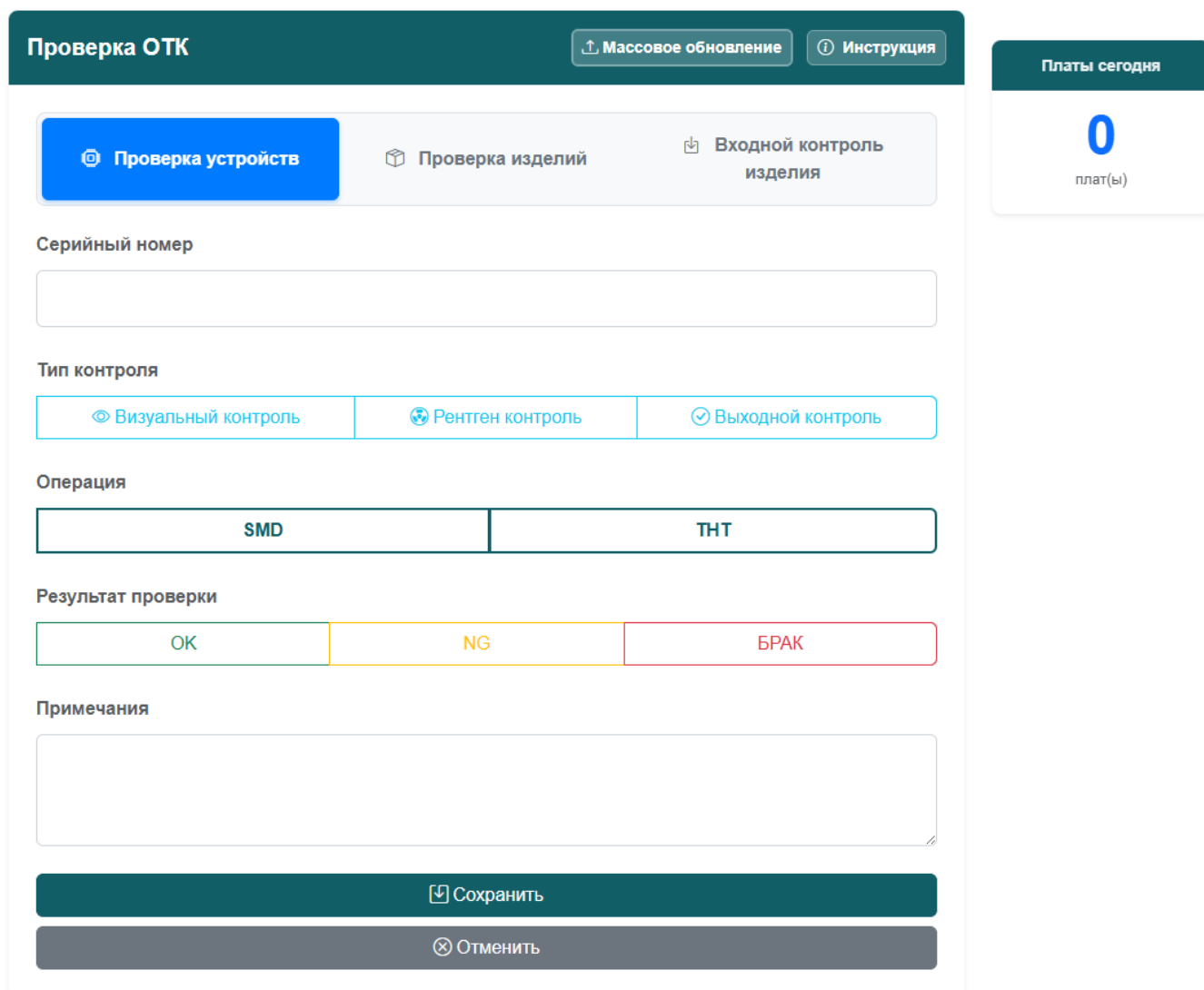
 Обновить данные в башне

Рисунок 15 – Общий вид раздела «Башня» в виде выпадающего списка

4.4. Рабочие места

4.4.1. Окно «Проверка ОТК»

Окно проверка ОТК содержит форму, в которую работник отдела технического контроля (ОТК) вносит результаты проверки продукции после проведения технологических операций. Общий вид окна представлен на рисунке 16.



Проверка ОТК Массовое обновление Инструкция

Проверка устройств Проверка изделий Входной контроль изделия

Серийный номер

Тип контроля

☒ Визуальный контроль ☐ Рентген контроль ☐ Выходной контроль

Операция

SMD THT

Результат проверки

OK NG БРАК

Примечания

Сохранить Отменить

Платы сегодня

0
плат(ы)

Рисунок 16 – Окно «Проверка ОТК»

В рамках работы с программой сотрудник ОТК может проводить проверку устройств (плат) и проверку изделий.

4.4.1.1. Проверка устройств (плат)

4.4.1.1.1. Для фиксации проверки единичных плат сотрудник ОТК выполняет следующие действия:

- с помощью манипулятора «мышь» выбирает вкладку «Проверка устройств»;

- выставляет курсор в поле серийный номер;

- с использованием ручного сканера сканирует DataMatrix код на плате;

Примечание – если плата впервые взята в работу появится сообщение об отсутствии информации о наличии устройства в базе

- с помощью манипулятора «мышь» выбирает тип проводимого контроля из представленных вариантов «Визуальный контроль», «Рентген контроль» или «Выходной контроль»;

- с помощью манипулятора «мышь» выбирает тип контролируемой операции «SMD» или «THT»;

- проверяет плату на наличие дефектов;

- с помощью манипулятора «мышь» выбирает результат проводимого контроля из представленных вариантов:

- «ОК» – проверка пройдена без замечаний;
- «NG» – проверка не пройдена, замечания устранимы
- «БРАК» – проверка не пройдена, замечания неустранимы, изделие должно быть перемещено в изолятор брака.

- При непрохождении проверки со статусом «NG» выбирает из выпадающего списка тип дефекта и указывает позиционное обозначение дефектного элемента;

- При необходимости заносит данные в поле «Примечания»;

– нажимает кнопку «Сохранить». При необходимости очистить форму без сохранения – нажимает кнопку «Отменить».

4.4.1.1.2. Для фиксации массовой проверки плат сотрудник ОТК выполняет следующие действия:

– с помощью манипулятора «мышь» нажимает на кнопку «массовое обновление». Общий вид формы «Массовое обновление статусов плат» представлен на рисунке 17;

– Вводит серийные номера плат в поле «Серийные номера плат» по одному на строку;

– из выпадающего списка «Операция» выбирает тип контролируемой операции «SMD» или «THT»;

– из выпадающего списка «Тип проверки» выбирает тип проводимого контроля из представленных вариантов «Визуальный контроль», «Рентген контроль» или «Выходной контроль»;

– из выпадающего списка «Новый статус» выбирает статус прохождения проверки «OK» или «NG»;

Примечание – статус «БРАК» для массовой проверки недоступен

– при непрохождении проверки со статусом «NG» выбирает из выпадающего списка тип дефекта и указывает позиционное обозначение дефектного элемента, вводит пароль для NG статуса при массовом обновлении;

– при необходимости заносит данные в поле «Примечания»;

– для проверки корректности ввода данных нажимает кнопку «Предварительный просмотр» и проверяет корректность введенных данных. Общий вид окна «Предварительный просмотр» представлен на рисунке 18.

– нажимает кнопку «Обновить статусы». После нажатия кнопки программа покажет результат обработки по каждой плате;

– При необходимости очистить форму без сохранения – нажимает кнопку «Очистить форму».

Массовое обновление статусов плат

← Назад к единичной проверке

📘 Инструкция

Серийные номера плат

1111
2222
3333

Введите серийные номера плат (по одному на строку). Текущее количество: 3

Операция

SMD

Тип проверки

Визуальный контроль

Новый статус

NG

Тип дефекта *

Позиционное место

Укажите позицию дефекта

Будет применено ко всем платам в списке

Пароль для NG статуса *

Введите пароль для установки статуса NG

🚩 Требуется пароль для массового изменения статуса на NG

Примечания

Примечания (необязательно)

⏪ Предварительный просмотр

↕ Обновить статусы

🗑 Очистить форму

Рисунок 17 – Общий вид формы «Массовое обновление статусов плат»

Предварительный просмотр

Операция: SMD

Примечания: Не указаны

Тип проверки: Визуальный контроль

Статус: ОК

Количество плат: 3

Серийные номера плат:

11111

22222

44444

Внимание: После нажатия "Обновить статусы" изменения будут применены ко всем платам в списке.

Рисунок 18 – Общий вид окна «Предварительный просмотр»

4.4.1.2. Проверка изделия

Для фиксации проверки единичных плат сотрудник ОТК выполняет следующие действия:

- с помощью манипулятора «мышь» выбирает вкладку «Проверка изделий».

Общий вид окна «Проверка изделий» представлен на рисунке 19;

The screenshot shows a software interface for checking items. At the top, there are three tabs: 'Проверка устройств' (Device Check), 'Проверка изделий' (Item Check), and 'Входной контроль изделия' (Incoming Item Control). The 'Проверка изделий' tab is selected and highlighted in blue. Below the tabs is a section titled 'Поиск изделия' (Search Item). It contains a search bar with a magnifying glass icon and the placeholder text 'Введите номер изделия или отсканируйте QR-код' (Enter item number or scan QR code). Below the search bar is a hint text: 'Начните вводить номер изделия для поиска' (Start entering item number for search). At the bottom of the window are two buttons: 'Сохранить проверку' (Save Check) in a dark teal color and 'Отменить' (Cancel) in a grey color.

Рисунок 19 – Общий вид формы «Проверка изделий»

- выставляет курсор в поле поиск изделия;
- с использованием ручного сканера сканирует QR код изделия или вводит его вручную;

Примечание – если изделие не внесено в базу, появится сообщение «Изделие не найдено».

- с помощью манипулятора «мышь» выбирает изделие из списка найденных, как показано на рисунке 20;

Поиск изделия

Начните вводить номер изделия для поиска

Найденные изделия:

03008KTEST00

Модель: АШНЕ.464421.003

Устройств: 0

В процессе

Финальная сборка

Приклеивание индикаторной наклейки (пресс)

Сборка крышки монтажных разъемов блока RRU(невыпадающие винты)

Сборка крышки монтажных разъемов блока RRU (резиновый уплотнитель))

Приклеивание информационной этикетки

 Сохранить проверку

 Отменить

Рисунок 20 – перечень найденных изделий

- проверяет изделие на наличие дефектов;
- с помощью манипулятора «мышь» в списке операций выбирает результат

проводимого контроля из представленных вариантов:

- «ОК» – проверка пройдена без замечаний;
- «NG» – проверка не пройдена, замечания устранимы;
- «БРАК» – проверка не пройдена, замечания неустранимы, изделие

должно быть перемещено в изолятор брака. Общий вид окна проверки представлен на рисунке 21

Рисунок 21 – Общий вид окна проверки

- при непрохождении проверки со статусом «NG» описывает дефект в поле «Описание дефектов операций (текстовое)»;
- с помощью манипулятора «мышь» в списке «Тип проверки» проводимую проверку и ее результат:
- при необходимости заносит данные в поле «Примечания»;
- при наличии дефектов изделия, не связанных с проведенными операциями, нажимает кнопку «Добавить дефект» в поле «Дефекты изделия (не связанные операциями)», выбирает дефект из выпадающего списка и указывает позиционное обозначение;
- нажимает кнопку «Сохранить проверку». При необходимости очистить форму без сохранения – нажимает кнопку «Отменить».

4.4.1.3. Входной контроль изделия

При возврате изделия от потребителя ОТК проводит входной контроль.

Программа реализует возможность проведения одиночного и массового входного контроля. Форма для проведения единичного входного контроля представлена на рисунке 22, для массового – на рисунке 23.

4.4.1.3.1. Для фиксации проведения входного контроля единичных изделий сотрудник ОТК выполняет следующие действия:

- вводит номер изделия в поле «Номер изделия» с использованием сканера штрих-кодов или вручную;
- заносит данные о рекламации (при наличии) проставляя отметку в поле «Рекламация» и заполняя поля «Номер акта», «Комплектность», «Внешний вид», «Причина рекламации», как показано на рисунке 24.
- с помощью манипулятора «мышь» в списке операций выбирает результат проводимого контроля из представленных вариантов:
 - «ОК» – проверка пройдена без замечаний;
 - «NG» – проверка не пройдена, замечания устранимы;

- «БРАК» – проверка не пройдена, замечания неустранимы, изделие должно быть перемещено в изолятор брака;
- Выбирает технологический процесс для изделия в выпадающем списке «Технологический процесс»;
- при необходимости заносит данные в поле «Примечания»;
- нажимает кнопку «Создать изделие». При необходимости очистить форму без сохранения – нажимает кнопку «Очистить форму».

The form is titled with three tabs: "Проверка устройств", "Проверка изделий", and "Входной контроль изделия" (highlighted in blue). Below the tabs is a yellow informational box explaining the "Входной контроль изделия" process. The main form fields include: "Номер изделия" (with a sub-note about unique numbering), "Результат проверки" (with three buttons: "OK", "NG", and "БРАК"), a "Рекламация" checkbox, "Технологический процесс" (a dropdown menu), "Примечания" (a text area), and two large buttons: "Создать изделие" and "Очистить форму". At the bottom, there is a keyboard shortcut hint and a section for "Дополнительные функции" with a button for "Массовый входной контроль (1-1000 шт)".

Проверка устройств Проверка изделий **Входной контроль изделия**

① Входной контроль изделия: Регистрация одного изделия при поступлении на производство. Выберите статус изделия (NG, OK или REJECT) в зависимости от результата входного контроля. Для массового создания используйте массовый входной контроль.

🔍 Номер изделия *

Введите номер изделия

🔍 Введите уникальный номер изделия (формат не ограничен)

📋 Результат проверки *

✅ OK ⚠ NG ❌ БРАК

① Выберите статус для создаваемого изделия

☐ ← Рекламация

Отметьте, если изделие поступило по рекламации

⚙ Технологический процесс *

-- Выберите технологический процесс --

Выберите технологический процесс для изделия

📝 Примечания

Дополнительные примечания об изделии (необязательно)

Укажите дополнительную информацию: номер партии, особенности и т.д.

✅ Создать изделие

❌ Очистить форму

🔑 Горячие клавиши: Ctrl+Enter - создать изделие, Escape - очистить форму

🔧 Дополнительные функции

🔑 Массовый входной контроль (1-1000 шт)

Рисунок 22 – Форма для заполнения при проведении единичного контроля

Входной контроль ОТК

← Назад к проверке

Инструкция

Назначение:

Форма предназначена для массового создания изделий при поступлении на входной контроль. Введите номера изделий и выберите технологический процесс для их создания в системе. Все изделия будут созданы со статусом **NG** для дальнейшей проверки и доработки.

Номера изделий *

Введите номера изделий (по одному на строку)

Например :

12345

12346

12347

Введите номера изделий, по одному на строку (от 1 до 1000 штук)

Введено номеров: 0 / 1000

Технологический процесс *

-- Выберите технологический процесс --

Выберите технологический процесс для создаваемых изделий

Примечания

Дополнительные примечания (необязательно)

Статистика

Будет создано: 0

Технологический процесс: Не выбран

Предварительный просмотр

Создать изделия

Очистить форму

Рисунок 23 – Форма для заполнения при проведении массового контроля

Рекламация

Отметьте, если изделие поступило по рекламации

Данные рекламации

Номер акта *

Введите номер акта

Номер акта рекламации

Комплектность *

Опишите комплектность, укажите отсутствующие компоненты

Описание комплектности изделия

Внешний вид *

Опишите состояние корпуса, повреждения, дефекты

Описание состояния корпуса и внешних элементов

Причина рекламации *

Опишите причину возврата изделия

Подробное описание проблемы

Рисунок 24 – Форма ввода данных о рекламации

4.4.1.3.2. Для фиксации проведения входного контроля большого числа изделий (массовый контроль) сотрудник ОТК выполняет следующие действия:

- вводит номера изделий по одному на строку в поле «Номера изделий» с использованием сканера штрих-кодов или вручную;
- Выбирает технологический процесс для изделия в выпадающем списке «Технологический процесс»;
- при необходимости заносит данные в поле «Примечания»;

- для проверки корректности ввода данных нажимает кнопку «Предварительный просмотр» и проверяет корректность введенных данных. Общий вид окна «Предварительный просмотр» представлен на рисунке 25;
- нажимает кнопку «Создать изделия». При необходимости очистить форму без сохранения – нажимает кнопку «Очистить форму».

✓ Статистика

Будет создано: 3

Технологический процесс: 61525120.466369.001 - Ремонт н...

🔍 Предварительный просмотр

✔ Создать изделия

⊗ Очистить форму

🔍 Предварительный просмотр

Технологический процесс: 61525120.466369.001 - Ремонт ноутбука модели Айрон 14 Б1 (v1.0)

Будет создано изделий: 3

Список номеров:

- 1. 1234
- 2. 1233
- 3. 1111

Рисунок 25 – Общий вид окна «Предварительный просмотр»

4.4.2. Окно «Ремонт устройств»

Окно «Ремонт устройств» (форма «Монтаж») предназначено для заполнения сотрудником, осуществляющим ремонт (ручной монтаж) устройств (плат), которым после прохождения контроля ОТК по результатам монтажа на линиях ТНТ и SMD присвоен статус «NG» (устранимый дефект). Общий вид формы «Монтаж» представлен на рисунке 26

Рисунок 26 – Общий вид формы «Монтаж»

При получении устройства в ремонт назначенный сотрудник выполняет следующие действия:

- устанавливает курсор в поле серийный номер и считывает ручным сканером DataMatrix код с платы;
- Ознакамливается с дефектом, выявленным сотрудником ОТК;
- Выбирает из выпадающего списка в поле «Текущая операция» после какой операции проводится ремонт SMD или ТНТ;
- После исправления дефекта указывает в поле «Примечания об исправлениях» информацию о ремонте (при необходимости);
- нажимает кнопку «Сохранить». При необходимости очистить форму без сохранения – нажимает кнопку «Отменить».

4.4.3. Окно «Монтаж ТНТ»

Окно «Монтаж ТНТ» показывает количество плат, прошедших за выбранную дату монтаж ТНТ. Дополнительно отображается количество и обозначения смонтированных плат за последние 7 дней. Общий вид окна представлен на рисунке 27.



Монтаж ТНТ

Произведено плат за 09.04.2026

09.04.2026



Показать

Статистика за 09.04.2026

Модель платы	Количество
АШНЕ.434829.001_BOT	33
АШНЕ.467239.022_TOP	41

История за последние 7 дней

Дата	Всего плат	Модели
03.04.2026	48	АШНЕ.467239.022_TOP: 48
04.04.2026	77	АШНЕ.467239.022_TOP: 77
05.04.2026	162	АШНЕ.467239.022_TOP: 162
06.04.2026	66	АШНЕ.467239.022_TOP: 56 АШНЕ.434829.001_TOP: 10
07.04.2026	60	АШНЕ.434829.001_TOP: 36 АШНЕ.434829.001_BOT: 24
08.04.2026	68	АШНЕ.434829.001_TOP: 39 АШНЕ.434829.001_BOT: 29
09.04.2026 Сегодня	74	АШНЕ.434829.001_BOT: 33 АШНЕ.467239.022_TOP: 41

Рисунок 27 – Общий вид окна «Монтаж ТНТ»

4.4.4. Окно «Press-Fit»

Окно «Press-Fit» (установка компонентов) содержит форму, позволяющую сотруднику вводить в базу платы, прошедшие процедуру запрессовки элементов в плату. Общий вид окна «Press-Fit» приведен на рисунке 28.



Press-fit - Установка компонентов

Серийный номер

Введите серийный номер платы

Отсканируйте или введите серийный номер платы (12 символов)

Примечания

Примечания (необязательно)

✓ Записать выполнение операции

Рисунок 28 – Общий вид окна «Press-Fit»

При получении устройства для установки компонентов назначенный сотрудник выполняет следующие действия:

- устанавливает курсор в поле серийный номер и считывает ручным сканером DataMatrix код с платы;
- при необходимости заносит данные в поле «Примечания»;
- Нажимает кнопку «Записать выполнение операции».

4.4.5. Окно «Сборка изделий»

Окно «Сборка изделий» содержит форму, предназначенную для заполнения назначенными сотрудниками сборочного участка. Общий вид окна представлен на рисунке 29.

Сборочный участок
Выполнение сборочных операций

Поиск изделия

Номер изделия *

Введите номер изделия

Создать изделие

Найдите изделие

Введите номер изделия слева, чтобы увидеть доступные операции этапа СБОРКА

Разбор изделия

Номер изделия

Введите номер изделия

Примечание (необязательно)

Причина разбора

Найти изделие

Рисунок 29 – Общий вид окна «Сборка изделий»

Программный комплекс MES позволяет создавать сущность «Подсборка». Данная сущность позволяет осуществлять предварительную сборку корпуса и механических частей изделия до установки электронных плат (устройств). После установки плат подсборка входит в состав изделия, все операции, проведенные для подсборки переносятся в сущность «Изделие».

При получении изделия для сборки сотрудник сборочной линии выполняет следующие действия:

– устанавливает курсор в поле серийный номер и считывает ручным сканером штрих-код, содержащий номер изделия, либо вводит его вручную;

Примечание – если изделие впервые взято в работу появится сообщение об отсутствии информации о наличии изделия в базе при проставлении отметки о прохождении этапа сборки изделие будет создано. При отсутствии в базе технологического процесса шифр которого содержится в префиксе номера изделия будет выведено сообщение об ошибке изделия создано не будет.

- нажимает клавишу «Enter»;
- перед выполнением операции, читает описание действий, необходимых для завершения операции;
- в открывшемся перечне операций отмечает выполненную операцию (операции), как показано на рисунке 30:
- при необходимости добавляет примечание в поле «Примечания»;
- Нажимает кнопку «Выполнить операции (n)», где n – число операций;
- Если были выполнены все операции, доступные сотруднику, нажимает кнопки «Выбрать все» и «Выполнить операции (n)». При необходимости очистить выбранное, нажимает кнопку «Снять все»;

После нажатия кнопки выполнить операции – выбранные операции удаляются из списка доступных для выполнения.



При необходимости просмотра истории выполненных операций нажать кнопку «Посмотреть историю операций». Общий вид окна история операций представлен на рисунке 31.

Изделия / 03008KTEST00

Сборочный участок

Изделие 03008KTEST00

Статус: В процессе • Плат: 0

Иван Иванов

08.04.2026 16:30

Модель: АШНЕ.464421.003

Подсборка. Заказ: SP0300-8. ТП: Блок радиочастотный RRU3900-B3

Платы в изделии 03008KTEST00

Нет плат в изделии

Текущие операции

#1.8 Приклеивание индикаторной наклейки (пресс)	ОК	Сборка	Иван Иванов	08.04.2026 16:30	[ПОДСБОРКА] Выполнены операции сборки
#1.9 Сборка крышки монтажных разъемов блока RRU(невыпадающие винты)	ОК	Сборка	Иван Иванов	08.04.2026 16:30	[ПОДСБОРКА] Выполнены операции сборки
#1.10 Сборка крышки монтажных разъемов блока RRU (резиновый уплотнитель)	ОК	Сборка	Иван Иванов	08.04.2026 16:30	[ПОДСБОРКА] Выполнены операции сборки
#1.11 Приклеивание информационной этикетки	ОК	Сборка	Иван Иванов	08.04.2026 16:30	[ПОДСБОРКА] Выполнены операции сборки
#1.12 Установка винтов массы	ОК	Сборка	Иван Иванов	08.04.2026 16:30	[ПОДСБОРКА] Выполнены операции сборки
#1.13 Установка заглушек кабельного ввода	ОК	Сборка	Иван Иванов	08.04.2026 16:30	[ПОДСБОРКА] Выполнены операции сборки
...					

Рисунок 31 – История операций сборки

История операций содержит следующие подразделы:

- Платы в изделии – перечень плат, установленных в изделие;
- Текущие операции – перечень выполненных операций;
- Проверки ОТК – перечень проведенных проверок ОТК и их результат;
- Полная история операций – перечень всех проведенных операций и результаты контроля ОТК по этим операциям.

При необходимости соединения подсборки с платами для получения изделий начальник сборочного участка нажимает кнопку создать изделие. Общий вид формы «Создать изделие» приведен на рисунке 32.

← Назад к операциям

Справка

2055
всего изделий

55
создано новых

44
добавлены платы

+

Создание изделий

Режим работы

●

Создать новое изделие

Серийные номера плат

Введите серийные номера плат (каждый с новой строки)

Плат: 0

Введите серийные номера плат, которые нужно объединить в изделие

Нажмите Enter для перехода на новую строку

Подборки

Введите номера подборок (каждый с новой строки)

Подборок: 0

Введите номера подборок корпуса. Операции подборки будут перенесены в изделие, подборка удалится.

Сохранить изделие

Для сохранения нажмите эту кнопку мышкой

○

Добавить к существующему изделию

Номер корпуса/изделия *

Введите номер корпуса/изделия

Подизделия

Введите номера подизделий (каждый с новой строки)

Подизделий: 0

Самостоятельные изделия, входящие в состав создаваемого. Операции подизделий остаются в ник.

Рисунок 32 – Общий вид формы «Создать изделие»

Для создания изделия сотрудник:

- выбирает режим работы «Создать новое изделие»;
- устанавливает курсор в поле «Серийные номера плат»;
- сканирует с использованием ручного сканера DataMatrix коды, содержащие
ные номера плат либо вводит их вручную;
- вводит в поле «Номер корпуса/изделия» серийный номер изделия;
- вводит в поле «Подизделия» составные части изделия (при наличии);
- вводит в поле «Подсборки» номера подсборок корпусных и механических
й изделия;

– нажимает кнопку «Сохранить изделие». При необходимости очистить форму, нажимает кнопку «Очистить».

Добавление плат к существующему изделию (при сборке изделия в несколько этапов) осуществляется аналогичным образом с использованием режима работы «Добавить к существующему изделию». Общий вид формы «Добавить к существующему изделию» представлен на рисунке 33.

Рисунок 33 – Общий вид формы «Добавить к существующему изделию»

4.4.6. Окно «Упаковка»

Окно «Упаковка» содержит форму, предназначенную для сотрудника, выполняющего операцию упаковки изделия. Форма позволяет осуществлять контроль изделий с целью недопущения упаковки изделий, не прошедших контроль на этапе производства. При осуществлении упаковки платы или изделия сотрудник:

- выбирает тип упаковки «Платы» или «Изделия»;

- устанавливает курсор в поле «Серийные номера плат» или «Номера изделий» в зависимости от выбранного типа упаковки;
- сканирует с использованием ручного сканера серийные номера упаковываемой продукции либо вводит их вручную;
- нажимает кнопку «Проверить и упаковать». При необходимости очистить форму, нажимает кнопку «Очистить». При упаковке изделия не прошедшего контроль при производстве программа выдаст ошибку.

Рисунок 34 – Общий вид формы «Форма упаковщика»

4.4.7. Окно «Тестировщик»

Окно «Тестирование» содержит форму, предназначенную для сотрудника, выполняющего операции выходного тестирования изделия. После запуска сотруднику, выполняющему операции тестирования изделия предлагается отсканировать с помощью ручного сканера или ввести вручную серийный номер изделия в форму, представленную на рисунке 35.

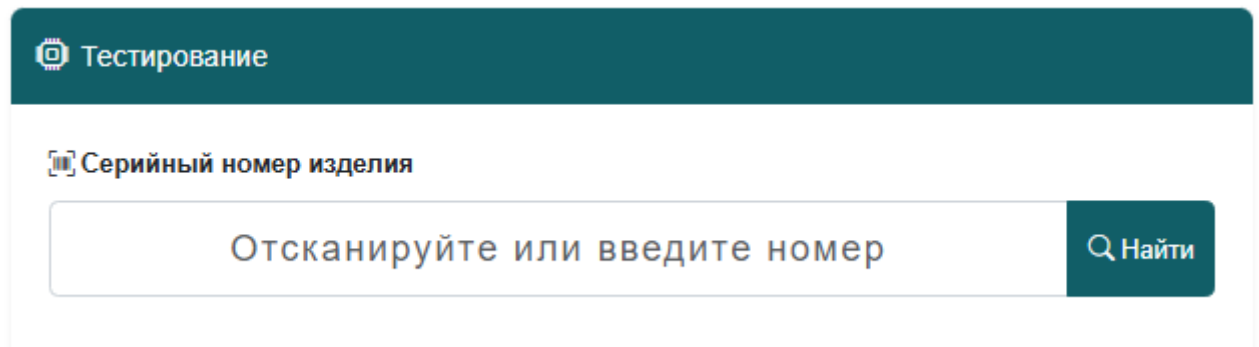


Рисунок 34 – Общий вид формы «Тестирование»

После ввода серийного номера в окне «Тестирование» отображаются:

- тип изделия;
- серийный номер изделия;
- модель изделия;
- производственный статус изделия;
- доступные операции тестирования, как показано на рисунке 35.

 **Тестирование**

 **Серийный номер изделия**

03008KTEST00

 **Найти**

Тип	Серийный номер	Модель	Статус
Изделие	03008KTEST00	АШНЕ.464421.003	В процессе

 **Выберите операцию тестирования**

 **Калибровка**
Тестирование

 **Проведение испытаний на старение**
Тестирование

 **Проверка производительности**
Тестирование

Результат тестирования

OK

NG

Примечания

Необязательно

 **Сохранить результат**

Рисунок 35 – Пример заполнения формы «Тестирование»

В дальнейшем сотрудник выполняет следующие действия:

- выбирает операцию из перечня доступных согласно технологическому процессу на изделие;
- выбирает результат тестирования «ОК» - тестирование пройдено успешно, «NG» - тестирование пройдено с замечаниями;

- заполняет поле «Примечание» описанием дефекта изделия (при необходимости);

- нажимает кнопку «Сохранить результат».

4.4.8. Окно «Ремонт изделий»

Окно «Ремонт изделий» содержит форму, предназначенную для сотрудника, выполняющего операции по ремонту дефектных изделий в процессе производства. Общий вид окна представлен на рисунке 36. После запуска сотрудник, выполняющий операции по ремонту изделия выполняет следующие действия:

- устанавливает курсор в поле «Номер изделия» и считывает ручным сканером штрих-код изделия либо вводит его вручную;

- В поле «Описание проделанной работы» записывает перечень неисправностей, выполненных работ и замененных компонентов с перечнем позиционных обозначений. При необходимости программа поддерживает запись описания проделанной работы голосом по нажатию кнопки ;

- Нажимает кнопку «Сохранить запись о ремонте». При необходимости очистить форму нажимает кнопку «Очистить форму».

Программа поддерживает уведомления пользователя о необходимости заполнения формы. Таймер уведомления по-умолчанию установлен на 10 минут.

✕ Ремонт изделий

Инструкция

Инструкция: Введите номер изделия и опишите проделанную работу по ремонту. Запись будет сохранена в истории операций изделия.

Если изделие с указанным номером не существует, оно будет создано автоматически без технологического процесса.

Напоминание через: 3:12

Система напомнит записать выполненные работы

Номер изделия

Введите номер изделия

Введите номер изделия для ремонта. Если изделие не найдено — оно будет создано автоматически.

Описание проделанной работы

Голос

Опишите проделанную работу по ремонту изделия

Подробно опишите выполненные работы по ремонту (минимум 10 символов) 0 символов

Очистить

Сохранить запись о ремонте

Рисунок 36 – Общий вид окна «Ремонт изделий»

4.4.9. Окно «Входной контроль»

Окно «Входной контроль» содержит форму, предназначенную для просмотра и заполнения сведений о входном контроле покупных комплектующих изделий и материалов. Общий вид окна «Входной контроль» представлен на рисунке 37.

Для просмотра сведений о входном контроле сотрудник вводит идентификатор, либо номинал искомого элемента в поле «Поиск по ID катушки, номиналу, позиции»,

в поле тип результата выбирает позицию из выпадающего списка из следующих вариантов:

- все результаты;
 - годен;
 - брак;
 - условно годен;
 - временно отложен,
- и нажимает кнопку «Найти».

Входной контроль

Основная система

Массовое добавление

Новая запись

Поиск по ID катушки, номиналу, позиции...

Все результаты

Годен

Брак

Условно годен

Временно отложен

Найти

Рисунок 37 – Общий вид окна «Входной контроль»

При необходимости ввести новый типонаминал или изделие в базу сотрудник нажимает кнопку «Новая запись». Форма ввода нового элемента приведена на рисунке 38.

[← Назад](#) **Новый входной контроль**

ID катушки *

Введите числовой ID катушки основной системы

Дата проверки *



Позиция

MSL уровень

Маркировка

☐ Измеренное значение

Ссылка на Datasheet

Комментарий

Результат *

Рисунок 38 – Форма ввода нового элемента

Для ввода нового элемента в базу сотрудник:

- вводит ID катушки элементов в поле «ID катушек»;
- вводит дату проверки в поле «Дата проверки»;
- вводит позиционное обозначение изделия на плате в поле «Позиция»;

- в поле «MSL уровень» выбирает из выпадающего списка уровень чувствительности электронных компонентов к влаге;
- в поле «Маркировка» указывает номинал элемента в соответствии с маркировкой. В случае, если при входном контроле было проведено измерение параметров, в поле «Маркировка» указывается оно, и проставляется маркер «Измеренное значение»;
- в поле «Ссылка на Datasheet» указывает ссылка на справочные материалы для элемента;
- при необходимости заполняет поле «Комментарий»;
- из выпадающего списка «Результат» выбирает результат прохождением покупного изделия входного контроля;
- нажимает кнопку «Создать запись». При необходимости очистить форму нажимает кнопку «Отменить».

При необходимости массового добавления типономиналов компонентов в базу сотрудник нажимает кнопку «Массовое добавление» и вводит данные аналогично единичному добавлению. Форма массового добавления представлена на рисунке 39.

Общие параметры проверки

Номинал / BOM код *

Введите номинал или складской номер...

Дата проверки *

Позиция

MSL уровень

Результат по умолчанию

Маркировка

Ссылка на Datasheet

Комментарий

Катушки для проверки Сканируйте или вводите ID катушек. Несовпадение номинала будет подсвечено.

ID катушки	Результат	Номинал (проверка соответствия)	
ID катушки	— по умолчанию —	—	×
ID катушки	— по умолчанию —	—	×
ID катушки	— по умолчанию —	—	×
ID катушки	— по умолчанию —	—	×
ID катушки	— по умолчанию —	—	×

⊕ Добавить строку

✓ Сохранить все

Рисунок 39 – Форма массового ввода новых элементов

4.5. Отслеживание и мониторинг

4.5.1. Окно «Устройства»

Окно «Устройства» содержит сводную информацию по заказам и моделям устройств и предназначено для отображения статистики по выпущенным устройствам (платам). На главной странице отображается:

- общее количество произведенных устройств («Всего устройств»);
- число устройств, успешно прошедших проверку ОТК («ОК»);

- число устройств, не прошедших проверку ОТК с устранимыми замечаниями («NG»);
- число устройств, не прошедших проверку ОТК и предназначенных для перемещения в изолятор брака («Reject»).

Общий вид окна представлен на рисунке 40.

Сводка по заказам									
Группировка по номерам заказов и моделям									
30554 Всего устройств 28796 OK 1743 NG 15 Reject									
№ Номер заказа	№ Модель	Всего устройств	OK	NG	Reject	% OK	% NG	Последняя инспекция	Действия
SP0310-0	SM(ACP3)061.001.000.000_BOT	1400	1381	5	0	99,4%	0,6%	14.03.2026 11:16 # 031008001361	Устройства
SP0310-0	SM(ACP3)061.001.000.000_TOP	1400	1400	0	0	100,0%	0,0%	16.03.2026 16:40 # 031007001198	Устройства
SP0301-2	modul_kamera_ver2-BOT	4	4	0	0	100,0%	0,0%	09.04.2026 10:22 # 030128000004	Устройства
SP0301-1	Modul_processor_izm1-BOT	4	3	1	0	75,0%	25,0%	09.04.2026 09:10 # 030118000001	Устройства
SP0301-1	Modul_processor_izm1_TOP	4	4	0	0	100,0%	0,0%	09.04.2026 13:36 # 030117000004	Устройства
SP0300-6	АШНЕ.434819.001-TOP	5827	5804	23	0	99,8%	0,4%	12.03.2026 09:24 # 030067007036	Устройства

Рисунок 40 – Общий вид окна «Устройства»

По нажатию кнопки «Статистика» осуществляется переход в раздел «Статистика производства устройств»

При необходимости, программа позволяет осуществлять поиск устройств в базе данных по серийному номеру с фильтрацией, как это показано на рисунке 41.

Сводка по заказам			
Группировка по номерам заказов и моделям			
Поиск по серийному номеру Фильтры Статистика			
Статус	Дата от	Дата до	
Все	ДД.ММ.ГГГГ	ДД.ММ.ГГГГ	
Применить фильтры Сбросить			

Рисунок 41 – Опции поиска и фильтрации устройств

В окне отображается таблица с информацией по устройствам:

- номер заказа;
- Модель;
- Всего устройств – суммарное количество произведенных устройств;

- ОК – количество устройств, прошедших проверку ОТК;
- NG – количество устройств, не прошедших проверку ОТК с устранимым дефектом;
- Reject – количество устройств, не прошедших проверку ОТК переданных в изолятор брака;
- %ОК – процент устройств, прошедших проверку ОТК от общего числа произведенных;
- %NG – процент устройств, не прошедших проверку ОТК с устранимым дефектом от общего числа произведенных;
- Последняя инспекция – дата, время и номер последней проверки устройства из данного заказа;
- Действия (Устройства) – кнопка открытия информации об устройствах из выбранного заказа.

После нажатия кнопки «Устройства» открываются таблицы, содержащие:

- наиболее часто встречающиеся дефекты в рамках заказа (партии) с указанием дефекта, позиционных обозначений и процента от общего числа дефектов;
- информацию по всем произведенным устройствам с указанием серийного номера, пройденным операциям с отметками ОТК и дефектами (при наличии).

4.5.2. Окно «Статистика плат» («Статистика производства устройств»)

Окно «Статистика производства устройств» содержит сводку по заказам и моделям изделий и предназначено для отображения статистики по выпущенным устройствам (платам). На главной странице ежемесячно отображается:

- число проверенных устройств;
- число произведенных устройств;
- процент брака;
- число обнаруженных дефектов;
- производительность операторов посуточно в графическом виде с возможностью выбора отображения по операторам и по заказам;

- Детальная статистика проверок ОТК по заказам.
- Общий вид окна представлен на рисунке 42.

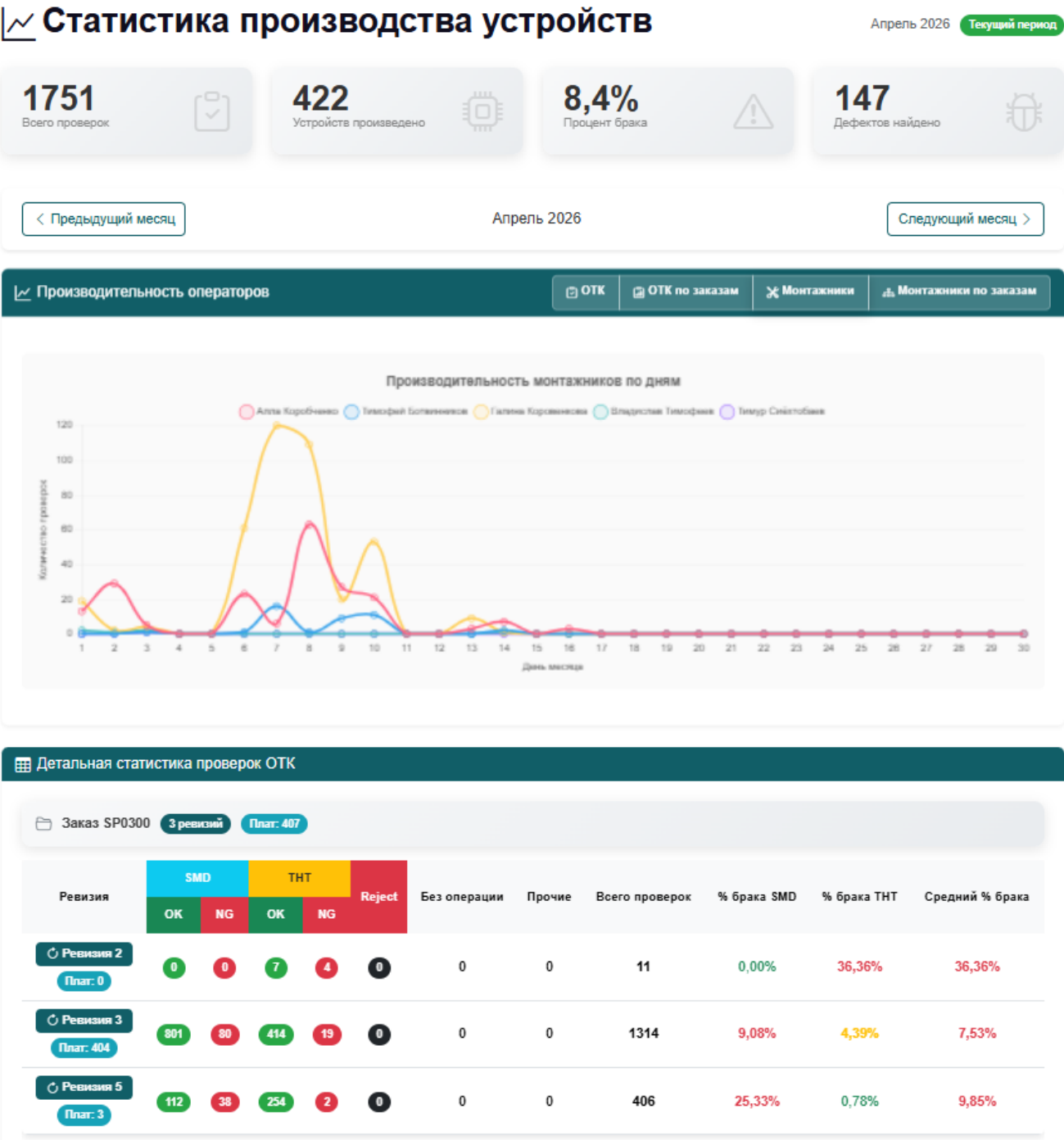


Рисунок 42 – Общий вид окна «Статистика производства устройств»

4.5.3. Окно «Изделия» («Сводка по заказам и моделям изделий»)

Окно «Изделия» содержит сводную информацию по заказам и изделиям, предназначено для отображения статистики по выпущенным изделиям. Общий вид

окна «Сводка по заказам и моделям изделий» приведен на рисунке 43 На главной странице отображается:

- строка поиска изделия по серийному номеру;
- число произведенных изделий;
- модель изделия (обозначение);
- число изделий в заказе;
- количество изделий, успешно прошедших проверку ОТК («Изделий ОК»);
- количество изделий, прошедших проверку ОТК с устранимыми замечаниями («Изделий NG»);
- количество изделий, перемещенных в изолятор брака («Изделий Reject»);
- количество изделий, находящихся в процессе производства («В процессе»);
- доля изделий, от общего числа произведенных, успешно прошедших проверку ОТК («% ОК»);
- доля изделий от общего числа, от общего числа произведенных, прошедших проверку ОТК с устранимыми дефектами («% NG»);
- кнопка «Показать изделия», по нажатию которой открывается статистика по отдельным изделиям в рамках одного заказа.

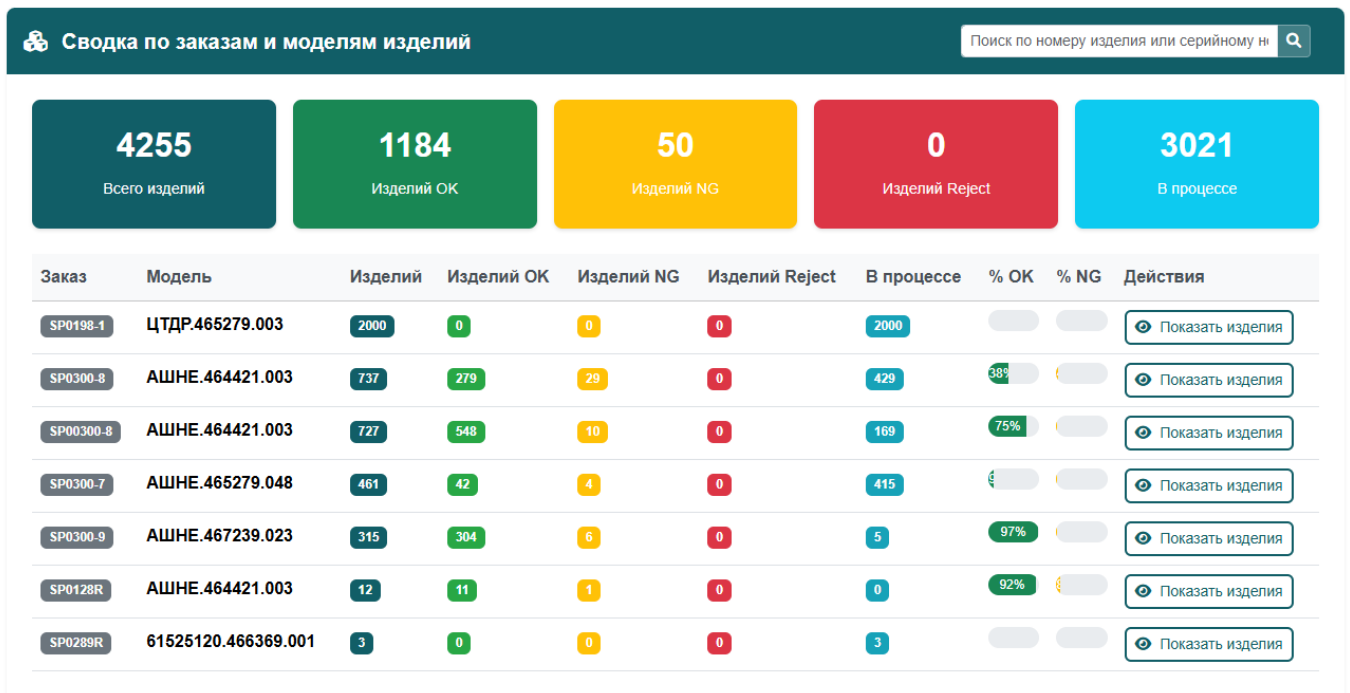


Рисунок 43 – Общий вид окна «Сводка по заказам и моделям изделий»

4.5.4. Окно «Статистика операций» («Статистика выполнения операций изделий»)

Окно «Статистика операций» предназначено для вывода обобщенной информации о производительности сотрудников за единицу времени.

Внешний вид окна представлен на рисунках 44 – 46. В окне указаны следующие данные:

- число уникальных операций за период;
- общее число выполненных операций за период;
- среднее время на одну операцию;
- число исполнителей;
- производительность подразделения за выбранный период;
- сводная информация в табличном виде по исполнителям, содержащая ФИО исполнителя, должность, число выполненных операций за период и виды выполняемых операций.

При выборе перечня отображаемой информации доступны следующие фильтры

- номер заказа, временной отрезок, исполнитель.

– Статистику по операциям в табличном виде, содержащую номера заказов, ФИО исполнителя, выполненную операцию, плановое время на операцию, среднее время выполнения операции, количество операций

Статистика выполнения операций изделий

Анализ времени выполнения операций по заказам

394

Уникальных операций

**31504**

Всего выполнений

**0:00:48...**

Среднее время

**13**

Исполнителей



Производительность ОТК 01.04.2026 — 30.04.2026

По дням

По заказам



Рисунок 44 – Общий вид графического представления информации

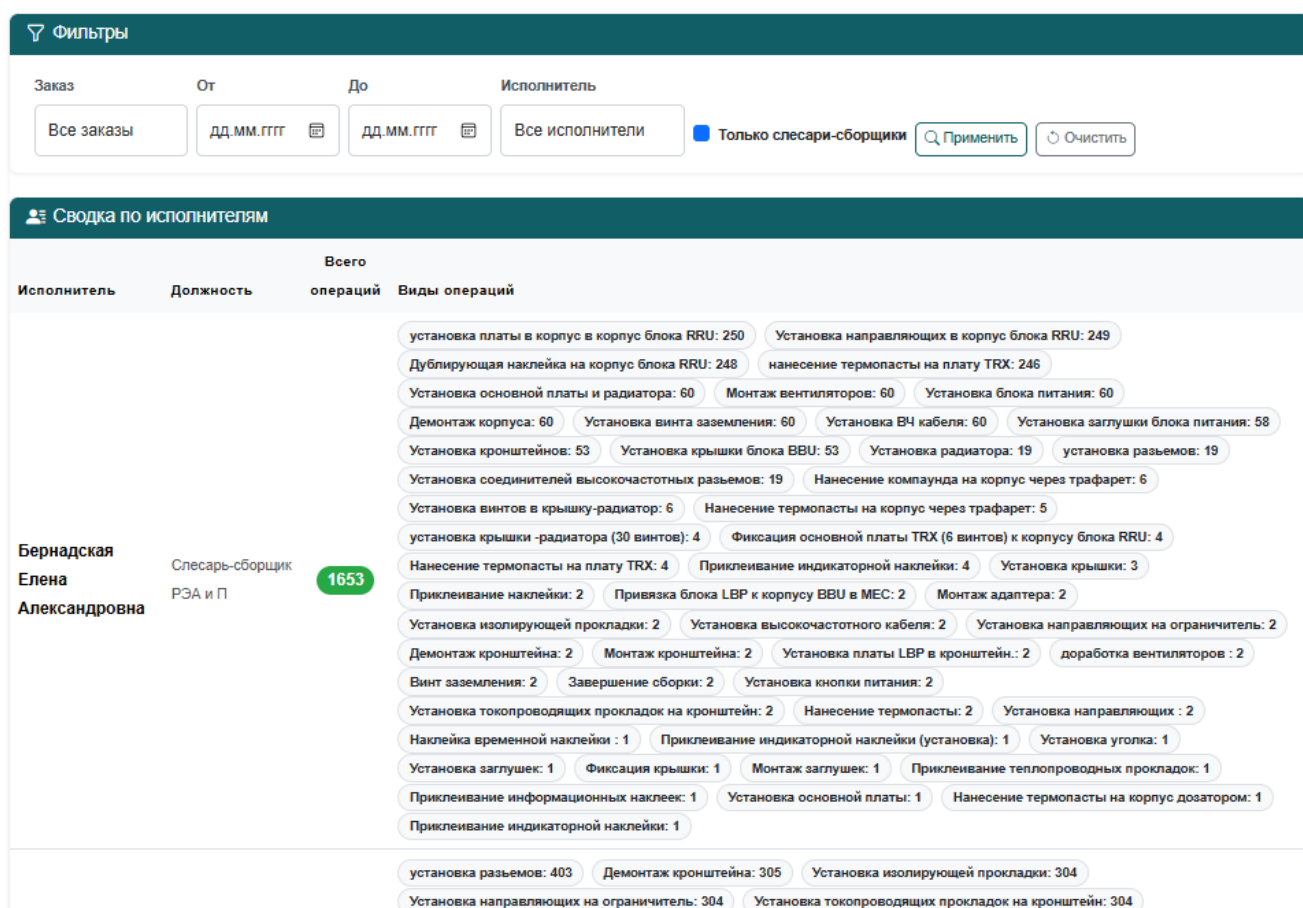


Рисунок 45 – Фильтры и сводка по исполнителям

Детальная статистика операций					
Заказ	Исполнитель	Операция	Плановое время	Среднее время	Кол-во
SP0300-7	Бернадская Елена Александровна Слесарь-сборщик РЭА и П	Установка крышки блока BBU	1:00	0:00:13...	14
SP0300-7	Бернадская Елена Александровна Слесарь-сборщик РЭА и П	Установка кронштейнов	1:00	0:00:13...	14
SP0300-8	Бернадская Елена Александровна Слесарь-сборщик РЭА и П	Приклеивание теплопроводных прокладок по...	0:30	0:00:03...	1
SP0300-8	Бернадская Елена Александровна Слесарь-сборщик РЭА и П	Установка винтов в крышку-радиатор	1:00	0:00:53...	1
SP0300-8	Бернадская Елена Александровна Слесарь-сборщик РЭА и П	Нанесение компаунда на корпус через трафа...	1:40	0:00:53...	1

Рисунок 46 – Детальная статистика операций

4.5.5. Окно «Возвраты РСВ» («Статистика возвратов плат на ремонт»)

Окно «Статистика возвратов плат на ремонт» отображает статистику возврата плат на ремонт по заказам включая номер заказа, исполнителя, число возвратов SMD

и ТНТ, число повторных возвратов после ремонта. Общий вид окна представлен на рисунке 47.

↻ Статистика возвратов плат на ремонт

Все платы с action_type='defect_fix' за весь период

Статистика возвратов по заказам						
Заказ SP0060-3 Всего плат: 1 APT-650-AUXSB-BOT: 1						
Исполнитель	SMD			ТНТ		
	Количество плат		Т шт. (мин)	Количество плат		Т шт. (мин)
	ОТК ≤ 1	Повт.		ОТК ≤ 1	Повт.	
Владислав Тимофеев	0	0	—	1	0	—

Рисунок 47 – Общий вид окна «Статистика возврата плат на ремонт»

4.6. Планирование и производство

4.6.1. Окно «Планирование» («Планирование производства»)

Окно «Планирование производства» предназначено для ввода планируемых показателей по заказам. Общий вид окна «Планирование производства» представлен на рисунке 48. Информация представляется в табличном виде, вверху – даты, слева – номера заказов, участки, количество в заказе, фактическое исполнение. Номера заказов, участки, количество в заказе получены из технологических процессов, фактическое исполнение – из данных ОТК. В таблице каждому участку в каждый день соответствуют две ячейки. Верхняя ячейка заполняемая и содержит введенное значение планируемого выпуска изделий, нижняя ячейка заполняется автоматически по данным ОТК о фактическом выпуске данной продукции.

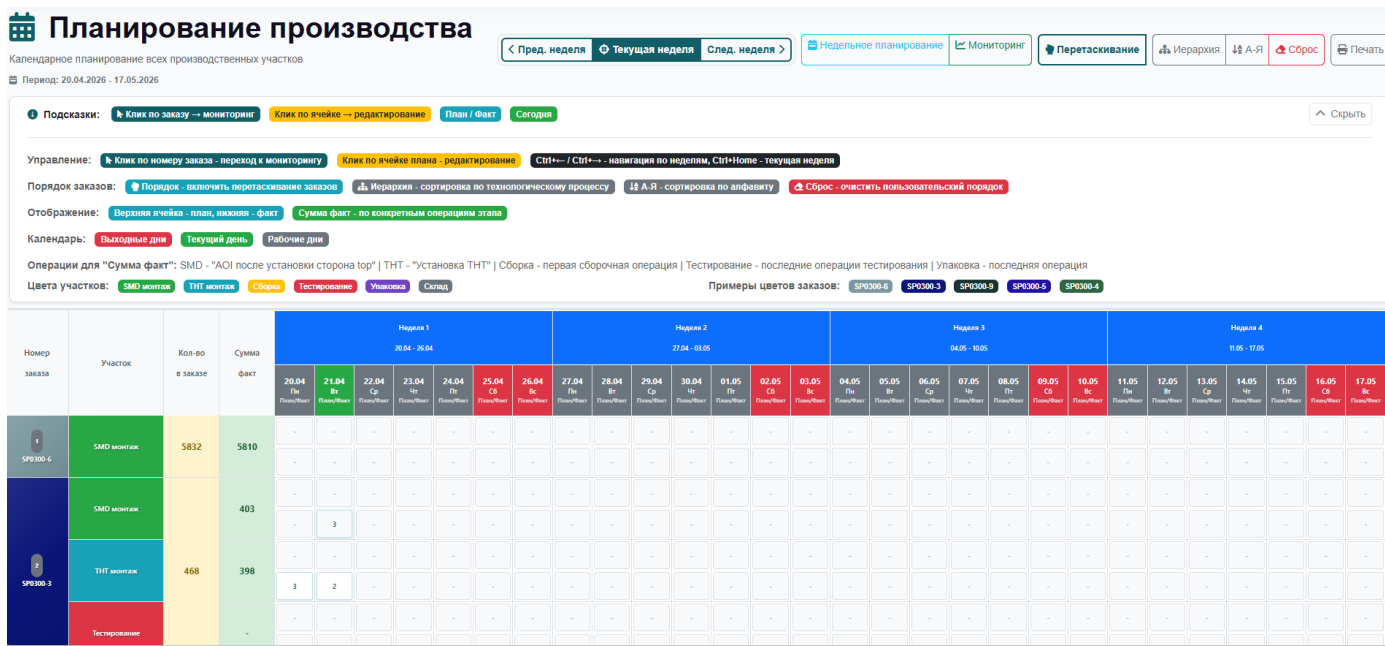


Рисунок 48 – Общий вид окна «Планирование производства»

4.6.2. Окно «Недельный план» («Недельное планирование производства»)

Работа формы «Недельный план производства» аналогична работе формы «Планирование производства». Общий вид окна «Недельный план производства» представлен на рисунке 49.

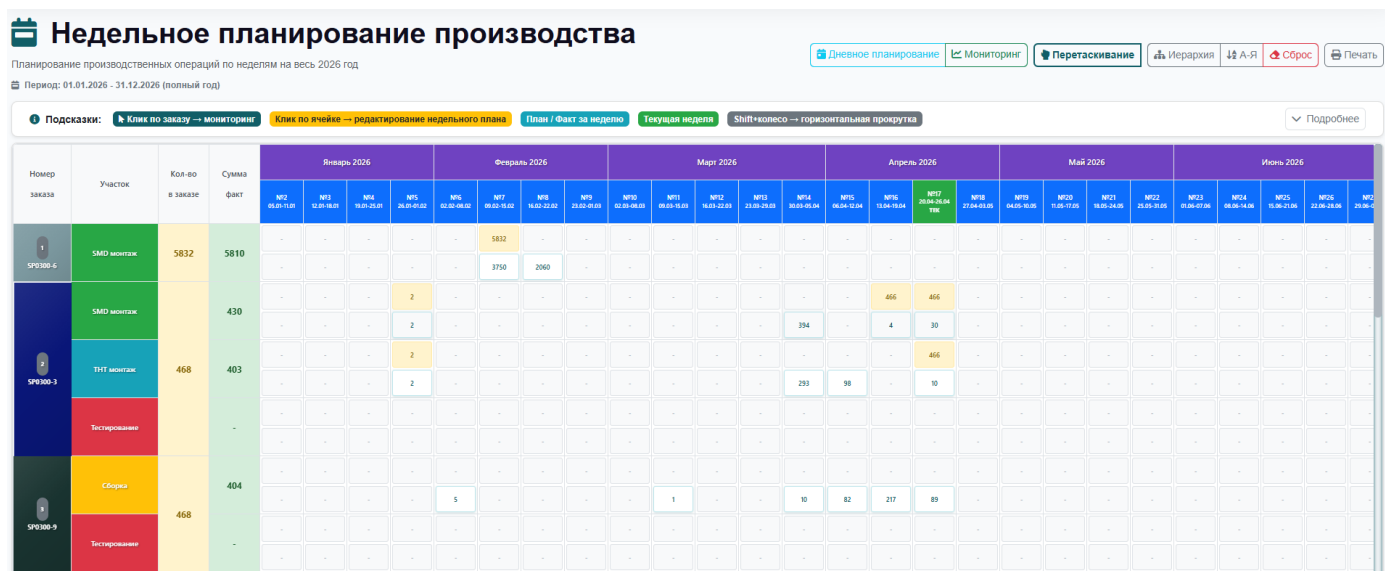


Рисунок 49 – Общий вид окна «Недельное планирование производства»

4.6.3. Окно «Мониторинг» («Мониторинг производства»)

Окно «Мониторинг производства» предназначено для отслеживания фактического исполнения заказов. При запуске появляется окно фильтров, позволяющее выбрать отслеживаемый заказ или его составную часть как показано на рисунке 50. Доступно отслеживание выбранных либо всех заказов на одном экране, понедельная навигация а также печать таблицы и сохранение в формате XLSX. Общий вид окна приведен на рисунке 51.

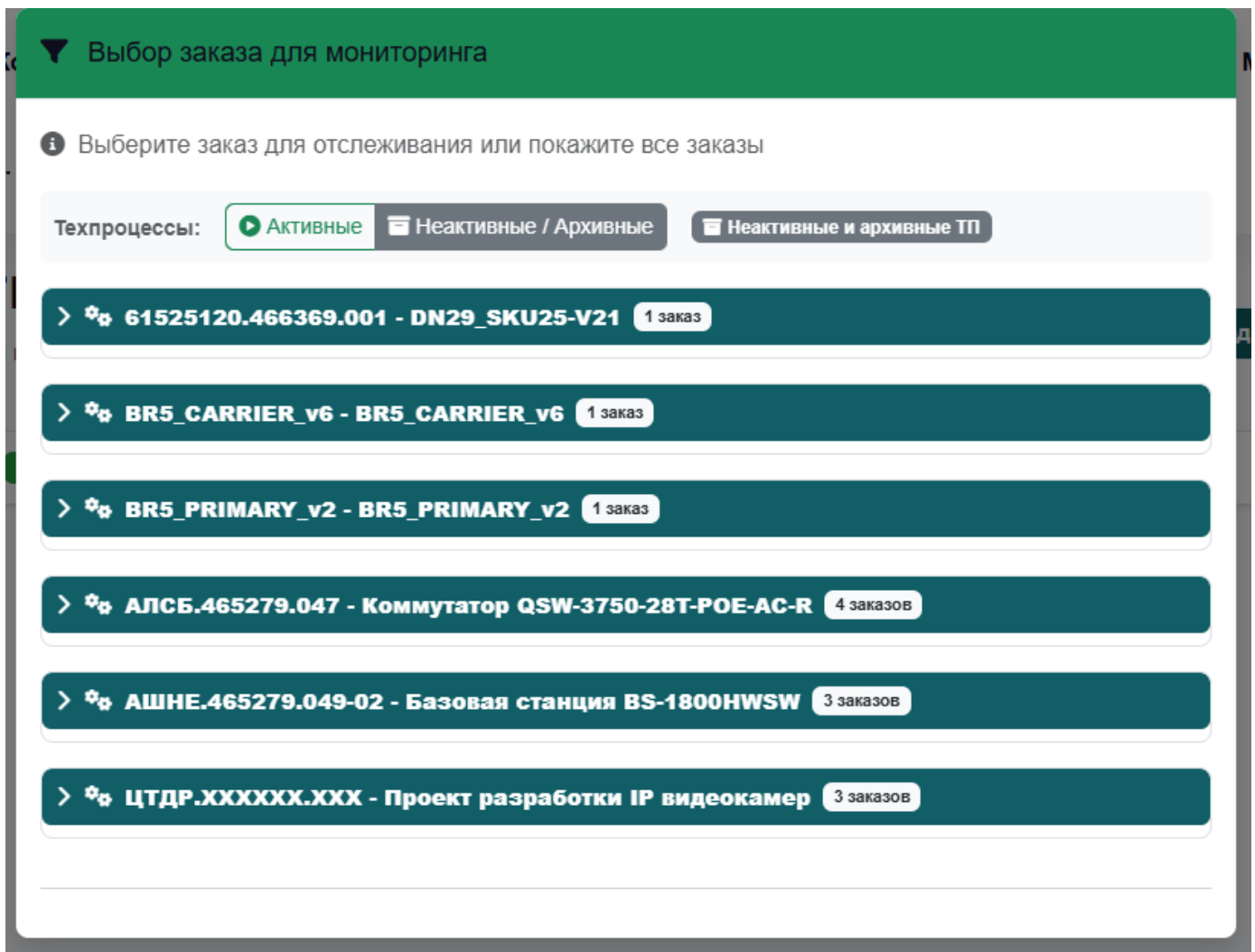


Рисунок 50 – Выбор отслеживаемого заказа

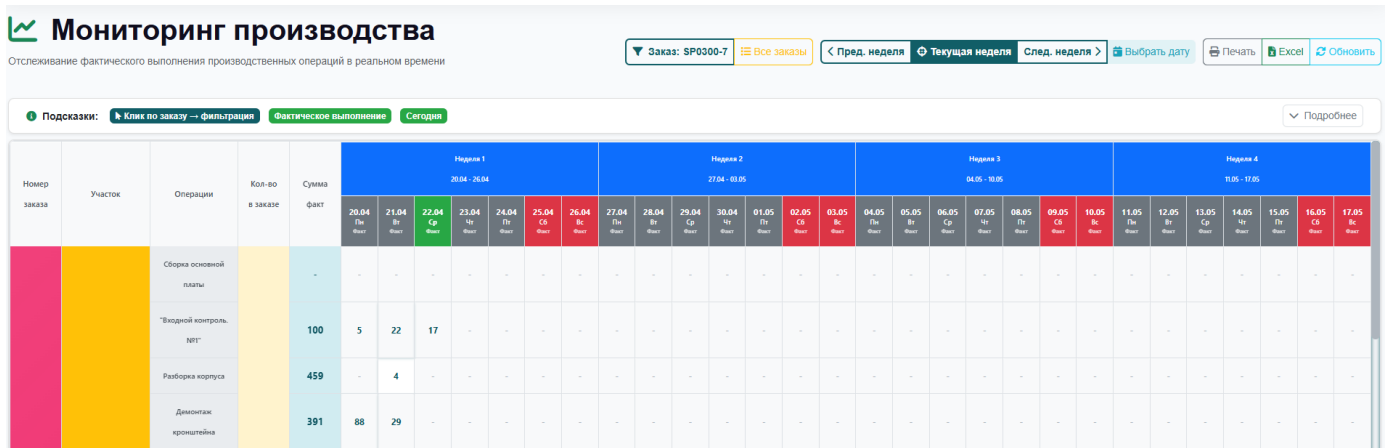


Рисунок 51 – Общий вид окна «Мониторинг производства»

4.6.4. Окно «Загрузка линии» («Мониторинг загрузки линии»)

Окно «Мониторинг загрузки линии» предназначено для просмотра текущего статуса оборудования линии, как показано на рисунке 52 и просмотра истории загрузки линии в графическом и текстовом виде, как показано на рисунке 53 с возможностью фильтрации по заказам.

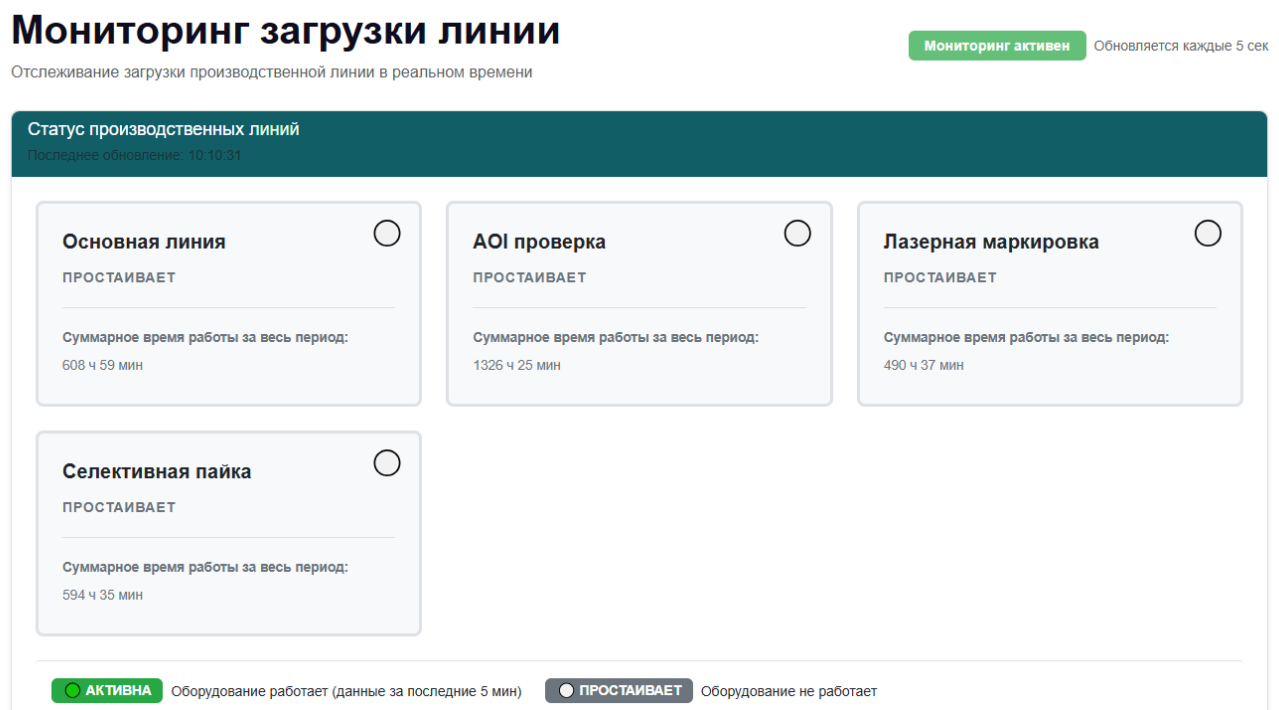


Рисунок 52 – Мониторинг загрузки линии в текущем режиме

Выбор заказа для истории

Мнемосхема показывает общую занятость всего оборудования

☒ Все заказы (агрегированные данные)

История загрузки линий

7 дней



Основная линия (все заказы)

4.66%	4.66%	13.82%	3
Процент активности (от времени)	Средняя загрузка в день	Максимальная загрузка в день	Дней с активностью
8 ч 57 мин	1 ч 7 мин	3 ч 19 мин	66
Общее время работы	Среднее время в день	Максимальное время за период	Всего обработано плат

Лазерная маркировка (все заказы)

0.75%	0.75%	4.86%	3
Процент активности (от времени)	Средняя загрузка в день	Максимальная загрузка в день	Дней с активностью
1 ч 26 мин	10 мин	1 ч 10 мин	55
Общее время работы	Среднее время в день	Максимальное время за период	Всего обработано плат

Рисунок 53 – История загрузки линии

4.6.5. Окно «Мощности» («Планирование производственных мощностей»)

Окно «Планирование производственных мощностей» предназначено для определения предельной производительности линии с учетом текущих заказов для расчета в поле модель изделия выбирается модель из выпадающего списка, дата на

которую производится расчет, ожидаемое количество произведенных изделий в сутки. Общий вид окна приведен на рисунке 54.

Планирование производственных мощностей

Модель изделия: ЦТДР.465279.003

Дата: 23.04.2026

Желаемое количество в день: 2

Рассчитать мощность

Модель изделия ЦТДР.465279.003	Целевое количество 2 шт	Мощность (узкое место) 0 шт	Достижимо Да ✓
--	-----------------------------------	---------------------------------------	--------------------------

Рисунок 54 – Общий вид окна «Планирование производственных мощностей»

4.7. Технология и справочники

4.7.1. Общие положения

В разделе «Технология» собраны инструменты для разработки технологических процессов.

Технологические процессы (далее – ТП) обеспечивают основной функционал MES системы:

- планирование производства (за счет указания расчетного времени выполнения операций);
- отображение необходимой для выполнения операции информации для исполнителей (в том числе графической);
- сбор статистики по операциям ТП для дальнейшего анализа;
- защиту от ошибок (отслеживание неисправленных дефектов или невыполненных операций);
- мониторинг производства с отображением фактического прохождения изделий по операциям ТП.

Раздел «Технология» состоит из шести подразделов:

- Технологические процессы;

- Типовые технологические операции;
- Оборудование;
- Материалы;
- Оснастка;
- Этапы.

Подраздел Технологические процессы разделяется на единичные, ремонтные и типовые ТП.

Единичный технологический процесс (далее – ЕТП) составляется на процесс изготовления изделия, сборочной единицы или детали одного наименования и исполнения. В отличие от практики использования ЕТП, оформленных в соответствии с единой системой технологической документации (далее – ЕСТД), в случае повторного заказа на изготовление, в MES системе для обеспечения прослеживаемости разрабатывается новый ЕТП путем дублирования существующего.

Ремонтный технологический процесс (далее – РТП) составляется на процесс ремонта изделия одного наименования и исполнения. Практика использования в MES системе аналогична ЕТП.

Типовой технологический процесс (далее – ТТП) составляется на процесс (или часть процесса) изготовления группы изделий, объединенных общими конструктивными и технологическими признаками. В отличие от практики использования ТТП, оформленных в соответствии с ЕСТД, в MES системе ТТП выполняют роль шаблонов, на основе которых могут формироваться единичные или ремонтные ТП и не предназначены для самостоятельного использования.

Архив предназначен для технологических процессов, частично либо полностью утративших актуальность. Архив общий для всех видов технологических процессов – ЕТП, РТП и ТТП. Вместо удаления из соответствующих разделов, ТП перемещаются в архив, и только из него могут быть удалены окончательно.

Любой ТП вне зависимости от его вида формируется на основе типовых технологических операций (далее – ТТО). Любая операция любого ТП является дочерним элементом ТТО, расширяя и дополняя ее конкретным содержанием.

Оборудование может быть добавлено в ТТО, обеспечивая взаимосвязь конкретной операции ТП и оборудования, на котором она выполняется. Одна или несколько единиц оборудования, добавленных к одной ТТО, автоматически будут отображаться во всех ТП, в которых присутствуют операции, созданные на основе данной ТТО.

В подразделе «Материалы» представлены основные и вспомогательные технологические материалы с делением на категории. Помимо ЕТП и РТП при необходимости один или несколько материалов могут быть добавлены и к ТТО. В этом случае материалы будут автоматически добавлены в ТП при использовании в нем данной ТТО.

В подразделе «Оснастка» представлены средства технологического оснащения с делением на категории. Оснастка может быть добавлена только к операциям ЕТП или РТП.

В подразделе «Этапы» представлены этапы производственного цикла. Деление ТП на этапы условное и зависит от специфики производства. Это могут быть могут быть производственные линии, участки, цеха или любая другая классификация, принятая на производстве.

4.7.2. Этапы

Любой технологический процесс состоит из одного или нескольких этапов как структурных единиц. Технологические операции при разработке ТП в MES системе добавляются в конкретный этап. Общий вид окна «Этапы» приведен на рисунке 55.

Этапы

[+ Добавить этап](#)[← К процессам](#)

Поиск

[✕ Сбросить](#)

Название	Цвет	Действия
SMD монтаж	● #28a745	✎ ✖
THT монтаж	● #17a2b8	✎ ✖
Сборка	● #ffc107	✎ ✖

Рисунок 55 – Окно «Этапы»

Настройка количества и наименований этапов в MES осуществляется с учетом специфики производства. В интерфейсе раздела доступен поиск по названию этапов.

Кнопки [✎](#) [✖](#) предназначены для редактирования и удаления этапа соответственно.

Кнопка [+ Добавить этап](#) предназначена для создания нового этапа.

Формы добавления нового и редактирования существующего этапа унифицированы за исключением заголовка и кнопки Создать/Сохранить. Форма редактирования этапа приведена на рисунке 56.

[✎](#) Редактировать этап

Название *

Цвет

#28a745

[Отмена](#) [✓ Сохранить](#)

Рисунок 56 – Форма редактирования этапа

Поле Название является обязательным для заполнения и отмечено знаком *. Также можно задать цвет, которым этап будет отображаться при просмотре технологического процесса.

4.7.3. Материалы



Управление материалами

+ Добавить материал
← К процессам

Поиск

Категория

Статус

Название, артикул, описание...

Все категории

Все

🔍 Найти
✖ Сбросить

Категория	↑	Производитель ↑↓	Название	↕	Артикул	Единица измерения	Количество	Статус	Действия
Вспомогательный	—		Полиимидный термоскотч	—		м	33	✔ Активен	✎ ✖
Клей		ReOn	8306 Однокомпонентный эпоксидный адгезив для фиксации ...		SE8306	мл	30	✔ Активен	✎ ✖
Клей		DOVER	DE208H Однокомпонентный эпоксидный адгезив для фиксации ...	—		г	200	✔ Активен	✎ ✖
Клей		Dow Corning	Dowsil 7091G Клей-герметик, серый	—		мл	310	✔ Активен	✎ ✖

Рисунок 57 – Окно управления материалами

Общий вид окна управления материалами показан на рисунке 57. Перечень материалов может быть отсортирован в прямом или обратном порядке по столбцам «Категория», «Производитель» и «Название». Дополнительно может быть применена фильтрация по отдельной категории или по статусу.

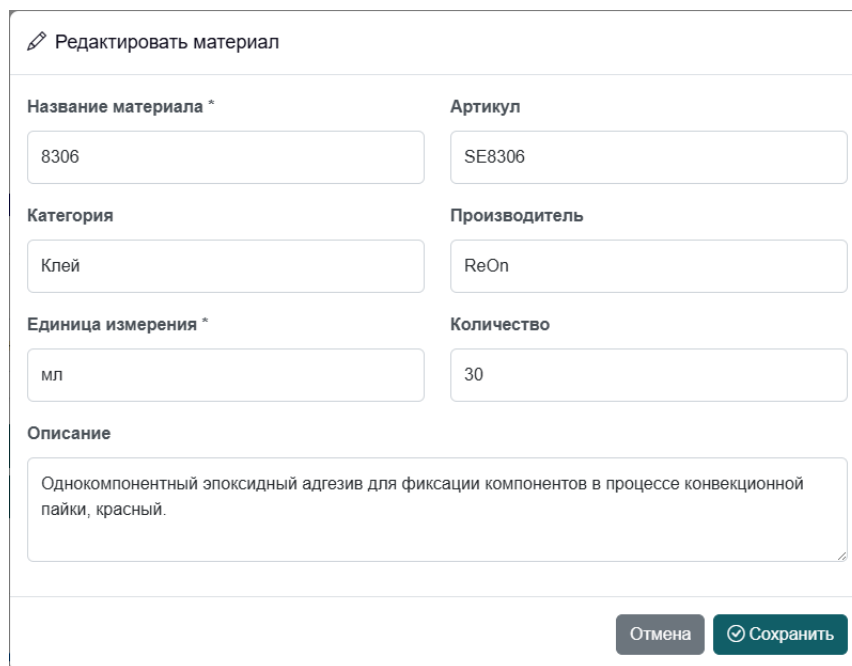
Статус материала «Активен» позволяет использовать материал в ТП. Статус «Неактивен» означает, что материал не может быть использован в операциях ТП. Изменение статуса осуществляется для каждого материала отдельно нажатием на кнопку ✔ Активен или ⊞ Неактивен.

Поле поиска предназначено для поиска материала по любым параметрам, результаты обновляются после ввода каждого нового символа в поле поиска.

Кнопки   предназначены для редактирования и удаления материала соответственно.

Кнопка  Добавить материал предназначена для добавления нового материала.

Форма добавления нового и редактирования существующего материала представлена на рисунке 58.



Редактировать материал	
Название материала *	Артикул
8306	SE8306
Категория	Производитель
Клей	ReOn
Единица измерения *	Количество
мл	30
Описание	
Однокомпонентный эпоксидный адгезив для фиксации компонентов в процессе конвекционной пайки, красный.	
Отмена Сохранить	

Рисунок 58 – Форма добавления/редактирования материала

Поля, обязательные для заполнения, отмечены знаком *. Если категории для материала не существует, то при заполнении соответствующего поля она будет добавлена автоматически. В графе Количество указывается количество единиц измерения материала в одной упаковке.

4.7.4. Оборудование

Управление оборудованием

+ Добавить оборудование

← К процессам

Поиск по названию

Производитель

Статус

Название оборудования

Производитель

Все

Найти

Сбросить

Название	Инвентарный номер	Производитель / Модель	Описание	Создано ↑	Статус	Действия
ESD рабочее место	1	Teras 101 Россия	Рабочий стол с креслом и тумбой, лампа	22.10.2025 08:41	Активно	  
Лазерный маркировщик	0723007E	Famecs FLM-1000XLAPE Южная Корея	Тип лазера CO2 10Вт	22.10.2025 08:45	Активно	  
Автоматический принтер трафаретной печати	0723002E	ESE Co., Ltd US-7000X Южная Корея	—	22.10.2025 08:49	Активно	  

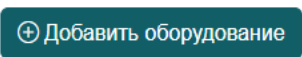
Рисунок 59 – Окно управления оборудованием

Общий вид окна «Управление оборудованием» представлен на рисунке 59. Перечень оборудования может быть отсортирован в прямом или обратном порядке по всем столбцам, кроме Статус и Действие. Дополнительно может быть применена фильтрация по производителю и статусу.

Статус оборудования «Активно» позволяет использовать оборудование в ТП. Статус «Неактивно» означает, что оборудование не может быть использовано в операциях ТП. Изменение статуса осуществляется для каждой единицы оборудования отдельно нажатием на кнопку .

Поле поиска предназначено для поиска оборудования по любым параметрам, результаты поиска обновляются после ввода каждого нового символа.

Кнопки    предназначены для редактирования, копирования и удаления оборудования соответственно.

Кнопка  предназначена для добавления нового оборудования.

Форма добавления нового и редактирования существующего оборудования показана на рисунке 60.

Редактировать оборудование

Название оборудования *

Высокоскоростной автомат-установщик SMD к

Инвентарный номер

0723028E

Производитель

Hanwha

Модель

DECAN L2

Страна производства

Южная Корея

Описание

версия 2-2-1

Отмена Сохранить

Рисунок 60 – Форма добавления/редактирования оборудования

Поле Название – единственное обязательное для заполнения и отмечено знаком *. Если производителя оборудования не существует, то при заполнении соответствующего поля он будет добавлен автоматически.

4.7.5. Типовые технологические операции (ТТО)

Типовые технологические операции являются структурной основой любого технологического процесса в MES системе. Для наполнения ТП не могут быть использованы произвольные операции, только типовые. При этом сохраняется возможность дать альтернативное название операции технологического процесса, которое будет отображаться для этой операции вместо названия ТТО. Таким образом, присутствует возможность давать типовым операциям названия в соответствии с классификатором технологических операций машиностроения и приборостроения, но при этом раскрывать название более детально непосредственно в ТП. Общий вид окна ТТО представлен на рисунке 61.

☰ Типовые технологические операции

[+ Добавить операцию](#)
[← К процессам](#)

Поиск

☰ Перетаскивайте строки для изменения порядка. При выборе сортировки по столбцу ручное упорядочивание недоступно.

☰	Название операции ⬆	Описание ⬆	Создал ⬆	Создано ⬆	Обновлено ⬆	Действия
☰	Приемка на склад	Распаковка, пересчет, комплектование по участкам	М. Максим Гуливер	📅 19.11.2025 10:42	🕒 19.11.2025 10:42	 
☰	Прошивка микросхем	Запись образа в микросхему памяти	А. Алексей Поляков	📅 15.12.2025 13:34	🕒 11.02.2026 15:35	 
☰	Лазерная маркировка, сторона bot	DataMatrix 5x5 мм Маркировка: «В»	Система	📅 17.10.2025 15:15	🕒 16.12.2025 11:30	 

Рисунок 61 – Окно ТТО

Перечень ТТО по умолчанию отсортирован в порядке, заданном пользователем. Изменение порядка возможно путем перетаскивания операций манипулятором «мышь» при нажатой левой кнопке за область ☰. Сохранение заданного порядка происходит автоматически.

Перечень ТТО может быть отсортирован в прямом или обратном порядке по всем столбцам, кроме «Действия». Для возврата к отображению в пользовательском порядке после любого вида сортировки необходимо заново перейти к в подраздел ТТО из раздела меню Технология.

Поле поиска предназначено для поиска ТТО по тексту в названии и описании.

Кнопки   предназначены для редактирования и удаления операции соответственно.

Кнопка  [Добавить операцию](#) предназначена для добавления новой ТТП.

По нажатию кнопки редактирования или добавления операции открывается форма для добавления новой и редактирования существующей операции, как показано на рисунке 62.

Редактировать типовую операцию

Название операции * Исполнитель (должность)

Лазерная маркировка, сторона top Оператор автоматической линии подготовки и пайки электрорадиоэлементов

Описание Оборудование Материалы

DataMatrix 5x5 мм
Маркировка: «Т» Лазерный маркировщик Farnes (FLM-1000XLAPE) Не выбрано

Выбрать оборудование Выбрать материалы

Отмена Сохранить

Рисунок 62 – Форма добавления/редактирования операции

Поле «Название операции» – единственное обязательное для заполнения и отмечено знаком *. Для удобства дальнейшего использования рекомендуется указывать используемое оборудование и исполнителей. Все поля данных, заполненные при создании или редактировании ТТО, автоматически будут отображаться во всех ТП, в которых присутствуют операции, созданные на основе данной ТТО. Поля «Описание» и «Материалы» могут быть в дальнейшем изменены при использовании данной ТТО в составе ТП.

Выбор оборудования

аои

АОИ выводных компонентов перед пайкой 1ClickSMT DA-2900

Линейная система АОИ Pemtron Athena L

Линейная система АОИ Pemtron Athena 8800PRO L

Система АОИ первого образца Bluris FAI-600

Закрыть

Рисунок 63 – Выбор оборудования

Выбор материалов

Поиск...

Паяльная паста

СН603 (Паяльная паста)

СН801 (Паяльная паста)

Sn62Pb36Ag2 (Паяльная паста)

TLF-204-NH (Паяльная паста)

Закрыть

Рисунок 64 – Выбор материала

При нажатии на кнопки **Выбрать оборудование** и **Выбрать материалы** открываются перечни оборудования и материалов соответственно, как показано на рисунках 63 и 64. В обоих интерфейсах доступен поиск, а для интерфейса выбора материалов – дополнительно фильтрация по категориям.

4.7.6. Типовые технологические процессы (ТТП)

Типовые технологические процессы в MES системе выполняют роль шаблонов, на основе которых формируются единичные или ремонтные ТП и не предназначены для самостоятельного использования. ТТП может составляться как на весь процесс изготовления целиком, так и на часть процесса в зависимости от сходства конструктивных и технологических признаков для группы изделий.

Основное назначение ТТП в MES системе – облегчение и ускорение создания единичных или ремонтных технологических процессов на конкретные изделия, используя один или несколько ТТП как готовый набор технологических операций. Общий вид окна ТТП представлен на рисунке 65

Типовые технологические процессы

[+ Создать ТТП](#)[← К процессам](#)

Всего шаблонов

6

Активных

6

Неактивных

0

Поиск по названию, модели устройства или примечаниям...

Все статусы

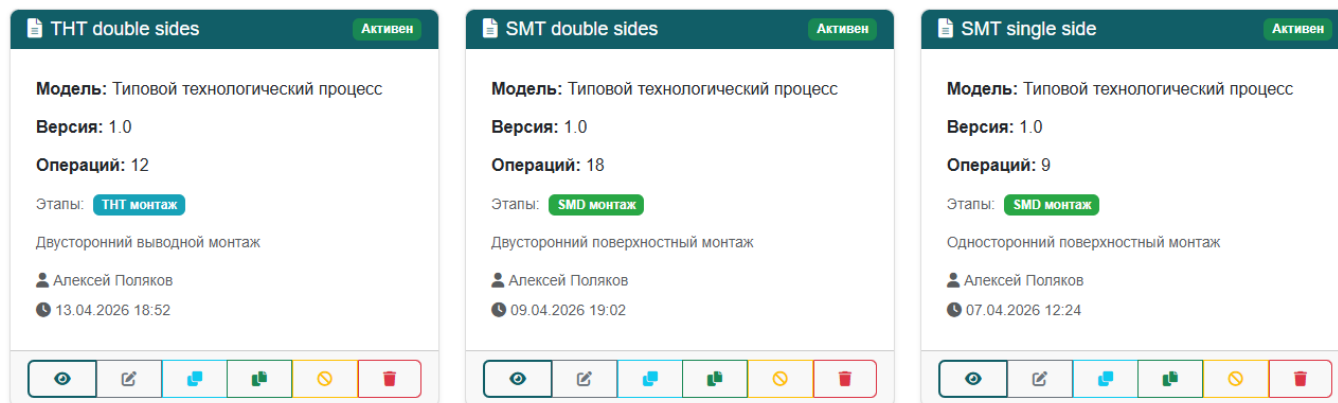
[Найти](#)

Рисунок 65 – Окно ТТП

ТТП представлены в виде карточек с перечнем основной информации, включая количество операций, этапы (участки/цеха) производства, наименование, описание, автора, дату и время последнего изменения.

Поиск и фильтрация ТТП могут осуществляться по названию, обозначению, примечанию и статусу (активен/неактивен).



Рисунок 60 – Кнопки действия

В нижней части каждой карточки расположена панель с кнопками, отвечающими за действия с ТТП, как показано на рисунке 60: просмотр, редактирование, копирование, создание технологического процесса на основе типового, активация/деактивация и перемещение в архив.

В правом верхнем углу раздела расположена кнопка [+ Создать ТТП](#), отвечающая за создание нового типового технологического процесса.

Интерфейсы просмотра, редактирования и создания унифицированы для всех видов технологических процессов.

Для использования доступны ТТП со статусом «Активен». «Неактивный» ТТП не может использоваться для создания на его основе других технологических процессов.

4.7.7. Единичные технологические процессы (ЕТП)

В MES системе единичный технологический процесс создается на каждый отдельный заказ на изготовление изделия или сборочной единицы одного наименования и исполнения. Общий вид окна ЕТП представлен на рисунках 66 и 67.

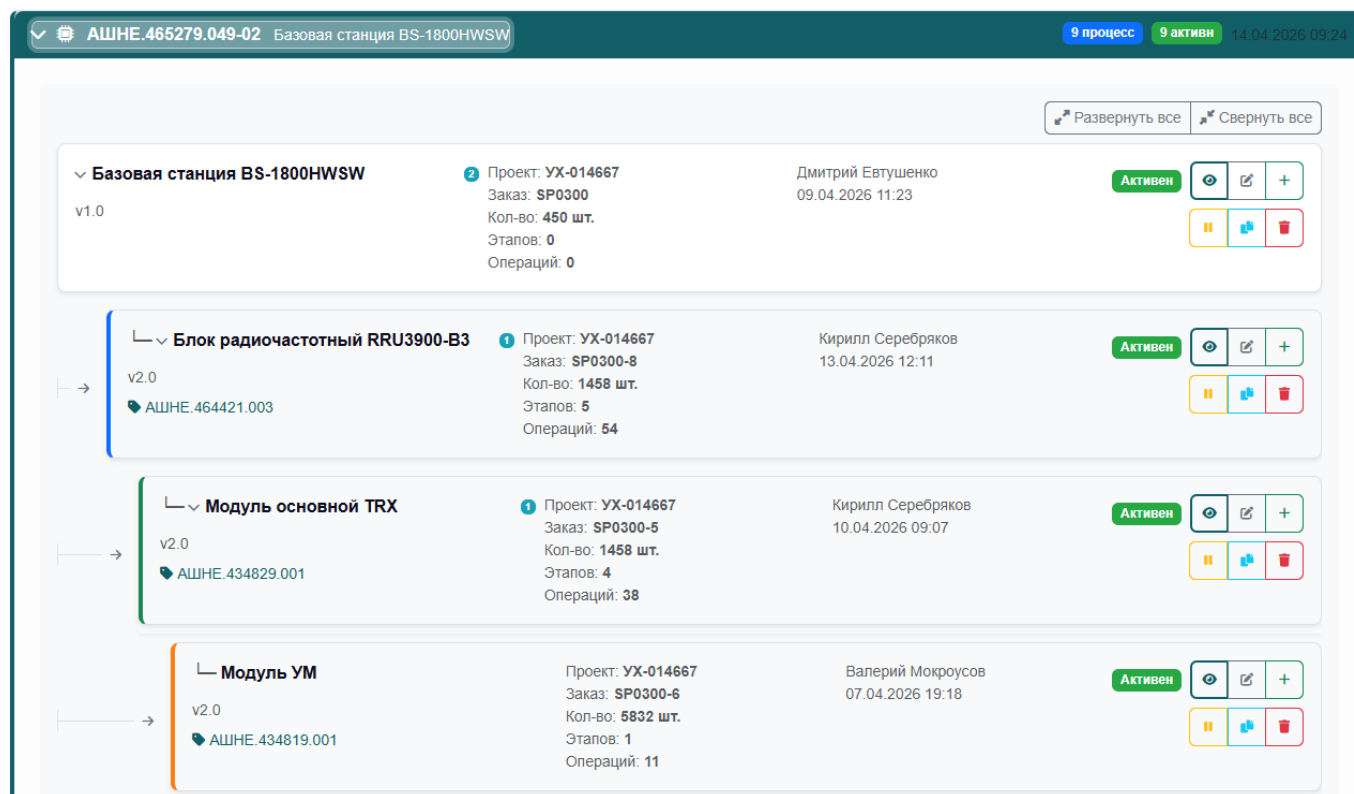


Рисунок 66 – Общий вид окна ЕТП

Для изготовления одного изделия может быть необходима разработка нескольких ЕТП, объединенных в иерархическую структуру без ограничений по количеству уровней вложенности. Нормальной практикой является разработка отдельного ЕТП на каждую сборочную единицу (для механических производств – и на каждую деталь, если она изготавливается на данном производстве) из состава

изделия. Иерархическая структура обеспечивается заполнением поля «Родительский процесс» в свойствах ЕТП.

ЕТП сгруппированы в виде перечня изделий. Каждое изделие представляет собой раскрывающийся контейнер, в котором может содержаться один или несколько ЕТП. Необходимость использования нескольких ЕТП для одного изделия может быть продиктована как структурой изделия, так и повторными заказами на изготовление партий одного и того же изделия с целью обеспечения прослеживаемости в MES системе.

В верхней части контейнера изделия указаны наименование и обозначение изделия, количество ЕТП в контейнере, количество ЕТП со статусом «активен» и дата последнего изменения, как показано на рисунке 67.

Единичные технологические процессы

[+ Создать ЕТП](#)

Все статусы

Все создатели

✕ Сбросить

9
Устройств

22
Процессов

6
Шаблонов

>	61525120.466369.001 DN29_SKU25-V21	1 процесс	0 активн	16.04.2026 16:34
>	BR5_CARRIER_v6 BR5_CARRIER_v6	1 процесс	0 активн	23.12.2025 12:22
>	BR5_PRIMARY_v2 BR5_PRIMARY_v2	1 процесс	0 активн	09.04.2026 11:15

Рисунок 67 – Общий вид окна ЕТП

Поиск и фильтрация ЕТП могут осуществляться по наименованию и обозначению изделия, номеру производственного заказа, статусу (активен/неактивен) и создателю ТП.

Статус «неактивен» используется для ЕТП, находящихся в разработке и для ЕТП, производственный цикл которых завершен, как показано на рисунке 68. ЕТП, находящимся в процессе выполнения присваивается статус «активен».

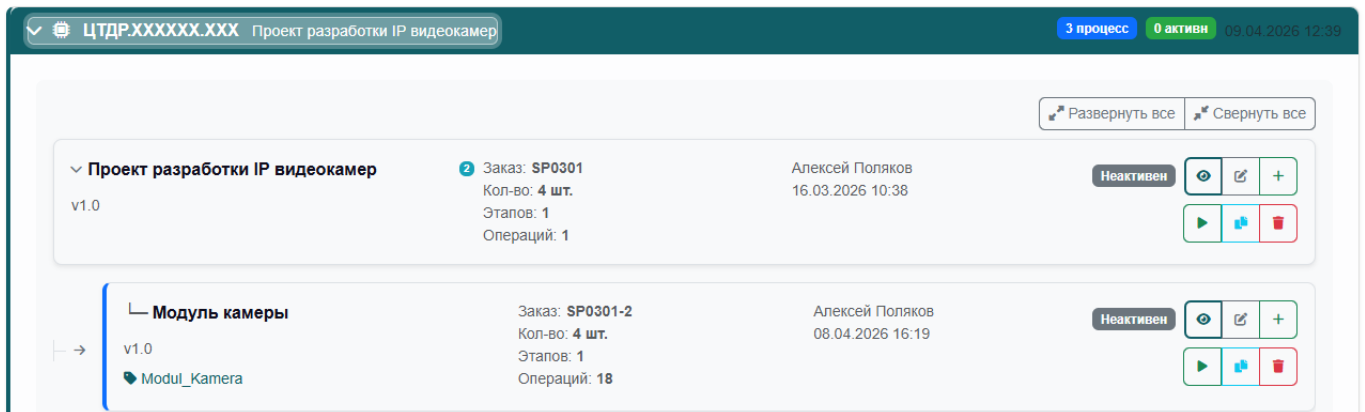


Рисунок 68 – Неактивные ТП

В развернутом контейнере изделия отображаются карточки ЕТП, содержащие следующую информацию:

- Наименование изделия, сборочной единицы или детали, на которую был разработан ЕТП;
- Обозначение сборочной единицы или детали (обозначение изделия указано в верхней части контейнера);
- Код проекта (если был указан в ЕТП);
- Номер производственного заказа, различный для каждого ЕТП в составе изделия (для «дочерних» ЕТП рекомендуется использовать цифровые или буквенные суффиксы);
- Количество изделий, сборочных единиц или деталей, изготавливаемых по ЕТП в рамках заказа;
- Количество этапов (участков/цехов) производства;
- Суммарное количество технологических операций в ЕТП;
- Фамилия и имя создателя ЕТП;
- Дата последнего изменения;
- Статус (активен/неактивен).

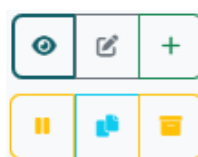
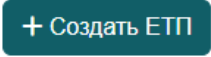


Рисунок 69 – Кнопки действия

В правой части карточки ЕТП в два ряда расположены кнопки, отвечающие за доступные действия с данным ЕТП, как показано на рисунке 69.

Верхний ряд: просмотр, редактирование, создание дочернего ЕТП (например, на сборочную единицу или деталь из состава).

Нижний ряд: изменение статуса (активен/неактивен), создание копии ЕТП, перемещение в архив.

В правом верхнем углу раздела расположена кнопка , отвечающая за создание нового единичного процесса.

Интерфейсы просмотра, редактирования и создания унифицированы для всех видов технологических процессов. В случае создания дочернего ЕТП, в интерфейсе создания будет автоматически установлена связь с родительским ЕТП.

4.7.8. Ремонтные технологические процессы (РТП)

Ремонтные технологические процессы могут разрабатываться на изделия (или их составные части) с теми же наименованиями и обозначениями, что и единичные технологические процессы. Критерием отнесения технологического процесса к категории ремонтных является окончание R, добавляемое в конец номера производственного заказа. Общий вид окна «Ремонтные технологические процессы» представлен на рисунке 70.

Ремонтные технологические процессы

[+ Создать РТП](#)
 Поиск по номеру заказа, обозначению или наименованию

 Все статусы

 Все создатели

6

Устройств

✕

6

Ремонтных процессов


61525120.466369.001
 Ремонт ноутбука модели Айрон 14 Б1

 1 ремонтн

 1 активн

06.04.2026 12:51

Ремонт ноутбука модели Айрон 14 Б1

v1.0

Проект: УХ-014399

Заказ: SP0289R

Этапов: 2

Операций: 6

Алексей Поляков

06.04.2026 12:51

Активен









 Развернуть все

 Свернуть все


АПСБ.468157.001
 Ремонт модуля видекамеры

 1 ремонтн

 1 активн

06.04.2026 12:52

Рисунок 70 – Ремонтные технологические процессы

Внешний вид, структура и функционал раздела полностью аналогичны разделу ЕТП.

Интерфейсы просмотра, редактирования и создания унифицированы для всех видов технологических процессов.

4.7.9. Архив технологических процессов

Технологические процессы любого типа, частично либо полностью утратившие актуальность, могут быть перемещены в архив.

Перемещение осуществляется нажатием кнопки  в правой нижней части карточки ТП либо активацией чекбокса «Архивный» в режиме редактирования. Общий вид списка архивных ТП приведен на рисунке 71.

Архив технологических процессов

[← К процессам](#)

Обозначение	Наименование	Версия	Код проекта	Номер заказа	Создал	Дата	Действия
АЛСБ.468157.001	Ремонт модуля видекамеры копия	v1.0_cору	—	—	Алексей Поляков	16.04.2026	
АШНЕ.434819.001	Модуль УМ	v1.0	УХ-014667	SP0300-6	Алексей Поляков	06.04.2026	
АШНЕ.434829.001	Модуль основной TRX	v1.0	УХ-014667	SP0300-5	Кирилл Серебряков	07.04.2026	
АШНЕ.464421.003	Блок радиочастотный	v1.0	УХ-014667	SP00300-8	Максим Гуливер	16.04.2026	

Рисунок 71 – Окно архивных ТП

В интерфейсе раздела доступен поиск по обозначению, наименования и номеру заказа.

Как правило в архив перемещаются ТП, производство по которым завершено. В некоторых случаях может быть необходимо помещение в архив ЕТП или РТП, по которым еще не завершился производственный цикл. Примером может являться ошибочное создание новой версии ЕТП вместо редактирования существующей. В этом случае размещение двух ЕТП с одинаковыми номерами заказа в одном разделе невозможно, и один из них необходимо переместить в архив. При этом отслеживание изделий, произведенных по перемещенному в архив ТП, остается доступным.

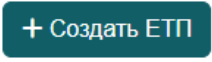
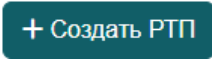
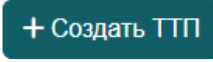
Окончательное удаление ТП возможно только из архива. Функционала восстановления удаленных из архива ТП не предусмотрено.

4.7.10. Создание технологического процесса

До создания технологических процессов, рекомендуется заполнить перечни оборудования и материалов, используемых на производстве, а также создать типовые технологические операции с привязкой оборудования, исполнителей и, при необходимости, материалов.

Рекомендуется предварительная разработка одного или нескольких типовых технологических процессов, на базе которых в дальнейшем будут разрабатываться единичные или ремонтные ТП на конкретные изделия и их составные части. Для

многономенклатурных производств такой подход позволяет существенно сократить трудозатраты на разработку технологических процессов.

Для создания нового технологического процесса предназначены кнопки ,  и , расположенные в правых верхних углах разделов единичных, ремонтных и типовых технологических процессов соответственно.

Для типовых технологических процессов дополнительно доступна кнопка  в нижней части карточки процесса, отвечающая за создание нового технологического процесса на основе данного ТТП.

Для создания дочерних ТП (например, на сборочную единицу или деталь из состава изделия) предназначена кнопка , присутствующая в правой части карточки каждого технологического процесса в разделах ЕТП и РТП. В этом случае в интерфейсе создания будет автоматически установлена связь с родительским технологическим процессом, осуществляемая через поле «Родительский процесс» в свойствах ЕТП.

При необходимости новый технологический процесс может быть создан путем копирования существующего. Для всех видов ТП за это отвечает кнопка  в карточке процесса. Общий вид окна «Создание технологического процесса» приведен на рисунке 72.

Создание технологического процесса

← Назад к списку

Основная информация

Обозначение *

Введите обозначение устройства

Наименование *

Наименование процесса

Версия

1.0

Родительский процесс ⓘ

Без родительского процесса

Необязательно. Используется для создания иерархии процессов.

Код проекта

Введите код проекта

Номер заказа *

Введите номер заказа

Количество

Кол-во изделий

☐ Типовой технологический процесс

Если отмечено, процесс будет создан как ТТП.

Примечания

Дополнительные примечания

Типовые технологические процессы (необязательно — операции будут скопированы)

Нажмите для выбора ТТП...

Выбрано ТТП: 0

Изменить выбор

Создать ТП

Отмена

Рисунок 72 – Создание технологического процесса

Интерфейс создания нового технологического процесса унифицирован для всех видов технологических процессов – ЕТП, РТП и ТТП.

Поля, обязательные для заполнения, отмечены знаком *. Для всех видов ТП это обозначение и наименование изделия, сборочной единицы или детали.

Для ТТП и РТП поля «Обозначение» и «Наименование» заполняются в соответствии с конструкторской документацией разработчика или заказчика. Содержимое поля «Обозначение» является критерием, по которому несколько ТП группируются в один контейнер в разделах ЕТП и РТП. Допустимо заполнять поле Наименование не в соответствии с КД, а явно указывая отличительные признаки процесса, например «Ремонт изделия Х» для РТП или «Двусторонний поверхностный монтаж» для ТТП.

Обозначения документа в соответствии с ЕСТД для технологических процессов в MES системе не предусмотрено.

Для ЕТП и РТП также необходимо заполнить поле «Номер заказа». Ограничений на формат номера производственного заказа не накладывается. Окончание R в конце номера является признаком, по которому технологический процесс классифицируется как ремонтный.

При активации чекбокса «Типовой технологический процесс» (происходит автоматически при создании ТТП) знак * рядом с полем Номер заказа исчезает – для типовых процессов это поле не заполняется.

Поле Версия предназначено для удобства контроля различных итераций технологического процесса на одно и то же изделие (сборочную единицу, деталь). Значение по умолчанию – 1.0, при этом ограничений на формат данных не накладывается, а использование поля является опциональным.

Поле Код проекта опциональное и может быть использовано для связи в MES системе номера производственного заказа и кода проекта в 1С.

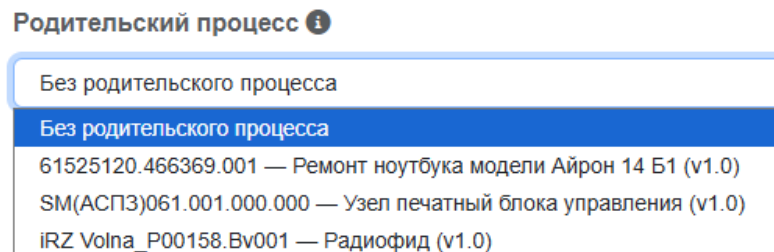


Рисунок 73 – Выбор родительского процесса

Поле Родительский процесс, как показано на рисунке 73, предназначено для выстраивания иерархии технологических процессов. Так, для блока родительским процессом может быть комплекс, для сборочной единицы – изделие или сборочная единица более высокого уровня, для детали – сборочная единица и т. д. Единичные и ремонтные технологические процессы на одно и то же изделие содержатся в разных разделах и, соответственно, имеют раздельные иерархии.

В выпадающем списке представлены все существующие ЕТП и РТП, которые могут являться родительским процессом для создаваемого. ТТП всегда являются корневыми процессами (без родителя) и не могут быть родителями для других процессов.

Значение поля по умолчанию – без родительского процесса.

Поле Количество определяет количество изделий в заказе. Допустим ввод только целочисленных значений. Не заполняется для ТТП, допускается не заполнять для РТП,

рекомендовано к заполнению для ЕТП – на основании данных из этого поля осуществляется планирование производства.

Поле Примечания предназначено для дополнительной информации о технологическом процессе и не является обязательным для заполнения.

Поле Типовые технологические процессы предназначено для выбора одного или нескольких существующих ТТП и копирования этапов и операций из них в создаваемый технологический процесс. Окно выбора типовых технологических процессов представлено на рисунке 74.

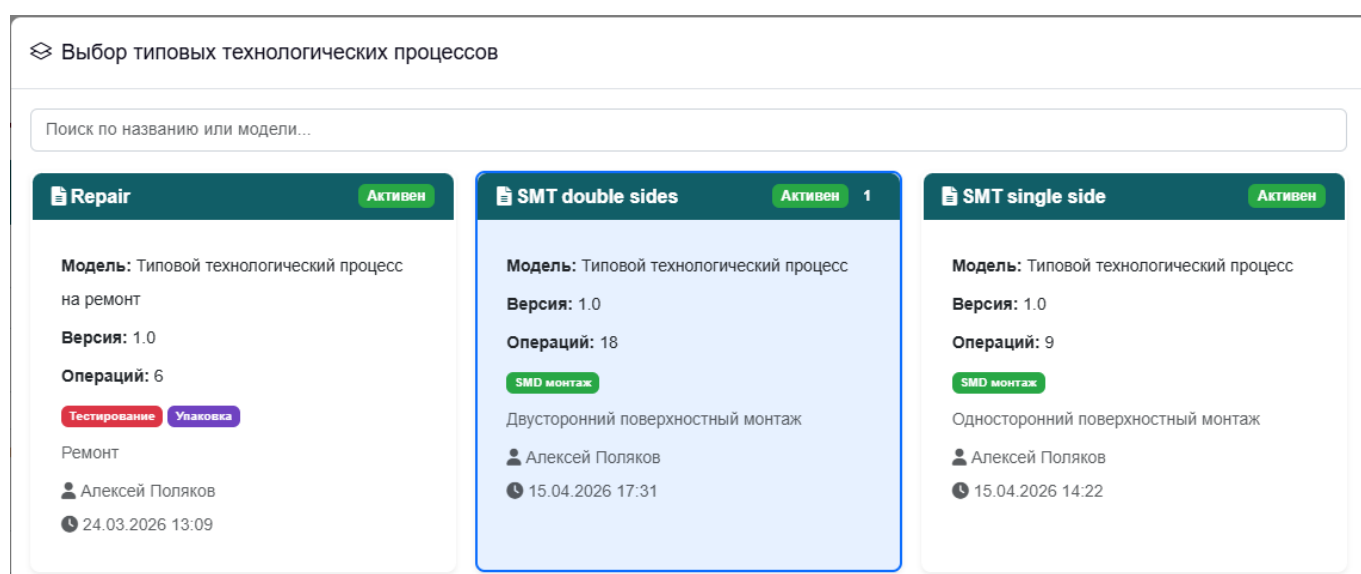


Рисунок 74 – Окно выбора типовых технологических процессов

При нажатии на поле появляется модальное окно выбора ТТП. ТТП представлены в виде карточек, по аналогии с соответствующим разделом. Выбранные ТТП подсвечиваются, последовательность выбора указывается в правом верхнем углу карточек.

После нажатия на кнопку  Применить модальное окно закроется, а названия выбранных ТТП будут отображены в поле Типовые технологические процессы, как показано на рисунке 75.

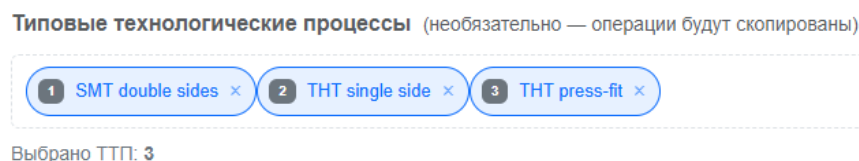


Рисунок 75 – Выбранные ТТП

Создание нового технологического процесса завершается нажатием на кнопку

+ Создать ТП

, после чего созданный ТП будет открыт в режиме редактирования. Если был выбран один или несколько ТТП, этапы и операции из них будут скопированы в созданный процесс. Дальнейшая работа с созданным ТП, включая добавление и удаление этапов и операций, заполнение переходов операций и т.п. происходит в интерфейсе редактирования.

4.7.11. Редактирование технологического процесса

Интерфейс редактирования унифицирован для всех видов технологических процессов. Отличия относятся только к вносимой информации. Так, для типовых технологических процессов, в отличие от единичных и ремонтных, может не указываться специфика, относящаяся к конкретным операциям.

Интерфейс редактирования технологических процессов разделен на два столбца неравной ширины. В левом, широком столбце, расположены все основные поля для редактирования. В правом, узком столбце, расположены блоки навигации и статистики, а также кнопки сохранения и выхода из режима редактирования. Общий вид окна редактирования представлен на рисунке 76.

✎ Редактирование: Модуль 28T-POE RTL8391M ← Назад к списку

① Основная информация

Наименование	Обозначение	Версия
Модуль 28T-POE RTL8391M	АЛСБ.468367.038	1.0

Родительский процесс

АЛСБ.465279.047 - Коммутатор QSW-3750-28T-POE-AC-R (v1.0)

Выберите родительский процесс, если данный процесс является частью другого процесса

Код проекта	Номер заказа	Количество изделий
Код проекта (необязательно)	SP0239-3	10

Примечания

Дополнительные примечания

☐ Является ТТП
ТТП можно использовать для создания процессов для разных устройств

☐ Архивный
Архивные процессы скрыты из основного списка

Конструкторская документация

АЛСБ 468367.038СБ
PDF • 4,12 МБ

ТОР
PDF • 0,08 МБ

Загрузить файл КД

≡ Навигация

- ① Основная информация
- ≡ Этапы процесса
- ② SMD монтаж 17
- ③ ТНТ монтаж 7
- ④ ТНТ монтаж 2
 - Установка Press-fit компонентов
 - Визуальный контроль ТНТ
- ⑤ Сборка 2
 - Установка радиатора
 - Сушка

📊 Статистика

4	28
Этапов	Операций

Сохранить изменения

Отмена

Рисунок 76 – Общий вид окна редактирования ТП

Структурно любой технологический процесс в MES системе, независимо от его типа, представляет собой линейную последовательность технологических операций, объединенных в один или несколько этапов. Деление ТП на этапы условное и зависит от специфики производства. Это могут быть производственные линии, участки, цеха или любая другая классификация, принятая на производстве. Настройка количества и наименований этапов в MES производится при развертывании системы и осуществляется с учетом специфики конкретного производства.

В верхней части правого столбца расположен блок навигации по этапам и технологическим операциям. Рядом с названием каждого этапа указано количество операций в нем. Этап может быть свернут или развернут, отображая все содержащиеся в нем операции. Нажатие на операцию перематывает экран до места, где она расположена.

В блоке статистики, расположенном в правой нижней части экрана, показывается суммарное количество этапов и операций в редактируемом ТП.

В верхней части левого столбца в блоке Основная информация показаны поля данных, заполненные на этапе создания ТП.

Ниже расположен раздел конструкторской документации, на основании которой разрабатывается данный ТП.

Для загрузки конструкторской документации (далее – КД) необходимо нажать кнопку , после чего откроется модальное окно выбора и загрузки файлов на сервер, как показано на рисунке 77.

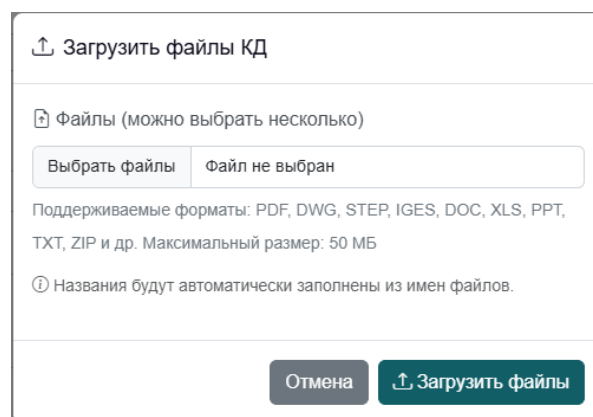


Рисунок 77 – Окно загрузки файла КД

Загруженные файлы КД будут отображаться в блоке Конструкторская документация. Для каждого файла доступен просмотр в браузере либо скачивание и удаление.

Рисунок 78 – Блок этапы технологического процесса

Ниже расположен основной блок – «Этапы технологического процесса», содержащий в себе этапы и операции редактируемого ТП. Общий вид блока приведен на рисунке 78.

Добавление конструкторской (и иной) документации возможно не только к технологическому процессу в целом, но также и к любому его этапу и операции. Для этого предназначены кнопки «Документация этапа» и «Документация» соответственно.

Для добавления нового этапа предназначены кнопки «Вставить этап» и «Добавить этап». Добавление нового этапа возможно до, после и между существующими этапами.

Поле Порядок в верхней части контейнера этапа заполняется автоматически. Название этапа необходимо выбрать из выпадающего списка.

При перемещении курсора в поле операций этапа, появляется всплывающая кнопка «Добавить операцию». Новая операция может быть добавлена в пустой этап, а также до, после или между существующих операций.

Каждая операция заключена в отдельный блок. Изменение порядка следования операций в пределах одного этапа возможно путем перетаскивания блока за поле .

При необходимости возможно перемещение или копирование операций из одного этапа в другой. Для этого необходимо нажать кнопку  в верхней части контейнера «Этапы технологического процесса». При этом слева от поля  у каждой операции появляется чекбокс, активация которого приводит к выбору операции. Блок операции при этом подсвечивается. Возможен выбор нескольких операций, как показано на рисунке 79.



Рисунок 79 – Режим выбора

После выбора одной или нескольких операций в верхней части контейнера «Этапы технологического процесса» рядом с кнопкой «Режим выбора» появляются дополнительные кнопки для управления выбранными операциями. Кнопки «Копировать» и «Переместить» позволяют скопировать или переместить соответственно выбранные операции в другой этап технологического процесса. Кнопка «Удалить» удаляет выбранные операции, «Отмена» либо повторное нажатие на «Режим выбора» – выход из режима выбора.

Для удаления одиночной операции предназначена кнопка  в правом верхнем углу блока операции, как показано на рисунке 80.

Рисунок 80 – Блок операций

Большинство операций имеют унифицированный набор полей в блоке.

Поле «№» заполняется автоматически и меняется при изменении порядка операций, их перемещении, копировании, добавлении новых или удалении.

Поле Тип операции позволяет выбрать типовую операцию из выпадающего списка. Это единственное поле в блоке операции, обязательное к заполнению.

Поле Наименование операции позволяет дать альтернативное название операции, например, «Установка кронштейна» для типовой операции «Сборочная» чтобы дать название, более детально раскрывающее суть операции. При заполнении поля «Наименование операции» данные из него будут использоваться в MES системе вместо наименования типовой операции (при просмотре технологического процесса, отображении информации о выполняемой операции на рабочем месте исполнителя, при мониторинге производства и т.п.).

В поле «Время» указывается плановое (расчетное) время выполнения операции. Значение в поле «Время» может корректироваться технологом по мере прохождения заказа по производству. Данные из этого поля используются при планировании производства. Ниже поля зеленым цветом отображается усредненное фактическое время выполнения операции исходя из данных, накопленных в MES системе в процессе производства или ремонта изделий по данному технологическому процессу.

По нажатию на кнопку «Подробнее» открывается модальное окно с перечнем всех отметок о проведении операции. Перечень представлен в виде таблицы с указанием для каждой отметки номера изделия, фамилии, имени, отчества (далее –

ФИО) и должности исполнителя, даты и времени начала и завершения операции, а также длительности ее выполнения, как показано на рисунке 81.

🕒 Фактическое время выполнения: Приклеивание индикаторной наклейки

Изделие	Оператор	Начало	Завершение	Длительность
U11208346	Гадиев Таймураз Заурбекович - Бригадир (уч. 11.4)	31.03.2026 11:37:12	31.03.2026 11:37:21	0:08
011208349	Гадиев Таймураз Заурбекович - Бригадир (уч. 11.4)	31.03.2026 11:45:02	31.03.2026 11:45:12	0:10
011207596	Гадиев Таймураз Заурбекович - Бригадир (уч. 11.4)	31.03.2026 11:48:55	31.03.2026 11:49:07	0:12
011207347	Гадиев Таймураз Заурбекович - Бригадир (уч. 11.4)	31.03.2026 11:52:12	31.03.2026 11:52:21	0:09
011208343	Гадиев Таймураз Заурбекович - Бригадир (уч. 11.4)	01.04.2026 07:31:39	01.04.2026 07:31:49	0:10
011208342	Гадиев Таймураз Заурбекович - Бригадир (уч. 11.4)	01.04.2026 07:34:05	01.04.2026 07:34:14	0:09

Всего записей: 716

[📄 Экспорт CSV](#)
[Закрыть](#)

Рисунок 81 – Модальное окно с перечнем отметок о проведении операции

В нижней части модального окна присутствуют кнопки экспорта данных в формат CSV (comma-separated values) [📄 Экспорт CSV](#) и закрытия окна [Закрыть](#).

Для технологических процессов, производство по которым еще не началось, индикация фактического времени отсутствует.

Поля «Кол-во исп.» и «Раб. Мест» определяют количество исполнителей и рабочих мест, задействованных при выполнении данной операции.

Поле «Особые указания» предназначено для переходов операции либо иной информации для исполнителя.

В поле «Оснастка» указывается технологическое оснащение, применяемое при выполнении операции.

В поле «Материалы» указываются основные и, при необходимости, вспомогательные технологические материалы, используемые при выполнении операции. Кнопка «Редактировать» предназначена для выбора материалов.

Выбор материалов для операции

Поиск материалов...

Все категории

Клей	DOVER DE208H	Выбрать
Клей	Dow Corning Dowsil 7091G	Выбрано
Клей	Kafuter K-704	Выбрать
Клей	OMB	Выбрать
Клей	Keller Radial	Выбрать
Клей	TongFang TF-988-5A-D	Выбрать
Паяльная паста	Солиус SN603	Выбрать
Паяльная паста	Солиус SN801	Выбрать

Заккрыть

Рисунок 82 – Окно выбора материала

В окне выбора материалов доступен поиск и фильтрация по категориям, как показано на рисунке 82.

Поле «Рабочая программа» предназначена для указания наименования управляющей программы для автоматизированного оборудования. Для неавтоматизированных операций и операций ТТП поле не заполняется.

Чекбокс «Готова» предназначен для сигнализации о том, что управляющая программа написана и отлажена. Если поле Рабочая программа не заполнено, состояние чекбокса не отображается в режиме просмотра.

Кнопка предназначена для редактирования ТТО, из которой была создана данная операция технологического процесса. Интерфейс редактирования был рассмотрен в разделе Типовые технологические операции ранее.

Примечание – Изменения ТТО затронут все операции которые были созданы из данной типовой во всех ранее разработанных технологических процессах

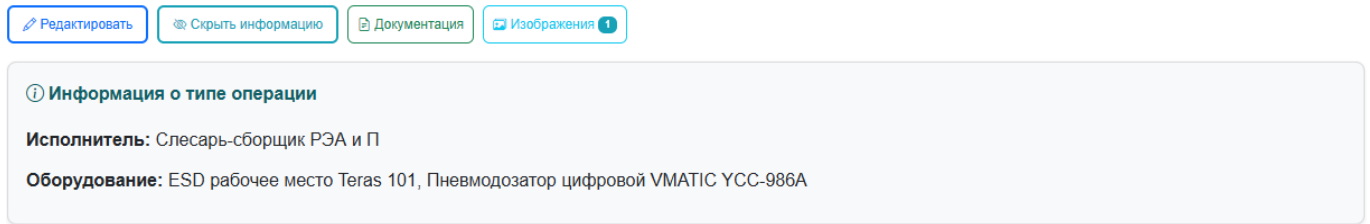
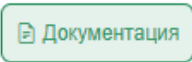


Рисунок 83 – Информация о типе операции

Нажатие на кнопку  раскрывает блок дополнительной информации об операции с указанием исполнителя и оборудования, как показано на рисунке 83. Повторное нажатие на кнопку скрывает блок. Исполнители и оборудование привязаны к типовой технологической операции и одинаковы для всех операций технологических процессов, созданных на основе этой ТТО.

Кнопка  предназначена для добавления конструкторской или иной документации, необходимой для выполнения операции.

Кнопка  предназначена для добавления поясняющих схем, эскизов, фотографий и иной графической информации, необходимой для выполнения операции. Если графическая информация была добавлена к операции, правой части кнопки будет указано количество изображений.

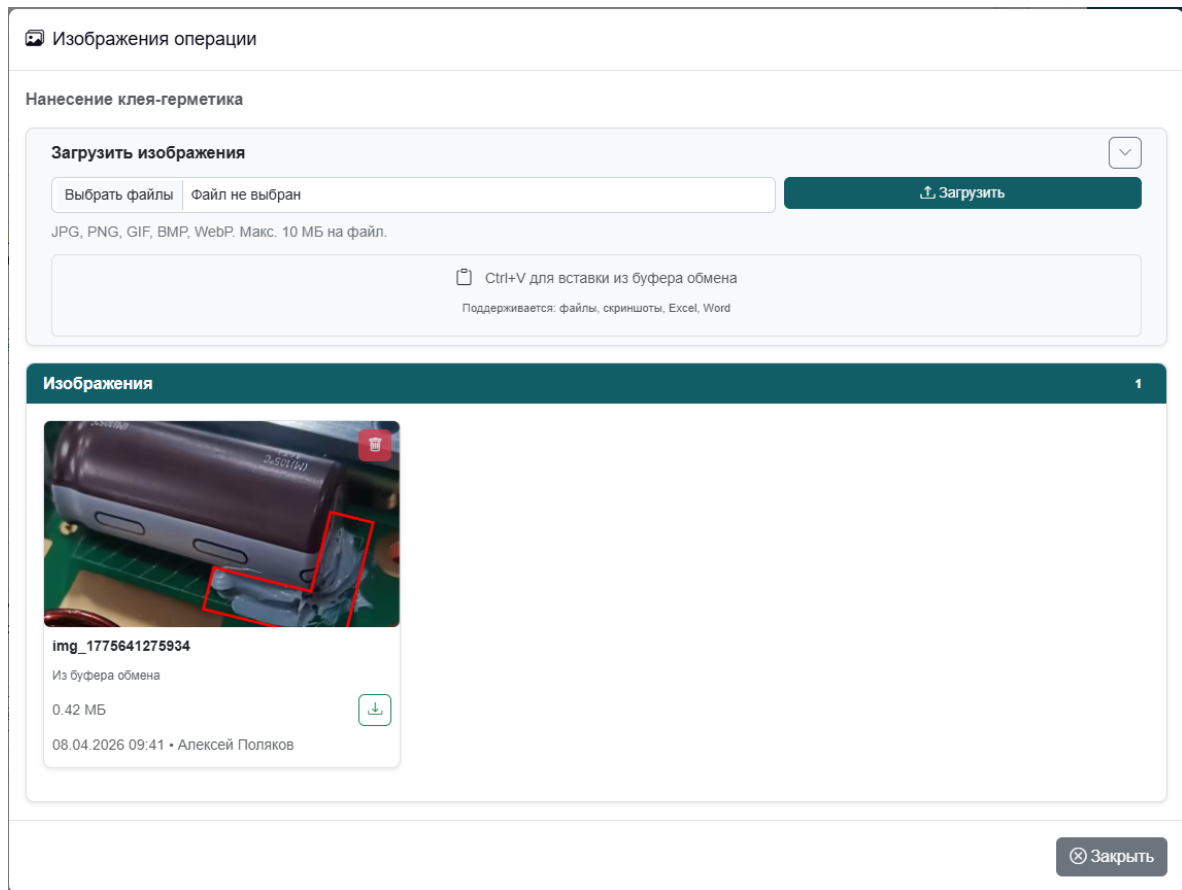


Рисунок 84 – Окно добавления изображений

Окно добавления изображений позволяет загружать их как из файлов, так и из буфера обмена. Общий вид окна приведен на рисунке 84.

Поля в блоке операции унифицированы для всех операций, кроме операций нанесения паяльной пасты на линии автоматизированного поверхностного монтажа. Данные операции специфичны для производств РЭА, и для них добавляется дополнительное поле «Трафарет», предназначенное для указания наименования и/или обозначения трафарета, используемого в автоматическом принтере трафаретной печати.

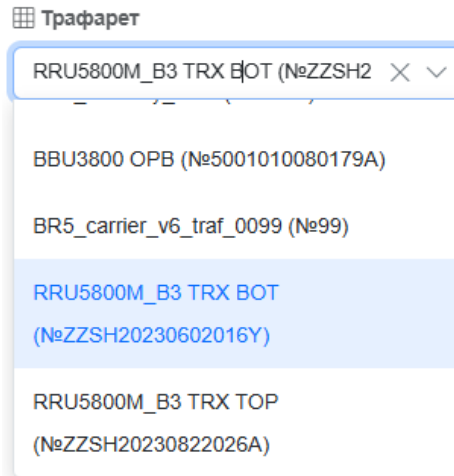


Рисунок 85 – Выбор трафарета

Трафарет выбирается из списка, наполнение которого происходит в разделе Оснастка. Выбранный трафарет выделяется в выпадающем списке, как показано на рисунке 85.

Редактирование технологического процесса завершается нажатием на кнопки «Сохранить изменения» или «Отмена», расположенных в правой нижней части экрана. Администратором MES системы также может быть настроено автосохранение ТП в режиме редактирования с заданным интервалом. В этом случае нажатие кнопки «Отмена» приведет к отмене изменений, внесенных в технологический процесс только до времени последнего события автосохранения.

4.7.12. Просмотр технологического процесса

Переход в режим просмотра технологического процесса осуществляется нажатием кнопки  в правой части карточки технологического процесса для ЕТП и РТП либо аналогичной кнопки в левой нижней части карточки для ТТП. Интерфейс просмотра унифицирован для всех видов технологических процессов и приведен на рисунке 86.

Блок радиочастотный RRU3900-B3

@ АШНЕ.464421.003
 v2.0
Активен

Создать шаблон
Копировать
Деактивировать
← К списку
Редактировать
В архив

Основная информация

Наименование: Блок радиочастотный RRU3900-B3

Обозначение: АШНЕ.464421.003

Версия: 2.0

Родительский процесс: Базовая станция BS-1800HWSW АШНЕ.465279.049.02

Код проекта: УХ-014667

Номер заказа: SP0300-8

Количество изделий: 1458 шт.

Создан: Кирилл Серебряков

17.03.2026 14:29

Последнее изменение: Валерий Мокроусов

17.04.2026 14:24

[Полная история изменений](#)

Конструкторская документация

АШНЕ.464421.003SB_izm.3_P

PDF • 30.89 МБ • Загружен 07.04.2026 19:01

АШНЕ.464421.003_izm.8_P

PDF • 1.15 МБ • Загружен 07.04.2026 19:01

Документация по участкам

Тестирование

АШНЕ.464421.003110.pdf

PDF • 2.57 МБ

Упаковка

АШНЕ.323239.049SB_izm.1_P.pdf

PDF • 9.14 МБ

АШНЕ.323239.049_izm.6_P.pdf

PDF • 0.33 МБ

Рисунок 86 – Окно просмотра технологического процесса

Окно просмотра состоит из четырех основных блоков. В верхнем блоке указано наименование и обозначение изделия, сборочной единицы или детали, на которую был разработан технологический процесс (для ТТП указывается наименование процесса). Также отображается версия ТП и статус («активен»/«неактивен»). Правее расположены кнопки управления технологическим процессом.

В расположенном ниже блоке Основная информация продублированы наименование, обозначение и версия, а также представлена следующая информация:

- родительский процесс (при наличии);
- код проекта;
- номер производственного заказа;
- плановое количество изделий в заказе;
- дата и время создания технологического процесса, автор;
- дата и время последнего изменения, автор.

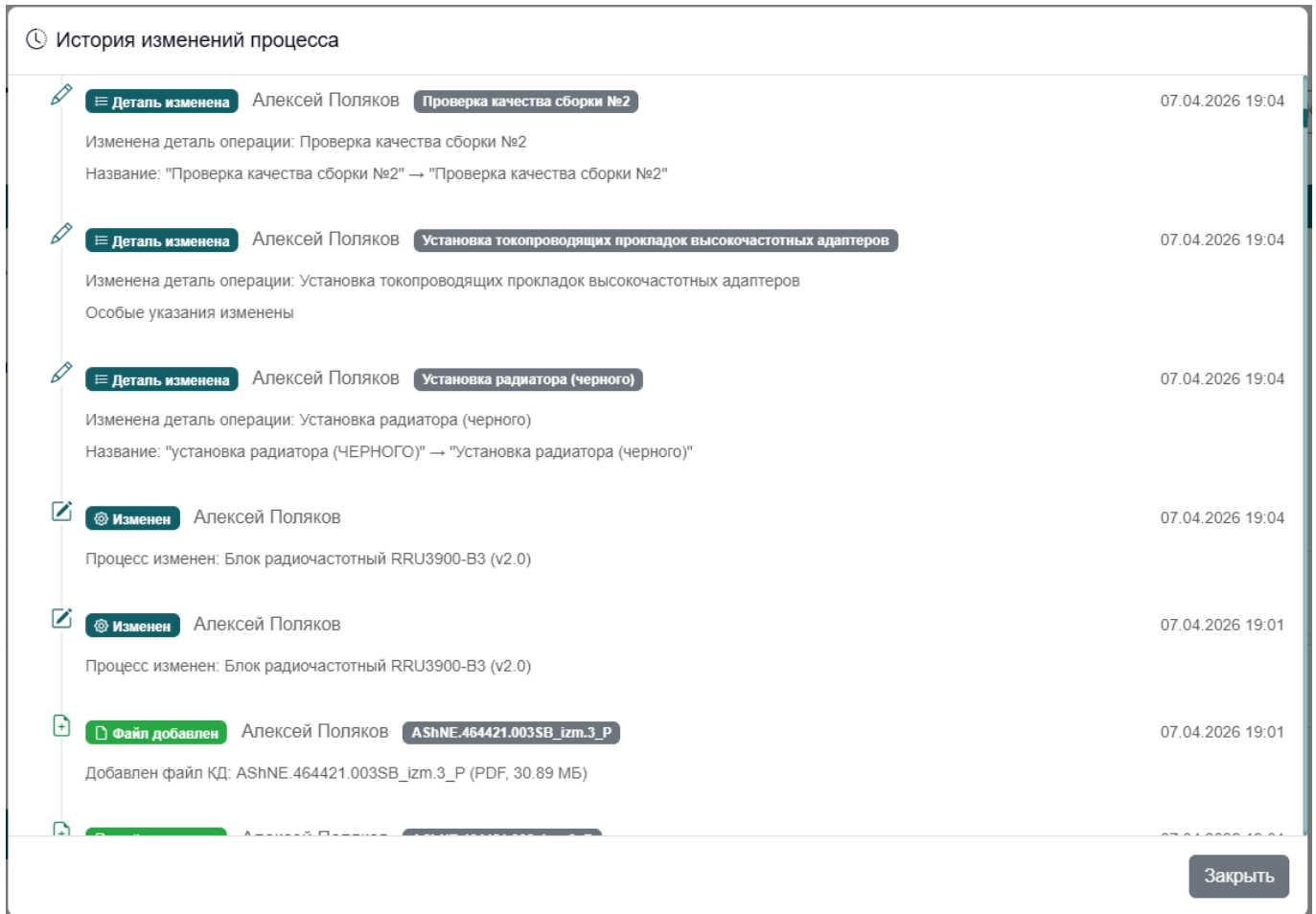


Рисунок 87 – Окно изменений технологического процесса

По кнопке [⌚ Полная история изменений](#) доступен просмотр изменений технологического процесса. Общий вид окна изменений технологического процесса приведен на рисунке 87. События автосохранения также отображаются в истории.

Ниже в разделах «Конструкторская документация» и «Документация по участкам» отображаются документы, прикрепленные к технологическому процессу. Раздел «Документация по участкам» отображается только если был загружен как минимум один документ для любого из этапов ТП. Все документы могут быть открыты в браузере либо скачаны.

Ниже расположены два блока неравномерной ширины.

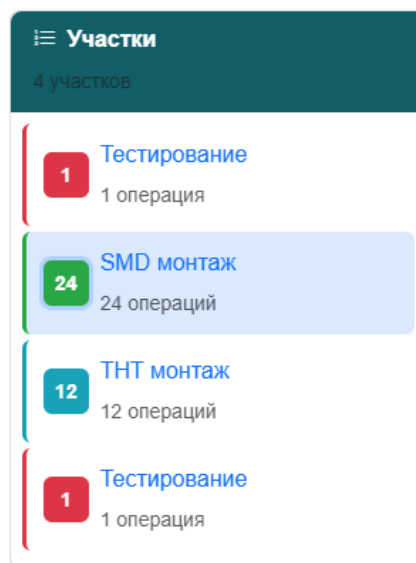


Рисунок 88 – Блок «Участки»

Справа расположен более узкий блок «Участки,» отвечающий за навигацию технологическому процессу, как показано на рисунке 88. Для каждого этапа указано его название и количество операций в нем. Нажатие на участок приводит к переходу до соответствующего раздела ТП.

Маршрутный лист 4							
Таблица Карточки Печать МЛ							
Участок	Операция	Оборудование	УП или РД	Изображения	Особые указания	Кол-во исп.	Исполнитель
Тестирование	#1.1 Прошивка микросхем памяти		Уточнить необходимость прошивки у заказчика! Не готова Оснастка: 53060000600847 (Infineon PX-DNGL-01) 53060000600855 (XELTEK SUPERPRO/7500N) 53060000600954 (XELTEK IC programming 6104)		1. U52- VR13 PXE1610CPN-G003 2. U2: Memory MT25QU01GBBB8ESF-0SIT	1	Регулировщик РЗА и П
	#2.1 Лазерная маркировка, сторона bot	Лазерный маркировщик Farnecs FLM-1000XLAPE	SP300-5_BOT Готова Оснастка: RRU5800M-B3-V2 5001010090604B		DataMatrix 5x5 мм Маркировка: «03005B»	1	Оператор автоматической линии подготовки и пайки электrorадиоэлементов на печатных платах

Рисунок 89 – Блок «Маршрутный лист»

В левой части расположен более широкий блок «Маршрутный лист», содержащий операции технологического процесса, как показано на рисунке 89.

Доступно два режима просмотра – «Таблица» и «Карточки». Режим по умолчанию – «Таблица».

В режиме таблицы в графу «УП или РД» (управляющая программа или рабочая документация) также вносятся сведения о применяемой оснастке. Остальные графы таблицы соответствуют полям данных технологических операций.

В графе Изображения содержатся эскизы графических файлов, прикрепленных к операции. Отображается не более трех эскизов для каждой операции.

Нажатие на эскиз открывает просмотр изображения в реальном размере. Доступно пролистывание всех изображений в пределах одной операции стрелками в интерфейсе или на клавиатуре.



Рисунок 90 – Режим «Карточки»

В режиме карточек меняется формат отображения информации по каждой операции, а также добавляется отображение планового времени выполнения операции, как показано на рисунке 90.

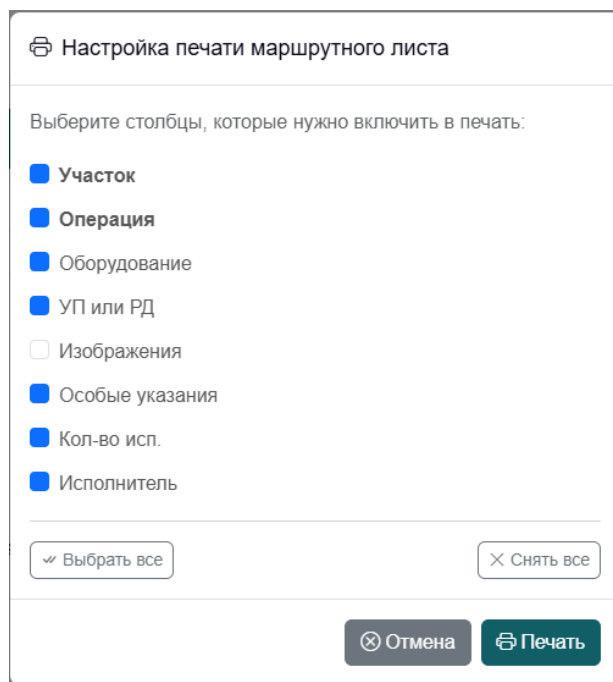


Рисунок 91 – Режим печати маршрутного листа

По кнопке  доступна печать (в том числе в файл формата pdf) технологического процесса, как показано на рисунке 91. Печать всегда производится в табличном виде. Доступен выбор граф, из которых будет сформирована таблица для печати.

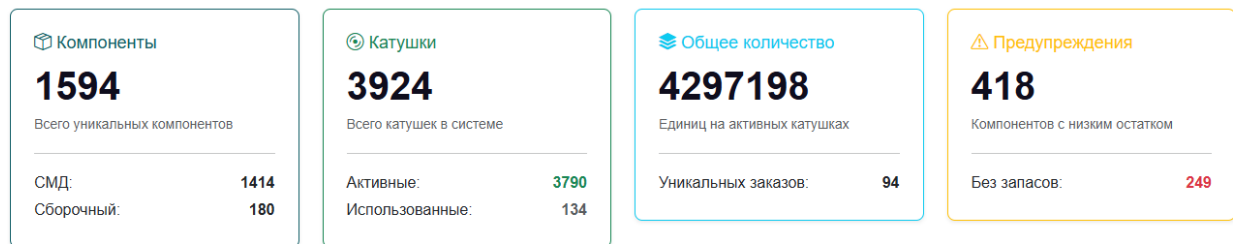
4.8. Склад и компоненты

4.8.1. Дашборд склада

Окно «Дашборд склада» содержит обобщенную информацию о складском учете. Общий вид окна приведен на рисунке 92.

Dashboard склада

Общая статистика и аналитика складского учета



⚠ Компоненты с низким остатком (менее 100 шт.)						
Номер	Название	Номинал	Категория	Остаток	Катушек	Партий
102489	TPG-2-9V		Участок СМД	1	1	1
102491	TPG-2-15V		Участок СМД	1	1	1
102728	C058894A2 (26,9 x14,7 x112 mm)		Участок СМД	1	1	1
102791	SQP500JB-200R		Участок СМД	1	1	1

Рисунок 92 – общий вид окна «Дашборд склада»

Окно содержит следующие элементы:

- «Компоненты» – число уникальных типономиналов компонентов учтенных как для СМД линии так и для сборочного участка;
- «Катушки» – число учтенных в системе носителей компонентов как «активных» (годных к использованию) так и «использованных» (пустых);
- «Общее количество» – общее количество учтенных на складе компонентов
- «Предупреждение» - число типономиналов компонентов с остатком ниже введенного порога низкого остатка. Окно ввода порога низкого остатка приведено на рисунке 93.

Топ-10 компонентов по количеству			
#	Компонент	Количество	Катушек
1	300119 -	162519	7
2	100350 -	87064	14
3	100389 -	83141	12
4	100014 -	63266	22
5	100039 -	62956	16
6	100274 -	59545	14
7	100237 -	53709	14
8	100036 -	51354	12
9	100033 -	46341	10
10	100027 -	40734	8

Распределение по носителям	
Магазин	Катушек
Нет данных	

Быстрые действия

Добавить катушку

Групповое добавление

Новый компонент

Детальная статистика

Порог низкого остатка:

100

Обновить

Рисунок 93 – Поля и кнопки действий в окне «Дашборд склада»

Программа позволяет работнику склада осуществлять одиночное и групповое добавление носителей элементов (катушек), добавлять типономиналы компонентов, а также переходить в окно «Статистика по компонентам» путем перехода по кнопкам, приведенным на рисунке 93.

Для добавления катушки работник склада:

- нажимает кнопку «Добавить катушку» для одиночного добавления катушки либо «Групповое добавление» для группового ввода катушек с одним типониминалом компонента;
- вводит складской номер или типониминал компонента в поле «Компонент»;
- в поле заказчик вводит наименование поставщика компонентов;
- вводит внутренний номер заказа в поле «Номер заказа»;

- Формы ввода новых катушек для одиночного добавления представлены на рисунках 94 и 95.

Рисунок 94 – Одиночное добавление носителя

⊕ Групповое добавление катушек

① Общая информация о заказе

Эти данные будут применены ко всем катушкам в заказе

Компонент *

Введите складской номер или номинал...

Начните вводить складской номер или номинал компонента

Заказчик *

Например: ООО "Поставщик"

Поставщик или источник компонентов

☐ B 1C

Отметьте, если катушки добавлены в систему 1С

Номер заказа *

Например: SP0000-0

Номер заказа для всех катушек

⋮ Катунки

⊕ Добавить катушку

Катушка #1

Количество ★

Количество

Местоположение [★]

Местоположение

Катушка #2

Количество ^{*}

Количество

Местоположение ^{*}

Местоположение

Рисунок 95 – Групповое добавление носителей

Для ввода в базу данных нового компонента работник склада:

- нажимает кнопку «Новый компонент»;
- в форме «Создать компонент» выбирает из выпадающего списка участок в «Категория участка» и вводит типономинал компонента в поле «Номинал»;
- нажимает кнопку «Создать компонент».

4.8.2. Компоненты

Окно «Компоненты» содержит обобщенную информацию о наличии компонентов на складе. Общий вид окна приведен на рисунке 96.

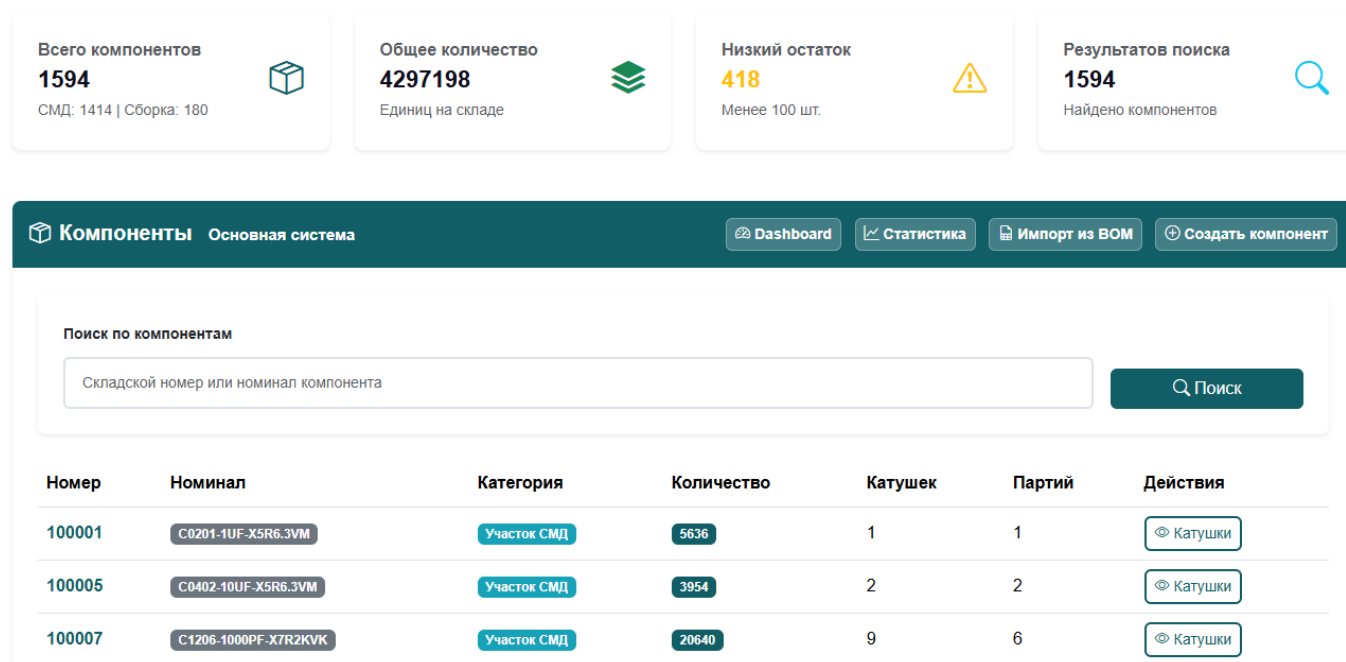


Рисунок 96 – Окно «Компоненты»

Окно содержит следующие элементы:

- «Всего компонентов» – число уникальных типономиналов компонентов учтенных как для СМД линии так и для сборочного участка;
- «Общее количество» – общее количество учтенных на складе компонентов
- «Низкий остаток» – число типономиналов компонентов с остатком ниже введенного порога низкого остатка. Окно ввода порога низкого остатка находится на вкладке «Дашборд склада»;
- «Результатов поиска» – число найденных типономиналов компонентов обнаруженных после ввода фильтра в строке «Поиск по компонентам»;
- Найденные компоненты, строка содержит складской номер учета, типономинал компонента, категория (участок применения), количество, число катушек (носителей) с компонентами, число партий, а также кнопку «Действия», по нажатию которой осуществляется переход к детальной информации о компоненте, как показано на рисунке 97.

В окне «Компоненты» введены следующие кнопки:

- «Dashboard» – переход к окну «Дашборд склада»;

- | | | | |
|--|--|-----------------------------------|--|
| <div>100001 -</div> <div>C0201-1UF-X5R6-3VMУчасток СМД</div> | | <div>← К списку компонентов</div> | |
| Всего катушек: 1 | | Активных: 1 | Общее количество: 5636 шт. Доступно: 5636 шт. Заказов: 1 |

Импорт компонентов из BOM

← К списку компонентов

Информация

Загрузите BOM (Bill of Materials) файл для автоматического создания компонентов в системе.
Поддерживаемые форматы: CSV, XLSX, XLS, TXT
Структура файла: 2 колонки (позиция, номинал)
Колонка 1: Позиция/Designator (например: R1, C2, U3)
Колонка 2: Номинал/Value (например: 10kΩ, 100nF, STM32F103)
Результат: Файл с 3 колонками (позиция, номинал, складской номер)

Совет:

Если компонент с таким номиналом уже существует в выбранной категории, будет использован его складской номер. Если не существует - будет создан новый компонент.

BOM файл *

Выбор файлаНе выбран ни один файл

Поддерживаемые форматы: CSV, XLSX, XLS, TXT (2 колонки: позиция, номинал)

Категория компонентов *

Участок СМД

Выберите категорию для создаваемых компонентов

Предпросмотр

Обработать BOM

Рисунок 98 – импорт компонентов из BOM

4.8.3. Носители («Катушки»)

4.8.3.1. Окно «Катушки» предназначено для просмотра редактирования и добавления информации об учтенных носителях компонентов. Общий вид окна представлен на рисунке 99.

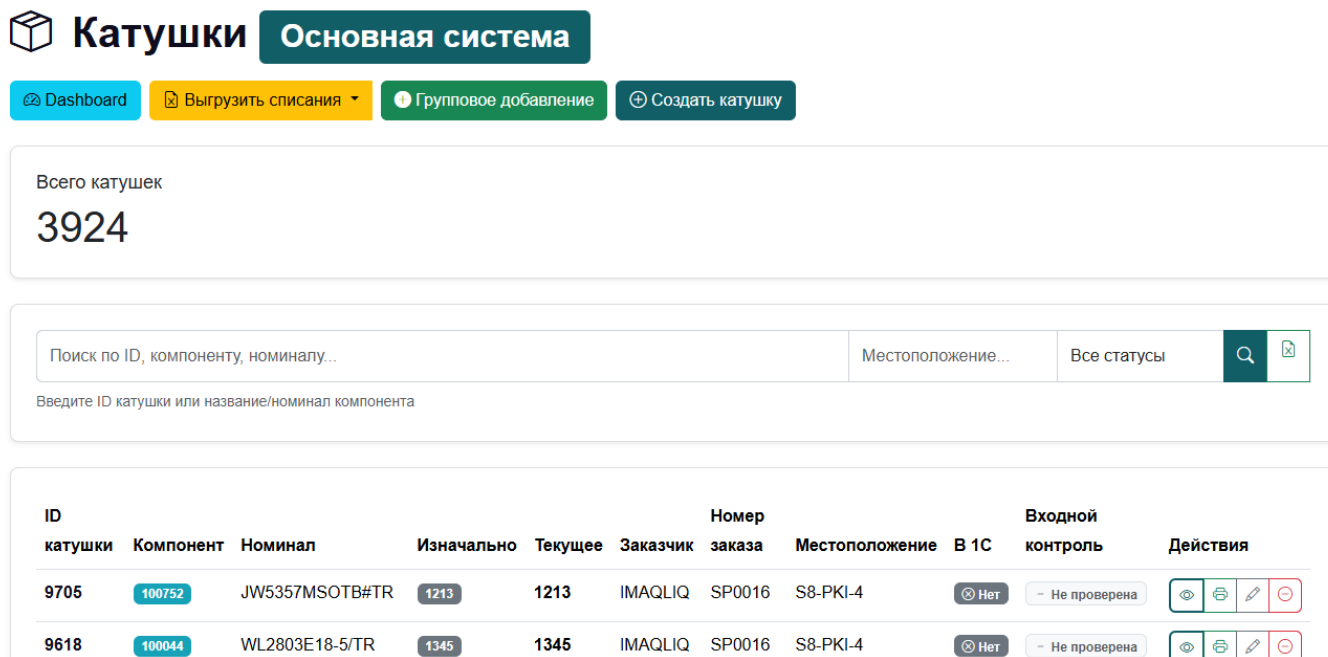


Рисунок 99 – Окно «Катушки»

Окно содержит следующие кнопки навигации:

- «Dashboard» - переход на экран «Дашборд склада»;
- «Выгрузить списания» - выгрузка таблицы списанных носителей за день и за неделю в формате XLSX;
- «Групповое добавление» - открытие формы группового добавления носителей в базу данных;
- «Создать катушку» - одиночное добавление носителя в базу данных.

В окне отображается общее число носителей («катушек»), добавленное в базу данных.

Ниже в окне располагается форма поиска носителя компонентов, содержащее следующие поля:

- Поиск по ID, компоненту, номиналу – фильтр по идентификационному номеру катушки, складскому номеру компонента либо типономиналу компонента;
- Местоположение – фильтр по расположению компонента в системе хранения;
- Все статусы – фильтр содержащий выпадающий список из значений «Все статусы», «Активные», «Использованные»;
- Кнопка поиска;
- Кнопка очистки полей фильтрации.

Таблица вывода информации из базы данных содержит следующие столбцы:

- ID катушки – инвентарный номер носителя;
- Компонент – складской учетный номер компонента на носителе;
- Номинал – типономинал компонента;
- Изначально – число компонентов на носителе до использования;
- Текущее – остаток компонентов на носителе в процессе использования;
- Заказчик – наименование заказчика производства продукции;
- Номер заказа – внутренний номер заказа;
- Местоположение – местонахождение носителя в системе складского учета;
- В 1С – отметка об учете носителя в системе 1С;
- Входной контроль – отметка о прохождении носителем с компонентами входного контроля;
- Действия – кнопки действий с носителем (просмотр карточки носителя, печать наклейки со штрих-кодом на носитель, редактирование карточки носителя, списание носителя).

4.8.3.2. Добавление носителя

Программа поддерживает групповое и одиночное добавление носителей согласно 4.8.1.

4.8.3.3. Детальная информация о носителе

Детальная информация о носителе содержит помимо данных, приведенных в 4.8.1 следующее:

- метаданные о создании и обновлении;
- историю изменений;
- кнопки редактирования данных носителя, переход ко всем носителям, содержащим компонент данного типоминала, дублирования носителя, печати наклейки на носитель, списания компонентов.

Внешний вид окна «Детальная информация о носителе» приведен на рисунке 100. Внешний вид окна редактирования информации о носителе приведен на рисунке 101.

Катушка #9705

← К списку

Печать наклейки

Редактировать

Списать

Основная информация

ID катушки:

9705

Компонент:

100752 -

Категория: Участок СМД

Номинал:

JW5357MSOTB#TR

Изначальное количество:

1213 шт.

Доступно:

1213 шт.

Заказчик:

IMAQLIQ

Номер заказа:

SP0016

Местоположение:

S8-PKI-4

Статус:

Активна

Метаданные

Создана:

16.02.2026 14:05

Кирилл Серебряков

Обновлена:

12.03.2026 15:36

Анна Домбровская

Быстрые действия

Все катушки компонента

Редактировать

Дублировать катушку

Списать компоненты

Печать наклейки

История изменений

Дата и время	Действие	Поле	Было	Стало	Кто
10.04.2026 09:18	Изменение	Местоположение	S8-PKI-4 [test]	S8-PKI-4	Анна Домбровская
10.04.2026 09:18	Изменение	Местоположение	S8-PKI-4	S8-PKI-4 [test]	Анна Домбровская

Рисунок 100 – Детальная информация о носителе

 Редактирование катушки #9705

ID катушки: 9705
Компонент: 100752 -

Создана: 16.02.2026 14:05
Автор: Кирилл Серебряков

Компонент

100752 -

Компонент нельзя изменить после создания катушки

Количество *

1213

Количество компонентов на катушке (должно быть положительным)

Заказчик *

IMAQLIQ

Поставщик или источник компонентов

Номер заказа *

SP0016

Номер заказа или заказа

Местоположение *

S8-PKI-4

Физическое местоположение на складе

☐ В 1С

Отметьте, если катушка добавлена в систему 1С

← Отмена

✔ Сохранить изменения

Рисунок 101 – Окно редактирования

4.8.4. Заказы и уведомления

4.8.4.1. Заказы

Раздел «Заказы компонентов» содержит информацию по заказанным и выданным компонентам со склада общий вид окна представлен на рисунке 102.

Заказы компонентов

⊕ Создать заказ

Новые

0

В обработке

0

Выдано

171

Поиск...

Все статусы

Применить

Сбросить

№	Дата	Заказчик	Заказ	Статус	Обработал	Действия
#239	24.04.2026 15:11	Дмитрий Бруев	SP0300-3	Выдан	Анна Домбровская	Открыть
#238	24.04.2026 13:55	Дмитрий Бруев	SP0300-3	Выдан	Анна Домбровская	Открыть
#237	24.04.2026 10:06	Дмитрий Бруев	SP0300-2	Выдан	Анна Домбровская	Открыть
#236	23.04.2026 15:20	Дмитрий Бруев	SP0300-5	Выдан	Анна Домбровская	Открыть
#235	23.04.2026 14:53	Дмитрий Бруев	SP0300-5	Выдан	Анна Домбровская	Открыть
#234	22.04.2026 14:49	Дмитрий Бруев	SP0300-2	Выдан	Анна Домбровская	Открыть

Рисунок 102 – Окно «Заказы компонентов»

Окно содержит следующие кнопки навигации:

- «Новые» – число введенных, но не обработанных заявок на получение компонентов;
- «В обработке» – число заявок на получение компонентов, находящихся в обработке;
- «Выдано» – число закрытых заявок на получение компонентов;
- «Создать заказ» – вызов формы создания заказов на компоненты. Форма представлена на рисунке 103.

Ниже в окне располагается форма поиска носителя компонентов, содержащее следующие поля:

- Поиск – фильтр по номеру заказа;
- Все статусы – фильтр содержащий выпадающий список из значений «Все статусы», «Новый», «В обработке», «Выдан», «Отменен»;
- кнопка «Применить»;
- кнопка «Сбросить» (очистка полей фильтрации).

Таблица вывода информации из базы данных содержит следующие столбцы:

- № – номер заявки;
- Дата – дата заявки на компонент;
- Заказчик – фамилия сотрудника, создавшего заказ;
- Заказ – номер внутреннего заказа на производстве;
- Статус – статус обработки заявки;
- Обработал – фамилия сотрудника, обработавшего заказ;
- Действия – кнопка открытия карточки заявки, содержащей наименование

компонента, складской номер, количество запрошенных и выданных компонентов и остаток на складе. Форма карточки заявки представлена на рисунке 104

Создать заказ компонентов

[? Инструкция](#)

Номер заказа *

Например: SP12345

Укажите номер заказа, для которого нужны компоненты

Комментарий

Дополнительная информация о заказе

Компоненты

Компонент *	Количество *	Комментарий
Начните вводить название или номер компонента...	1	Дополнительная информация

⊕ Добавить компонент

Отмена

✓ Создать заказ

Рисунок 103 – Создание заказа компонентов

Заказ #239

← Назад к списку

Информация о заказе

Статус: **Выдан**

Заказчик: Дмитрий Бруев

Должность: Инженер линии SMD и ТНТ

Дата создания: 24.04.2026 15:11

Номер заказа: **SP0300-3**

Обработал: Анна Домбровская

Дата обработки: 27.04.2026 07:47

Дата выдачи: 27.04.2026 07:47

Компоненты

№	Компонент	Складской номер	На складе	Запрошено	Выдано	Остаток	Комментарий
1	JBP110181900	—	—	1	1	0	U51 Выдано вручную: 1 шт. (компонент не в складской системе)

Рисунок 104 – Форма карточки заявки на компоненты

4.8.4.2. Уведомления

Окно «Уведомления о заказах» содержит перечень уведомлений о входящих заказах и их статусах. Общий вид окна представлен на рисунке 105. По нажатию на строку уведомления осуществляется переход к заказу.

Уведомления о заказах

⚙ Настройки

← К заказам

🔔 У вас пока нет уведомлений

Рисунок 105 – Окно «Уведомления о заказах»

По нажатию в окне кнопки «Настройки» открывается форма настройки получаемых уведомлений. Общий вид формы «Настройки уведомлений» представлен на рисунке 106.

Уведомления приходят мгновенно при создании или изменении заказа и работают даже когда вкладка браузера закрыта (отображаются как системные всплывающие окна)

Настройки уведомлений

Управление push-уведомлениями о заказах компонентов

[← К уведомлениям](#)

Push-уведомления

Отключены

Включить уведомления

Типы уведомлений

Вы будете получать уведомления о следующих событиях:

 Новый заказ Когда создается новый заказ компонентов	Кладовщики, инженеры SMD
 Заказ в обработке Когда ваш заказ взят в работу	Заказчик
 Заказ выполнен Когда компоненты готовы к выдаче	Заказчик
 Заказ отменен Когда заказ отменен заказчиком	Обработчик

Статус подписки

Отключена

Уведомления: Отключены

Устройств: 0

Браузер: —

Поддержка браузеров

- ☒ Google Chrome
- ☒ Microsoft Edge
- ☒ Mozilla Firefox
- ☒ Opera
-  Safari (macOS 13+ или iOS 16.4+)

Нужна помощь?

Уведомления не приходят?

Проверьте разрешения браузера

Убедитесь, что подписка активна

Попробуйте переподключиться

Рисунок 106 – Форма «Настройки уведомлений»

4.9. Управление системой

4.9.1. Пользователи

Окно «Управление пользователями» содержит таблицу пользователей системы, содержащую:

- ФИО – фамилию, имя, отчество пользователя;
- Таб. № – табельный номер сотрудника;
- Email – адрес электронной почты пользователя;
- Должность – должность сотрудника в организации;
- Участок – кодовое обозначение участка работы;
- Часы/смену – график работы сотрудника;
- Статус – права доступа сотрудника в системе (пользователь или администратор);
- Активен – находится ли пользователь в данный момент на рабочем месте;

– Действия – кнопки открытия профиля пользователя для редактирования и удаления пользователя.

Общий вид окна «Управление пользователями» представлен на рисунке 107.

Управление пользователями

 Управление должностями + Добавить пользователя

ФИО	Таб. №	Email	Должность	Участок	Часы/смену	Статус	Активен	Действия
Акулова Наталья Юрьевна	-	nataliya.akulova@nport...	Аналитик НСИ	11.3	8,00	Пользователь	Да	 
Баранов Сергей Андреевич	-	bsa@nport.ru	Комплектовщик...	11.4	8,00	Пользователь	Да	 
Бернадская Елена Александровна	-	bea@nport.ru	Слесарь-сборщ...	11.4	8,00	Пользователь	Да	 
Бородич Максим Викторович	-	bmv@nport.ru	Инженер по об...	11	8,00	Пользователь	Да	 
Ботвинников Тимофей Григорьевич	-	t.botvinikov@nport.ru	Монтажник РЭ...	11.2	8,00	Пользователь	Да	 
Бруев Дмитрий Александрович	-	bda@nport.ru	Инженер линии...	11.2	8,00	Админ	Да	 
Быкадоров Дмитрий Сергеевич	-	dmitry.bykadorov@npo...	Менеджер по л...	11.3	8,00	Пользователь	Да	 

Рисунок 107 – Общий вид окна «Управление пользователями»

Окно содержит кнопки «Управление должностями» и «Добавить пользователя».

По нажатию кнопки «Управление должностями» открывается соответствующее окно.

По нажатию кнопки «Добавить пользователя» открывается форма добавления нового пользователя в систему. Общий вид формы представлен на рисунке 108.

Для создания/изменения пользователя необходимо заполнить следующие поля:

- Фамилия;
- Имя;
- Отчество (при наличии);
- Email – адрес электронной почты пользователя;
- Выбрать должность пользователя из выпадающего списка. При отсутствии должности в списке необходимо ее ввести на экране «Управление должностями»;
- Табельный номер;
- Рабочих часов в смену (поле допускает ввод десятичных дробей);
- Номер участка;

- Выбрать из выпадающего списка статус пользователя. При выборе статуса «Уволен» указывается дата увольнения;
- Пароль;
- Отметить права доступа пользователя – оператор либо администратор.

[← Назад](#)

Создание пользователя

Фамилия

Имя

Отчество

Необязательное поле

Email

Должность

Выберите должность

Найдено должностей: 49

Табельный номер

Табельный номер
сотрудника

Рабочих часов в смену

Количество рабочих часов в
смену (например, 8 или 8.5)

Номер участка

Номер участка/цеха
(например: 1, 2А, 3Б)

Статус

Активен

Работает ли сотрудник

Дата увольнения

ДД.ММ.ГГГГ

Указывается только для уволенных сотрудников

Пароль

☐ Администратор☐ Оператор

Создать пользователя

Рисунок 108 – Создание пользователя

4.9.2. Должности

Окно «Управление должностями» содержит таблицу ролей пользователей системы, содержащую:

- ID – идентификационный номер должности;
- Название должности;
- Количество пользователей, которым назначена данная роль (должность);
- Действия – кнопки редактирование должности и удаление должности.

Общий вид окна «Управление должностями» представлен на рисунке 109.

Управление должностями

[Пользователи](#) > [Должности](#)

[+ Добавить должность](#)

ID	Название должности	Количество пользователей	Действия
1	Оператор автоматической линии подготовки и пайки электрорадиоэлементов на печатных платах	3	✎ 🗑
2	Контролер ОТК	5	✎ 🗑
3	Монтажник РЭА и П	6	✎ 🗑

Рисунок 109 – Общий вид окна «Управление должностями»

По нажатию кнопок «Добавить должность» и «Редактирование должности» открывается форма добавления/редактирования новой роли в системе. Общий вид формы представлен на рисунке 110.

+ Создание должности

Название должности *

Введите название должности

Например: Технолог, Монтажник, ОТК

Назад

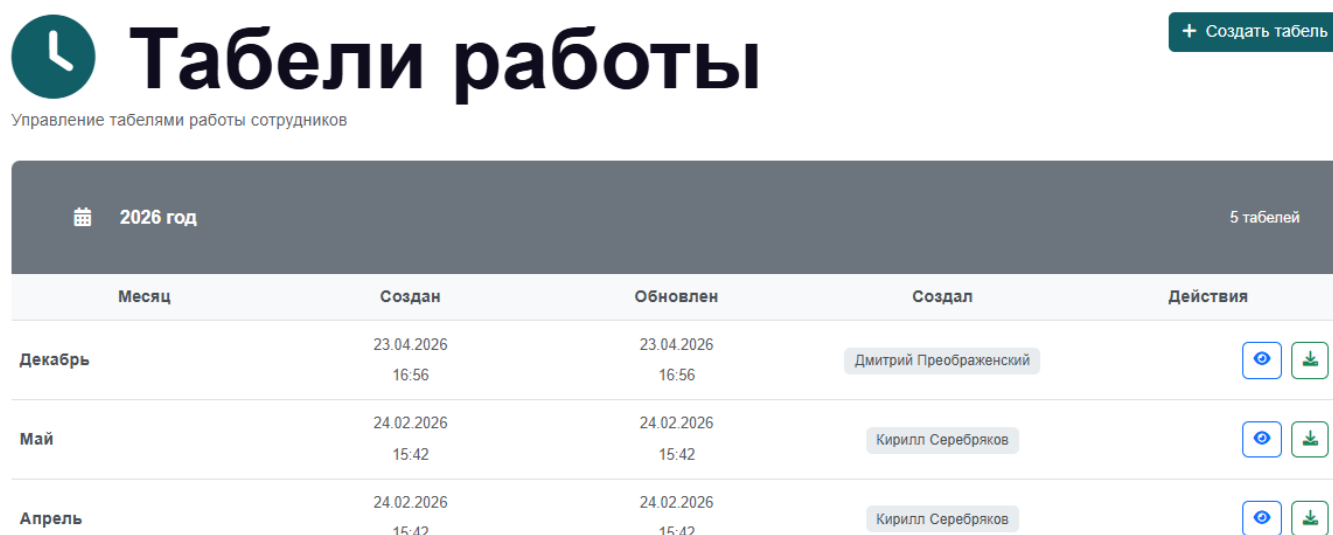
Создать

Рисунок 110 – Форма создания/редактирования должности

4.9.3. Табели

4.9.3.1. Табели работы

Окно «Табели работы» содержит перечень введенных в систему табелей работы сотрудников. Общий вид окна приведен на рисунке 111. Для просмотра и редактирования табеля за выбранный месяц необходимо нажать кнопку . Для экспорта табеля в формате XSLX необходимо нажать кнопку . Для создания табеля за новый месяц необходимо нажать кнопку «Создать табель».



Месяц	Создан	Обновлен	Создал	Действия
Декабрь	23.04.2026 16:56	23.04.2026 16:56	Дмитрий Преображенский	 
Май	24.02.2026 15:42	24.02.2026 15:42	Кирилл Серебряков	 
Апрель	24.02.2026 15:42	24.02.2026 15:42	Кирилл Серебряков	 

Рисунок 111 – Общий вид окна «Табели работы»

4.9.3.2. Создание и редактирование табеля рабочего времени

Для создания табеля нажать кнопку «Создать табель», откроется форма создания табеля, общий вид формы создания табеля приведен на рисунке 112. В окне формы выбрать год и месяц, за которые создается табель и нажать кнопку «Создать табель». При необходимости возврата на предыдущий экран без создания табеля нажать кнопку «Отмена».

Создать табель

Год

2026

Месяц

Апрель

 Создать таблицу

 Отмена

Рисунок 112 – форма создания табеля

После создания табеля открывается окно редактирования табеля, также можно открыть окно редактирования путем нажатия кнопки  на главном экране. Общий вид окна редактирования табеля представлен на рисунке 113.

Табель

Декабрь 2026

Учет рабочего времени сотрудников по месяцам

Период: Декабрь 2026

Участок:

Все участки

Есть изменения

Экспорт в Excel

Назад к списку

Печать

Обновить

Снять выделение

Сотрудник	Таб. №	Должность	Участок	Декабрь 2026																															Итого
				01 Вт	02 Ср	03 Чт	04 Пт	05 Сб	06 Вс	07 Пн	08 Вт	09 Ср	10 Чт	11 Пт	12 Сб	13 Вс	14 Пн	15 Вт	16 Ср	17 Чт	18 Пт	19 Сб	20 Вс	21 Пн	22 Вт	23 Ср	24 Чт	25 Пт	26 Сб	27 Вс	28 Пн	29 Вт	30 Ср	31 Чт	
Акулова Наталья Юрьевна	—	Аналитик НСИ 8,0/смену	11.3																																
Баранов Сергей Андреевич	—	Комплектовщик управ... 8,0/смену	11.4																																
Бернадская Елена Александровна	—	Слесарь-сборщик РЭ... 8,0/смену	11.4																																
Бородин Максим Викторович	—	Инженер по обслужи... 8,0/смену	11																																
Ботвинников Тимофей Григорьевич	—	Монтажник РЗА и П 8,0/смену	11.2																																
Бруев Дмитрий Александрович	—	Инженер линии СМД ... 8,0/смену	11.2																																
Быкадоров Дмитрий Сергеевич	—	Менеджер по конст... 8,0/смену	11.3																																
Власова Ольга Сергеевна	—	Бригадир 8,0/смену	11.4																																
Гаврилов Дмитрий Германович	—	Слесарь-сборщик РЭ... 8,0/смену	11.4																																
Гадиев Таймураз Заурбекович	—	Бригадир 8,0/смену	11.4																																
Горохова Ольга Михайловна	—	Слесарь-сборщик РЭ... 8,0/смену	11.4																																
Гуливер Максим Андреевич	—	Инженер отдела авто... 8,0/смену	11																																
Давыдов Дмитрий Федорович	—	Специалист по метро... 2,0/смену	11																																
Домбровская Анна Юрьевна	—	Кладовщик-комплект... 8,0/смену	11.3																																
Убавили показатели...																																			

8

Тип дня

☐ Явка

☒ Ночная смена

☐ Отпуск

☐ Больничный

☐ Пропул

☐ Сверхурочка

☐ День за свой счет

☐ Отгул

☐ Отработано ранее

☐ Выходной

Рисунок 113 – Окно редактирования табеля

Кнопки в верхней части окна выполняют следующие функции:

- Все участки – выпадающий список для фильтра сотрудников по участку работы;
- Сохранить/Есть изменения – кнопка сохранения введенной информации;
- Экспорт в Excel – сохранение табеля на рабочую машину в формате XLSX;
- Назад к списку – возврат на экран «Табели работы»;
- Печать – отправка документа на печать;
- Обновить – сброс введенной, но не сохраненной информации;
- Снять выделение – снять выделение с выбранной ячейки.

В левых столбцах таблицы содержится следующая информация:

- Сотрудник – фамилия, имя, отчество сотрудника;
- Таб. № - табельный номер сотрудника;
- Должность – роль сотрудника из перечня должностей;
- Участок – кодовое наименование участка работы сотрудника.

Для ввода данных в табель необходимо:

- выделить ячейку либо несколько ячеек для которых вводятся данные (несколько ячеек выделяются путем нажатия и удержания левой кнопки на манипуляторе «мышь» (далее – ЛКМ) с обводом необходимой группы ячеек либо одиночным нажатием ЛКМ на каждой ячейке);
 - нажать правую кнопку мыши (далее – ПКМ) по выделенной ячейке;
 - из выпадающего меню выбрать тип дня/смены для сотрудника;
 - в случае необходимости изменения числа часов, отработанных сотрудником необходимо выделить ячейку нажатием ЛКМ, нажать ПКМ и с помощью клавиатуры отредактировать введенное значение;
- по окончании заполнения табеля нажать кнопку «Есть изменения», ее значение изменится на «Сохранить».

5. КОНТРОЛЬ ПРОГРАММЫ

5.1. Общие положения

Контроль правильности функционирования программы осуществляется выполнением контрольного примера.

Перед выполнением контрольного примера установить программу согласно разделу 4 настоящего документа.

5.2. Выполнение программы

Для проверки корректности выполнения программы выполнить следующие действия:

- Создать следующие роли (должности) Контролер ОТК, Монтажник РЭА и П, Начальник ОТК. Комплектовщик-упаковщик, Инженер по ремонту, Кладовщик-комплектовщик, Слесарь-сборщик РЭА и П, Бригадир, Старший инженер (участок функционального тестирования), Директор по производству согласно 4.9.
- Создать пользователей равное количеству должностей и назначить им соответствующие должности согласно 4.9;
- Добавить по одной единице оборудования, трафаретов и материалов согласно 4.7;
- Создать типовую технологическую операцию используя должность, материал и оборудование из введенных ранее согласно 4.7:
- Создать типовую технологическую операцию «визуальный контроль» контролером ОТК согласно 4.7;
- Создать типовую технологическую операцию «Калибровка» согласно 4.7;
- Создать типовой технологический процесс используя типовые технологические операции согласно 4.7;
- Нажатием кнопки «Создать процесс из шаблона» создать единичный технологический процесс и присвоить ему номер заказа согласно 4.7;
- В разделе «сборочный участок» ввести номер изделия, соответствующий единичному технологическому процессу согласно 4.4;

- Зайдя под должностью Слесарь-сборщик РЭА и П выполнить операцию единичного технологического процесса согласно 4.4;
- Зайдя под должностью контролер ОТК, выбрать «проверка изделий» и ввести номер созданной подсборки согласно 4.4;
- Установить ей значение «NG» согласно 4.4;
- Установить значение ОК для изделия согласно 4.4;
- Зайти под учетной записью Старший инженер (участок функционального тестирования)
 - В форме Тестирование найти изделие, прошедшее проверку ОТК согласно 4.4;
 - Проставить прохождение тестирования со статусом «ОК» согласно 4.4
 - Перейти в учетную упаковщика
 - Упаковать изделие согласно 4.4
 - Провести проверку ОТК упаковки согласно 4.4
 - Наблюдать в статистике изделий появление тестового изделия;
 - Зайти под учетной директора по производству;
 - Наблюдать в окне планирование производства появление произведенного изделия изделия в графах сборка тестирование и упаковка за установленную дату согласно 4.6;
- Установить план для данных операций в размере двух единиц согласно 4.6;
- перейти в панель мониторинга и наблюдать появление численных значений напротив выполненных операций согласно 4.5;
- Войти под учетной работника склада и создать компонент с произвольным типоминалом согласно 4.8;
- Создать катушку с ранее созданным компонентом согласно 4.8;
- Войти в учетную запись Монтажник РЭА и П;

- В окне заказ компонентов создать заказ на ранее созданный компонент согласно 4.9;
- Войти в учетную запись работника склада и в уведомлениях о заказах установить статус «выдан» согласно 4.8;

[illegible]