

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ  
ПРОЦЕССАМИ СОВРЕМЕННОГО СКЛАДА С  
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РОБОТОТЕХНИЧЕСКОГО И  
СЛОЖНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ **LOGAREON WCS**

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1	Сокращения и обозначения.....	3
2	Введение .....	4
2.1	Назначение.....	4
2.2	Функциональные возможности: .....	8
3	Назначение и основные возможности системы .....	9
3.1	Основные термины и определения .....	9
4	Управление технологическим оборудованием .....	11
4.1	Административные.....	11
4.1.1	Пользователи .....	11
4.1.2	Генератор ключей.....	12
4.2	Оборудование.....	14
4.2.1	Драйвера .....	14
4.2.2	Оборудование.....	15
4.3	Тех.процесс .....	16
4.3.1	Тип упаковки .....	17
4.3.2	Тип контейнера .....	18
4.3.3	Роботы .....	20
4.3.4	Сортеры .....	25
4.3.5	Датчики.....	25
4.3.6	SKU .....	27
4.4	Схема .....	28
4.4.1	Схема оборудования .....	28

## 1 СОКРАЩЕНИЯ И ОБОЗНАЧЕНИЯ

---

WCS – Система управления технологическим оборудованием.

SKU - единица учета запасов.

КИС – Корпоративная информационная система.

ОХ – объект хранения, объекты хранения.

МХ – место хранения, места хранения.

## 2 ВВЕДЕНИЕ

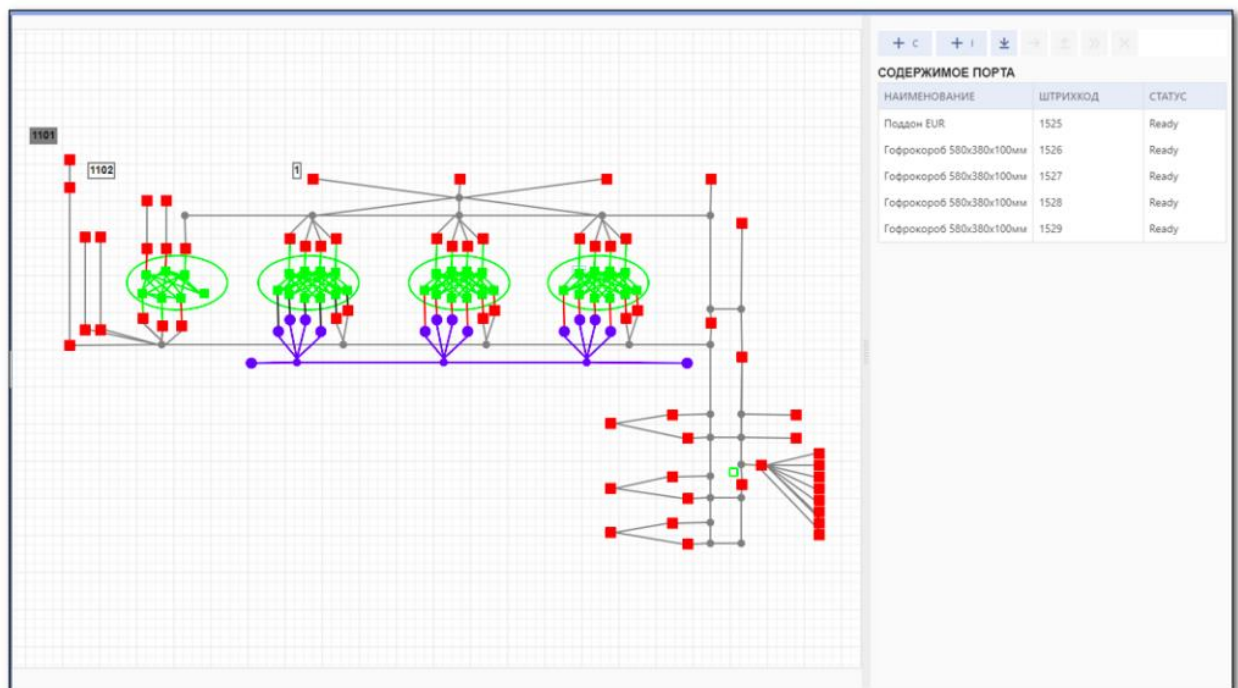
### 2.1 НАЗНАЧЕНИЕ

Система LOGAREON WCS (Warehouse Control System), предназначенная для управления и взаимодействия с робототехническим и иным технологическим оборудованием, предназначенным для перемещения товарно-материальных ценностей. LOGAREON WCS может быть встроенной подсистемой LOGAREON WMS, при этом, WCS может использоваться как обособленное решение (для взаимодействия с AXELOT WMS X5 или любой другой WMS системой).

LOGAREON WCS предназначена для управления технологическими процессами (перемещение, палетирование и распалетирование, сортировка, печать этикеток и т.д.). Основная концепция работы системы заключается в декомпозиции верхнеуровневых команд, полученных извне, на подпроцессы, определяющие каждый шаг движения товара или груза по технологической линии. К примеру, задача из WMS системы на перемещение паллеты из зоны приемки в место хранения высотного автоматизированного склада будет представлена в виде последовательности команд, отдаваемых различным экземплярам оборудования (переместить палету по конвейеру в нужную точку, передавать палеты манипулятору автоматизированного склада, получить подтверждение выполнения команды). Также LOGAREON WCS способна принимать решение об оптимальном маршруте перемещения товара или груза в зависимости от загрузки и состояния конкретного оборудования для минимизации простоев и неэффективного использования техники.

WCS позволяет решить следующие задачи:

Определение полной технологической схемы оборудования, представленной в виде графа;



Описать каждый экземпляр оборудования, определив драйвера, используемые для взаимодействия с устройством, а также набор портов, предназначенных для перемещения грузов или товаров как в пределах экземпляра оборудования (к примеру, конвейера), так и в другие типы оборудования (к примеру, захват короба роботом-манипулятором с станции конвейера)

КУКА4 (МАНИПУЛЯТОР)

СОХРАНИТЬ

СОХРАНИТЬ И ЗАКРЫТЬ

ОТМЕНИТЬ

ОБНОВИТЬ

НАПЕЧАТАТЬ

УПРАВЛЕНИЕ

ОСНОВНЫЕ НАСТРОЙКИ

ГРАФИЧЕСКИЕ НАСТРОЙКИ

НАСТРОЙКИ ОБОРУДОВАНИЯ

Название

Kuka4

Код

kuka4

Модель

Kuka

Драйвер

KukaDriver

Таймаут

0

ПОРТЫ

ДОБАВИТЬ

РЕДАКТИРОВАТЬ

НАЗВАНИЕ	ПОДКЛЮЧЕНИЕ	НАПРАВЛЕНИЕ	ТИП ПОРТА
411	14	Input	Items
412	13	Input	Items
413	12	Input	Items
414	11	Input	Items
415	1175	Input	Unpacking
416	1176	Input	Unpacking
401	1171	Output	Packaging
402	1172	Output	Packaging
403	1173	Output	Packaging
404	1174	Output	Packaging

Использовать соответствующий драйвер для каждой модели технологического оборудования, определяющий передачу команд с помощью низкоуровневого протокола (поддерживаются TCP IP, Profinet, OPC, Modbus).

INTERROLLCONVEYORDRIVER (ДРАЙВЕР)

СОХРАНИТЬ

СОХРАНИТЬ И ЗАКРЫТЬ

ОТМЕНИТЬ

ОБНОВИТЬ

НАПЕЧАТАТЬ

ОСНОВНЫЕ НАСТРОЙКИ

ПОДДЕРЖИВАЕМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

МОДЕЛИ ОБОРУДОВАНИЯ

ДОБАВИТЬ

РЕДАКТИРОВАТЬ

НАЗВАНИЕ	ПРОИЗВОДИТЕЛЬ	МОДЕЛЬ	ТИП
InterrollConveyor	Interroll	model	Transporter

Описать каждый порт оборудования, определив его свойства: вместимость, связь с другими портами, допустимые товароносители для данного порта.

413 (ПОРТ) ✕

СОХРАНИТЬ

СОХРАНИТЬ И ЗАКРЫТЬ

ОТМЕНИТЬ

ОБНОВИТЬ

НАПЕЧАТАТЬ

ОСНОВНЫЕ НАСТРОЙКИ

ВНУТРЕННИЕ МАРШРУТЫ

ГРАФИЧЕСКИЕ НАСТРОЙКИ

Название

413

Направление

Input

▼

Тип порта

Items

▼

Алиас

413

Связанное устройство

Interroll

▼

≡

📄

Связанный порт

12

▼

≡

📄

ВМЕСТИМОСТЬ КОНТЕЙНЕРОВ

⬆

ДОБАВИТЬ

РЕДАКТИРОВАТЬ

ТИП ОБЪЕКТА	ВМЕСТИМОСТЬ
-------------	-------------

ВМЕСТИМОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УПАКОВОК

⬆

ДОБАВИТЬ

РЕДАКТИРОВАТЬ

ТИП ОБЪЕКТА	ВМЕСТИМОСТЬ
Гофрокороб 580x380x100мм	4
Гофрокороб 580x380x80мм	4

Описать алгоритмы перемещения объектов в технологической системе с использованием базовых верхнеуровневых команд, абстрагированных от модели и экземпляра оборудования:

<p><b>Объекты</b></p> <div style="border: 1px solid black; height: 80px; margin-bottom: 10px;"></div> <div> <input type="button" value="Добавить"/> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Container:1052</div> </div> <p><b>Устройство</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Kuka1</div> <p><b>Порт</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">101</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center; margin-top: 10px;">Put</div>	<div> <div>⬇ Put</div> <div>⬇ Extract</div> <div>↻ Move</div> <div>➡ Transfer</div> <div>+ New item</div> <div>+ New container</div> <div>✕ Kill</div> <div>✕ Kill Items In Port</div> </div>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Управлять оборудованием и мониторить его состояние:

Благодаря использованию LOGAREON WCS взаимосвязь складских процессов, исполняемых людьми, и процессов, исполняемых оборудованием, происходит практически бесшовно: так, все управление комплексным процессом осуществляется системой LOGAREON WMS, а WCS рассматривается как один из исполнителей складских задач.

Для выполнения операций с использованием робототехнического и другого сложного технологического оборудования предусмотрен универсальный механизм, поддерживающий процессы работы с разными типами роботизированного оборудования различных поставщиков. В LOGAREON WCS поддерживаются следующие типы оборудования:

- Вертикальные автоматические лифтовые стеллажи;
- Мобильные AGV-роботы;
- Руки-манипуляторы для сборки/разборки паллет;
- Краны-штабеллеры для паллет и лотков (AS/RS).
- Конвейеры;
- Сортиеры.

LOGAREON WCS может использоваться:

- Производственными компаниями, которые имеют в структуре складские комплексы для хранения товарно-материальных ценностей, продукции и полуфабрикатов.
- Торгово-закупочными компаниями, которые могут иметь в структуре мелкооптовые и розничные склады.
- Транспортными компаниями, которые имеют в структуре склады для временного хранения грузов.
- 3PL-операторы, оказывающие весь спектр складских и логистических услуг, в том числе услуги ответственного хранения и др.

Внедрение LOGAREON WCS способствует достижению следующих экономических эффектов:

- Снижение логистических расходов за счет оптимизации работы складских объектов.
- Снижение потерь от порчи складских запасов.
- Снижение трудозатрат на выполнение складских операций и увеличение производительности труда персонала.

## 2.2 ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ:

LOGAREON WCS обеспечивает выполнение следующих функций:

- Определение технологической схемы оборудования;
- Описание каждого экземпляра оборудования;
- Определение драйверов для взаимодействия с оборудованием;
- Описание портов оборудования;
- Описание алгоритмов перемещения объектов с помощью оборудования;
- Управление оборудованием;
- Мониторинг состояния оборудования.



## 3 НАЗНАЧЕНИЕ И ОСНОВНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СИСТЕМЫ

### 3.1 ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В данном разделе рассматриваются основные термины и сокращения необходимые для понимания концепции работы системы.

**Объект хранения** - объект учета в концепции LOGAREON WCS. Под объектами хранения в LOGAREON WCS понимаются товары, материалы, сырье, готовая продукция и т.п. Объекты хранения хранятся в одноименном справочнике. Объекты хранения формируются в системе автоматически по заданным правилам на основании данных из справочника «Номенклатура», загружаемых из корпоративной информационной системы.

**Место хранения** - Под местом хранения в LOGAREON WCS понимается любой носитель товара, обладающим своим уникальным идентификатором. К примеру, в качестве места хранения может выступать ячейка, поддон, короб, напольная зона, погрузчик и даже кладовщик. Таким образом, при приемке объект хранения регистрируется в конкретном месте хранения, и далее при размещении перемещается из одного места хранения в другое. Для хранения списка мест хранения используется справочник «Места хранения». Места хранения могут иметь разные типы.

**Тип места хранения** – классификатор типов МХ, используемых на складе. Тип МХ определяет весогабаритные характеристики, правила вместимости мест хранения в МХ данного типа, шаблон нумерации и прочие настройки. Типы мест хранения делятся на размещаемые и транспортные. Размещаемые МХ могут храниться внутри других МХ, а транспортные МХ используются для временного нахождения в них ОХ и МХ, например, во время перемещения. Примерами размещаемых МХ могут быть ячейка, поддон, короб; а примерами транспортного МХ могут быть исполнитель, погрузчик, конвейер.

**Зона** - совокупность ячеек, объединенных по принципу общего назначения или расположения. Зона определяется своим типом, от значения которого зависит участие ячеек зоны в тех или иных складских алгоритмах. Для каждой зоны указываются следующие параметры учета:

- Описание иерархии хранящихся в зоне классов мест хранения.
- Типы стеллажей, методы отбора мест хранения из зоны, правила совместимости объектов хранения в местах хранения.
- Иерархия типов мест хранения.
- Настройки правил инвентаризации.
- и прочие параметры.

LOGAREON WCS используются следующие типы зон: «Приемка», «Отгрузка», «Хранение», «Ближний буфер», «Коробочный отбор», «Штучный отбор», «Транзитная зона», «Упаковка», «Производство (сборка)», «Экспедиция», «Прочее». Назначение зон по их типам рассматривается в разделе 4 «Использование объектов и возможностей системы».

**Задача** - внутренний объект, отражающий любое действие с товаром на складе.

Задачи в LOGAREON WCS генерируются автоматически при помощи обработчиков, которые запускаются при планировании размещения, отбора, уплотнения и пополнения или при возникновения какого-либо события. Задачи также могут создаваться вручную пользователями системы. Например, диспетчер может создавать задачи непосредственно в информационной базе, а сотрудник склада – с ТСД. В LOGAREON WCS используется следующий набор задач:

- Задача на перемещение объекта хранения: служит для отражения движения объектов хранения по складу (к примеру, отбор товара, перемещение из ячейки в ячейку).
- Задача на перемещение места хранения: служит для отражения движения мест хранения без изменения их состава (к примеру, перемещение паллеты из ячейки в ячейку).

- Пересчет: служит для пересчета состава места хранения (к примеру, инвентаризация ячейки, контроль собранного грузового места).
- Комплектация: служит для отражения в системе факта сборки\разборки комплекта в соответствии со спецификацией (формирование нового объекта хранения из комплектующих).
- Изменение состояний: служит для изменения состояния места хранения в процессе его грузообработки (к примеру, при завершении приемки паллеты происходит смена состояния МХ с «Не принят» на «Доступен»).

**Очередь задач** - группировка задач на основе настраиваемого отбора. С помощью очередей задач происходит разделение всего множества складских задач на подмножества с различными фильтрами и условиями выполнения (к примеру, разграничение склада по зонам, по товарным группам и т.д. Доступность исполнителям конкретных очередей задач определяется ролью исполнителя в совокупности с используемым им оборудованием. Список ролей хранится в справочнике «Роли исполнителей».

**Обработка событий:** В LOGAREON WCS возможна параметрическая настройка реакции на те или события, происходящие в системе. Перечень событий определяется в справочнике «Подписки на события». Перечень обработчиков, которые могут быть запущены системой при возникновении того или иного события определяется в справочнике «Обработчики событий». При описании контролируемого события в справочнике «Подписки на события» в LOGAREON WCS указывается один из predetermined типов события, который определяет перечень доступных отборов. При помощи этих отборов можно уточнить обрабатываемое событие. Например, для события с типом «Изменение статуса заказа на отгрузку» уточнить значение нового статуса, при котором это событие возникает. Для каждого события может быть указано несколько обработчиков из справочника «Обработчики событий» и время запуска каждого из них.

## 4 УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ОБОРУДОВАНИЕМ

В разделе описано назначение объектов подсистемы WCS, используемых для управления технологическим оборудованием.

Интерфейс WCS состоит из следующих разделов:

- Административные.
- Оборудование.
- Технологический процесс.
- Схема.

### 4.1 АДМИНИСТРАТИВНЫЕ

Раздел предназначен для администрирования пользователей подсистемы и генерации ключей доступа для пользователей.

#### 4.1.1 Пользователи

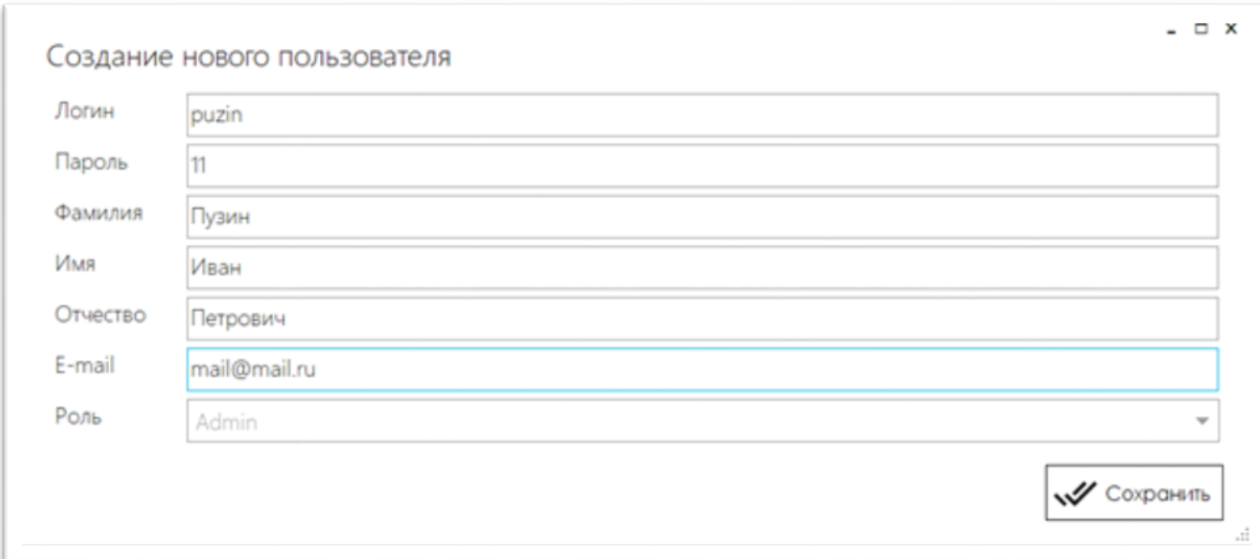
Назначение

Используется для хранения списка пользователей подсистемы.

Доступ

Команда **Пользователи**, раздел **Административные**.

Форма



Создание нового пользователя

Логин	<input type="text" value="puzin"/>
Пароль	<input type="text" value="11"/>
Фамилия	<input type="text" value="Пузин"/>
Имя	<input type="text" value="Иван"/>
Отчество	<input type="text" value="Петрович"/>
E-mail	<input type="text" value="mail@mail.ru"/>
Роль	<input type="text" value="Admin"/>

Рисунок 1. Форма элемента списка «Пользователи»

Состав и назначение реквизитов

Для пользователя (Рисунок 1) указываются следующие параметры:

- **Логин** – логин пользователя для входа в подсистему.
- **Пароль** – пароль пользователя для входа в подсистему.
- **Фамилия, Имя, Отчество** - фамилия, имя и отчество пользователя. Необязательны для заполнения.
- **E-mail** – адрес электронной почты пользователя. Необязательно для заполнения.
- **Роль** – роль пользователя, которая определяет доступ пользователя к объектам подсистемы. В WCS доступны следующие роли:

- **Admin** – пользователь с этой ролью имеет административные права, т.е. имеет права на добавление, изменение и удаление пользователей и любых объектов подсистемы.
- **User** - пользователь с этой ролью имеет права на выполнение основных операций.
- **Observer** - пользователь с этой ролью имеет права только на просмотр схемы.

Форма списка

+ Создать	
Логин	Логин пользователя...
Пароль	Пароль пользователя...
Фамилия	Фамилия...
Имя	Имя...
Отчество	Отчество...
Е-mail	Адрес электронной почты...
Роль	Admin ▼

Рисунок 2. Форма списка «Пользователи»

В форме списка пользователей (Рисунок 2) доступны следующие возможности:

- просмотр значений реквизитов текущего пользователя;
- создание нового пользователя при помощи кнопки **Создать**;
- изменение текущего пользователя при помощи кнопки **Изменить**;
- удаление текущего пользователя при помощи кнопки **Удалить**.

#### 4.1.2 Генератор ключей

Назначение

Используется для хранения и создания ключей пользователей.

Доступ

Команда **Генератор ключей**, раздел **Административные**.

## Форма

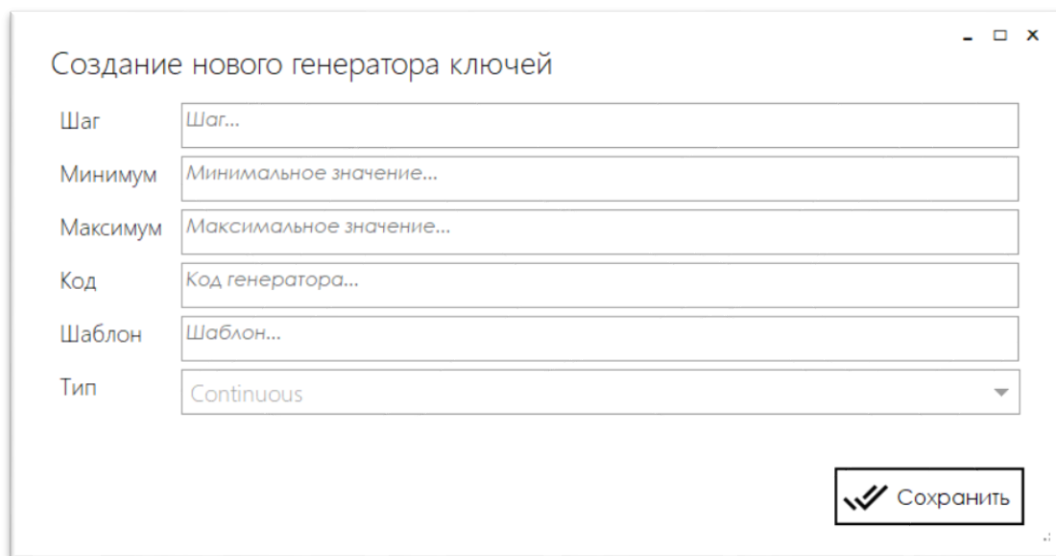


Рисунок 3. Форма элемента списка «Генератор ключей»

## Состав и назначение реквизитов

Для ключа (Рисунок 3) указываются следующие параметры:

- **Шаг** – шаг для генерации ключа.
- **Минимум, Максимум** – минимальное и максимальное числа для генерации ключа.
- **Код** – код для ключа.
- **Шаблон** – шаблон для ключа.
- **Тип** – период действия ключа. В WCS доступны следующие периоды действия:
  - **Continuous** – ключ с неограниченным сроком действия.
  - **Daily** – ключ, который необходимо обновлять ежедневно.
  - **Monthly** – ключ, который необходимо обновлять ежемесячно.
  - **Yearly** – ключ, который необходимо обновлять ежегодно.

## Форма списка

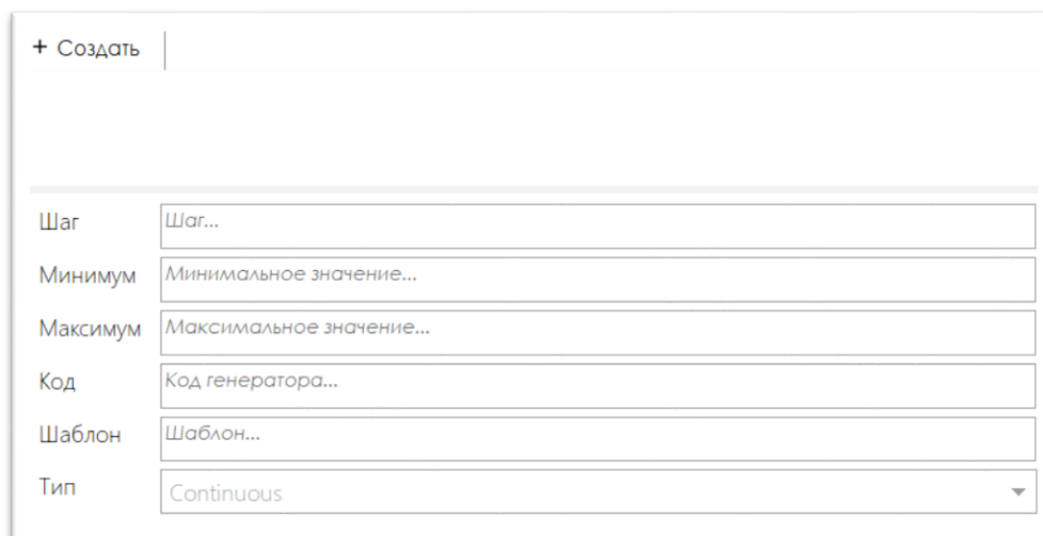


Рисунок 4. Форма списка «Генератор ключей»

В форме списка ключей (Рисунок 4) доступны следующие возможности:

- просмотр значений реквизитов текущего ключа;
- генерации нового ключа при помощи кнопки **Создать**;
- изменения текущего ключа при помощи кнопки **Изменить**;
- удаления текущего ключа при помощи кнопки **Удалить**.

## 4.2 ОБОРУДОВАНИЕ

Раздел предназначен для хранения классов оборудования, используемого на складе, и их драйверов.

### 4.2.1 Драйвера

Назначение

Используется для хранения списка драйверов для классов оборудования, используемого на складе.

Доступ

Команда **Оборудование**, раздел **Драйвера**.

Форма

Kuka driver

Основные настройки Поддерживаемое оборудование

Название Kuka driver

Код kukadriver

Драйвер

Сохранить

Рисунок 5. Форма элемента списка «Драйвера», закладка «Основные настройки»

Kuka driver

Основные настройки Поддерживаемое оборудование

Модели оборудования

Название	Производитель	Модель	Тип
Robot: Kuka			

+ Добавить X Удалить

Сохранить

Рисунок 6. Форма элемента списка «Драйвера», закладка «Поддерживаемое оборудование»

Состав и назначение реквизитов

#### 4.2.1.1 Закладка Основные настройки

На закладке **Основные настройки** (Рисунок 5) указываются следующие параметры:

- **Название** – наименование драйвера.

- **Код** – уникальный код драйвера в системе.
- **Драйвер** – плагин, при помощи которого осуществляется работа с оборудованием.

#### 4.2.1.2 Закладка Поддерживаемое оборудование

На закладке **Поддерживаемое оборудование** (Рисунок 6) указывается список моделей оборудования, для которых может использоваться данный драйвер.

Форма списка

+ Создать    ✎ Изменить    ✕ Удалить	
Название	Kuka driver

---

Основные настройки    Поддерживаемое оборудование

Название	Kuka driver	✕
Код	kukadriver	✕
Драйвер		

Рисунок 7. Форма списка «Драйвера»

В форме списка драйверов (Рисунок 7) доступны следующие возможности:

- просмотр значений реквизитов текущего драйвера;
- создание нового драйвера при помощи кнопки **Создать**;
- изменение текущего драйвера при помощи кнопки **Изменить**;
- удаление текущего драйвера при помощи кнопки **Удалить**.

#### 4.2.2 Оборудование

Назначение

Используется для хранения списка классов оборудования, используемого на складе.

Доступ

Команда **Оборудование**, раздел **Оборудование**.

Форма

Название	Kuka	✕
Код	Kuka	✕
Производитель	Kuka	✕
Модель	Kuka	✕
Тип оборудования	Robot	

Сохранить

Рисунок 8. Форма элемента списка «Оборудование»

## Состав и назначение реквизитов

Для оборудования (Рисунок 8) указываются следующие параметры:

- **Название** – наименование оборудования.
- **Код** – уникальный код оборудования в системе.
- **Производитель** – Производитель оборудования.
- **Модель** – Модель оборудования в соответствии с паспортом производителя.
- **Тип оборудования** – тип оборудования. В WCS доступны следующие типы оборудования:
  - **Conveyor** – конвейер.
  - **AGC** – транспортное средство.
  - **Robot** – робот.
  - **Sorter** – сортер.

Форма списка

+ Создать    ✎ Изменить    ✕ Удалить			
Название	Производитель	Модель	Тип оборудования
Kuka	Kuka	Kuka	Robot

Название	Kuka	✕		
Код	Kuka	✕		
Производитель	Kuka	✕		
Модель	Kuka	✕		
Тип оборудования	Robot	▼		
Драйвера	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Название</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kuka driver</td> </tr> </tbody> </table>		Название	Kuka driver
Название				
Kuka driver				

Рисунок 9. Форма списка «Оборудование»

В форме списка оборудования (Рисунок 9) доступны следующие возможности:

- просмотр значений реквизитов текущего оборудования;
- создание нового оборудования при помощи кнопки **Создать**;
- изменение текущего оборудования при помощи кнопки **Изменить**;
- удаление текущего оборудования при помощи кнопки **Удалить**.

### 4.3 Тех.ПРОЦЕСС

Раздел предназначен для хранения объектов оборудования, используемого на складе, встроенных и в них датчиках и параметрах их вместимости.



### 4.3.1 Тип упаковки

Назначение

Используется для хранения списка типов упаковки, используемых на складе.

Доступ

Команда **Тип упаковки**, раздел **Тех.процесс**.

Форма

Редктирование типа упаковки Упаковка свинины

Название	Упаковка свинины	×
Код	1	×
Длина	20	×
Высота	20	×
Ширина	30	×
Алиас	1	×

Сохранить

Рисунок 10. Форма элемента списка «Тип упаковки»

Состав и назначение реквизитов

Для типа упаковки (Рисунок 10) указываются следующие параметры:

- **Название** – наименование типа упаковки.
- **Код** – уникальный код типа упаковки в системе.
- **Длина, Высота, Ширина** – габаритные показатели типа упаковки.
- **Алиас** – код или наименование типа упаковки для прикладной бизнес-логики.

Форма списка

+ Создать ✎ Изменить ✕ Удалить

Название	Длина	Ширина	Высота
Упаковка свинины	20	30	20

Название	Упаковка свинины	×
Код	1	×
Длина	20	×
Высота	20	×
Ширина	30	×
Алиас	1	×

Рисунок 11. Форма списка «Тип упаковки»

В форме списка типа упаковки (Рисунок 11Рисунок 9) доступны следующие возможности:

- просмотр значений реквизитов текущего типа упаковки;
- создание нового типа упаковки при помощи кнопки **Создать**;
- изменение текущего типа упаковки при помощи кнопки **Изменить**;
- удаление текущего типа упаковки при помощи кнопки **Удалить**.

#### 4.3.2 Тип контейнера

Назначение

Используется для хранения списка типов контейнеров, используемых на складе.

Доступ

Команда **Тип контейнера**, раздел **Тех.процесс**.

Форма

Редактирование типа контейнера EUR

Название	EUR
Код	EUR
Длина	110
Высота	20
Ширина	100
Алиас	1

Вместимость упаковок	Тип объекта	Вместимость
	Упаковка свинины	50

<a href="#">+ Добавить</a> <a href="#">✎ Изменить</a> <a href="#">✕ Удалить</a>		
---------------------------------------------------------------------------------	--	--

Вместимость контейнеров	Тип объекта	Вместимость
	EUR	5

<a href="#">+ Добавить</a> <a href="#">✎ Изменить</a> <a href="#">✕ Удалить</a>		
---------------------------------------------------------------------------------	--	--

[✓ Сохранить](#)

Рисунок 12. Форма элемента списка «Тип контейнера»

Состав и назначение реквизитов

Для типа контейнера (Рисунок 12) указываются следующие параметры:

- **Название** – наименование типа контейнера.
- **Код** – уникальный код типа контейнера в системе.
- **Длина, Высота, Ширина** – габаритные показатели типа контейнера.

- **Алиас** – код или наименование типа контейнера для прикладной бизнес-логики.

В списке **Вместимость упаковок** указывается какое количество и каких типов упаковок могут быть размещены в данный тип контейнера.

В списке **Вместимость контейнеров** указывается какое количество и каких типов контейнеров, которые могут быть размещены сверху для данного типа контейнера.

Список **Вместимость упаковок** и **Вместимость контейнеров** имеют индивидуальную командную панель, при помощи которой можно выполнить следующие операции:

- **Добавить** – добавить новый тип упаковок/ контейнеров.
- **Изменить** – изменить текущий тип упаковок/ контейнеров.
- **Удалить** – удалить текущий тип упаковок/ контейнеров.

Форма списка

+ Создать
✎ Изменить
✕ Удалить

Название	Длина	Ширина	Высота
EUR	110	100	20

Название
Код
Длина
Высота
Ширина
Алиас

EUR
EUR
110
20
100
1

Вместимость упаковок

Тип объекта	Вместимость
Упаковка свинины	50

+ Добавить
✎ Изменить
✕ Удалить

Вместимость контейнеров

Тип объекта	Вместимость
EUR	5

+ Добавить
✎ Изменить
✕ Удалить

Рисунок 13. Форма списка «Тип контейнера»

В форме списка типа контейнера (Рисунок 13Рисунок 9) доступны следующие возможности:

- просмотр значений реквизитов текущего типа контейнера;
- создание нового типа контейнера при помощи кнопки **Создать**;
- изменение текущего типа контейнера при помощи кнопки **Изменить**;
- удаление текущего типа контейнера при помощи кнопки **Удалить**.

### 4.3.3 Роботы

Назначение

Используется для хранения списка роботов, используемых на складе.

Доступ

Команда **Роботы**, раздел **Тех.процесс**.

Форма

The screenshot shows a window titled 'Kuka 1' with a toolbar containing 'Запустить' (Play) and 'Остановить' (Pause) buttons. Below the toolbar are four tabs: 'Основные настройки' (Basic Settings), 'Графические настройки' (Graphic Settings), 'Управление роботом' (Robot Control), and 'Настройки оборудования' (Equipment Settings). The 'Основные настройки' tab is active, displaying the following fields:

- Название: Kuka 1
- Код: k1
- Модель: Robot: Kuka
- Драйвер: Kuka driver
- Таймаут: 50000

Below these fields is a table for 'Порты' (Ports) with columns: Название, Подключение, Направление, and Тип порта. At the bottom of the table are buttons: '+ Добавить', '✎ Изменить', and '✕ Удалить'. A 'Сохранить' (Save) button is located at the bottom right of the window.

Рисунок 14. Форма элемента списка «Роботы», закладка «Основные настройки»

The screenshot shows the same 'Kuka 1' window, but with the 'Графические настройки' (Graphic Settings) tab selected. The 'Основные' (Basic) section contains the following fields:

- Цвет линий: Blue
- Цвет фона: Blue
- Форма: Ellipse
- Толщина: 4
- Ширина: 0
- Высота: 0
- Координаты на схеме: 0, 0

A 'Сохранить' (Save) button is located at the bottom right of the window.

Рисунок 15. Форма элемента списка «Роботы», закладка «Графические настройки»

The screenshot shows a software window titled 'Kuka 1'. At the top, there are two buttons: a play icon labeled 'Запустить' and a pause icon labeled 'Остановить'. Below these are four tabs: 'Основные настройки', 'Графические настройки', 'Управление роботом' (which is selected), and 'Настройки оборудования'. Under the 'Управление роботом' tab, there is a row of buttons: 'Move', 'Reset', 'NewPallet', 'Home', 'Service', 'SelectProgram', 'StartProgram', 'PauseProgram', and 'ResumeProgram'. Below this row are three input fields labeled 'Точка назначения', 'Источник', and 'Объекты'. A large 'Выполнить (Move)' button is positioned below the 'Объекты' field. At the bottom left, there is a label 'Ответ сервера' followed by a text area. At the bottom right, there is a 'Сохранить' button with a checkmark icon.

Рисунок 16. Форма элемента списка «Роботы», закладка «Управление роботом»

The screenshot shows the same 'Kuka 1' window, but with the 'Настройки оборудования' tab selected. The 'Управление роботом' tab is now inactive. The main content area is labeled 'Параметры' and contains a large text area with the placeholder text 'Параметры запуска оборудования...'. The 'Сохранить' button with a checkmark icon remains at the bottom right.

Рисунок 17. Форма элемента списка «Роботы», закладка «Настройки оборудования»

Состав и назначение реквизитов

#### 4.3.3.1 Закладка Основные настройки

На закладке **Основные настройки** (Рисунок 14) указываются следующие параметры:

- **Название** – наименование робота.
- **Код** – уникальный код робота в системе.
- **Модель** – класс оборудования. Выбор из списка **Оборудование**.

- **Драйвер** – драйвер робота. Выбор из списка **Драйвера**.
- **Таймаут** – время ожидания отклика от робота.

Перечень портов доступных для работы с данным роботом указываются в списке **Порты**.

#### 4.3.3.1.1 Порты

В списке **Порты** на закладке **Основные настройки** указываются перечень портов, с которыми работает данный робот.

Список портов имеет индивидуальную командную панель, при помощи которой можно выполнить следующие операции:

- **Добавить** – добавить новый порт.
- **Изменить** – изменить текущий порт.
- **Удалить** – удалить текущий порт.

Создание нового порта

Основные настройки Внутренние маршруты Графические настройки

Название

Направление

Тип порта

Алиас

Связанное устройство

Связанный порт

Вместимость

Тип объекта	Вместимость
<div> + Добавить Изменить Удалить </div>	

Рисунок 18. Форма элемента «Порт», закладка «Основные настройки»

#### 4.3.3.1.1.1 Закладка Основные настройки

На закладке **Основные настройки** (Рисунок 18) для порта указываются следующие параметры:

- **Название** – наименование порта.
- **Направление** – направление использования порта. В WCS доступны следующие типы оборудования:
  - **Input** – входящий порт.
  - **Output** – исходящий порт.
  - **Transit** – транзитный порт. Используются для конвейеров. При необходимости задействуется при остановке конвейера.
  - **ConnectionPoint** – соединительная точка. Используется соединения нескольких устройств в системе и корректного отображения схемы оборудования, которая собирается из устройств, доступных в системе.

- **Тип порта** – тип порта, который определяет с какими сущностями работают порты данного типа. В WCS доступны следующие типы портов:
  - **Packing** – порты данного типа используются для упаковки.
  - **Unpacking** – порты данного типа используются для разупаковки.
  - **Item** – порты данного типа используются для приемки упаковок.
  - **Containers** – порты данного типа используются для приемки контейнеров (паллет).
  - **Universal** – порты данного типа являются универсальными.
- **Алиас** – код или наименование порта для прикладной бизнес-логики.
- **Связанное устройство** – устройство, связанное с данным портом.
- **Связанный порт** – порт, связанный с данным портом.

В списке **Вместимость** указывается вместимость порта по типам упаковки или типам контейнеров. Вместимость по типам упаковки указывается для портов с типом **Item**, а вместимость по типам контейнеров указывается для портов с типом **Containers**.

Список **Вместимость** имеет индивидуальную командную панель, при помощи которой можно выполнить следующие операции:

- **Добавить** – добавить новый тип упаковки/ контейнера.
- **Изменить** – изменить текущий тип упаковки/ контейнера.
- **Удалить** – удалить текущий тип упаковки/ контейнера.

Редактирование порта In1

Основные настройки Внутренние маршруты Графические настройки

Out2

Out2 + Добавить X Удалить

Вместимость	Тип объекта	Вместимость
+ Добавить   ✎ Изменить   X Удалить		

Сохранить

Рисунок 19. Форма элемента «Порт», закладка «Внутренние маршруты»

#### 4.3.3.1.1.2 Закладка Внутренние маршруты

На закладке **Внутренние маршруты** (Рисунок 19) указываются правила перемещения между портами и вместимость порта в типах упаковок.

Редактирование порта In1

Основные настройки Внутренние маршруты Графические настройки

Координаты

Вместимость

Тип объекта	Вместимость
-------------	-------------

+ Добавить ✎ Изменить ✕ Удалить

✓ Сохранить

Рисунок 20. Форма элемента «Порт», закладка «Графические настройки»

#### 4.3.3.1.1.3 Закладка Графические настройки

На закладке **Графические настройки** (Рисунок 20) указываются координаты порта для отображения на схеме.

#### 4.3.3.2 Закладка Графические настройки

На закладке **Графические настройки** (Рисунок 15) указываются следующие параметры:

- Группа **Основные** – цвет линии и фона, параметры фигуры для отображения робота на схеме и координаты фигуры.
- Группа **Порты** – цвет линии и фона, параметры фигуры для отображения портов робота на схеме.

На закладке **Управление роботом** (Рисунок 16) размещена служебная информация.

На закладке **Настройки оборудования** () указываются параметры запуска данного робота.



## Форма списка

Рисунок 21. Форма списка «Роботы»

В форме списка робота (Рисунок 21Рисунок 9) доступны следующие возможности:

- просмотр значений реквизитов текущего типа контейнера;
- создание нового типа контейнера при помощи кнопки **Создать**;
- изменение текущего типа контейнера при помощи кнопки **Изменить**;
- удаление текущего типа контейнера при помощи кнопки **Удалить**;
- запустить работу текущего робота при помощи кнопки **Запустить**;
- остановить работу текущего робота при помощи кнопки **Остановить**.

## 4.3.4 Сортиеры

Назначение

Используется для хранения списка сортиров, используемых на складе.

Доступ

Команда **Сортиеры**, раздел **Тех.процесс**.

Форма

Формы аналогичны формам, приведенным для списка **Роботы**.

Состав и назначение реквизитов

Состав и назначение реквизитов аналогичны составу и назначению реквизитов, приведенным для списка **Роботы**.

## 4.3.5 Датчики

Назначение

Используется для взаимодействия оборудования и WCS. При помощи датчиков от оборудования в WCS передаются данные об исполнении или неисполнении команд, проблемах, ошибках и т.д.

Доступ

Команда **Датчики**, раздел **Тех.процесс**.

Форма

Редактирование датчика Trigg1

Название	Trigg1
Код	1
Тип датчика	Trigger
Расположение	Kuka 1
Драйвер	Kuka driver

Сохранить

Рисунок 22. Форма элемента списка «Датчики»

Состав и назначение реквизитов

Для датчика (Рисунок 22) указываются следующие параметры:

- **Название** – наименование датчика.
- **Код** – уникальный код датчика в системе.
- **Тип датчика** – тип датчика. В WCS доступны следующие типы датчиков:
  - **Trigger** – триггер.
  - **Barcode** – сканер штрихкодов.
  - **Unknown** - неизвестный.
- **Расположение** – Робот или сортер, в котором расположен данный датчик.
- **Драйвер** – плагин, при помощи которого осуществляется работа с датчиком.

Форма списка

+ Создать    ✎ Изменить    ✕ Удалить

Название	Тип	Расположение
Trigg1	Trigger	

Название	Trigg1
Код	1
Тип датчика	Trigger
Расположение	Kuka 1
Драйвер	Kuka driver

Рисунок 23. Форма списка «Датчики»

В форме списка датчиков () доступны следующие возможности:

- просмотр значений реквизитов текущего датчика;

- создание нового датчика при помощи кнопки **Создать**;
- изменение текущего датчика при помощи кнопки **Изменить**;
- удаление текущего датчика при помощи кнопки **Удалить**.

#### 4.3.6 SKU

Назначение

Используется для хранения списка товаров.

Доступ

Команда **SKU**, раздел **Тех.процесс**.

Форма

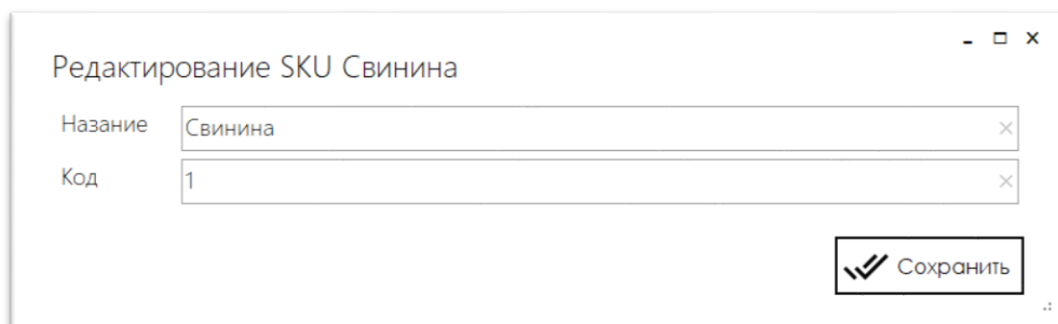


Рисунок 24. Форма элемента списка «SKU»

Состав и назначение реквизитов

Для SKU (Рисунок 24) указываются следующие параметры:

- **Название** – наименование SKU.
- **Код** – уникальный код SKU в системе.

Форма списка

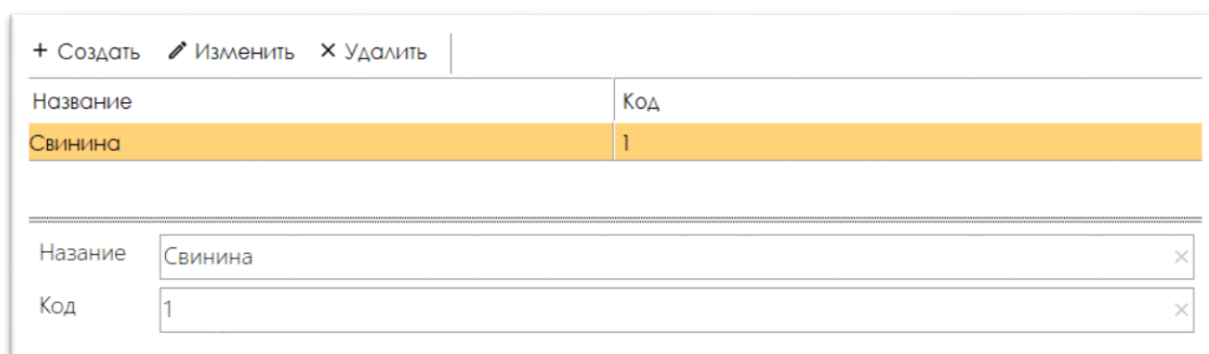


Рисунок 25. Форма списка «SKU»

В форме списка SKU (Рисунок 25) доступны следующие возможности:

- просмотр значений реквизитов текущего SKU;
- создание нового SKU при помощи кнопки **Создать**;
- изменение текущего SKU при помощи кнопки **Изменить**;
- удаление текущего SKU при помощи кнопки **Удалить**.

## 4.4 СХЕМА

Раздел предназначен для визуализации текущей топологии складского роботизированного оборудования при помощи схемы.

### 4.4.1 Схема оборудования

#### Назначение

Отображает текущую топологию складского роботизированного оборудования и позволяет получить информацию:

- о взаимосвязи между портами различного технологического оборудования;
- о текущем месте расположения упаковок и контейнеров, находящихся в обработке на технологической линии.
- об операциях, выполняемых при помощи роботизированного оборудования.

#### Доступ

Команда **Схема оборудования**, раздел **Схема оборудования**.

#### Форма

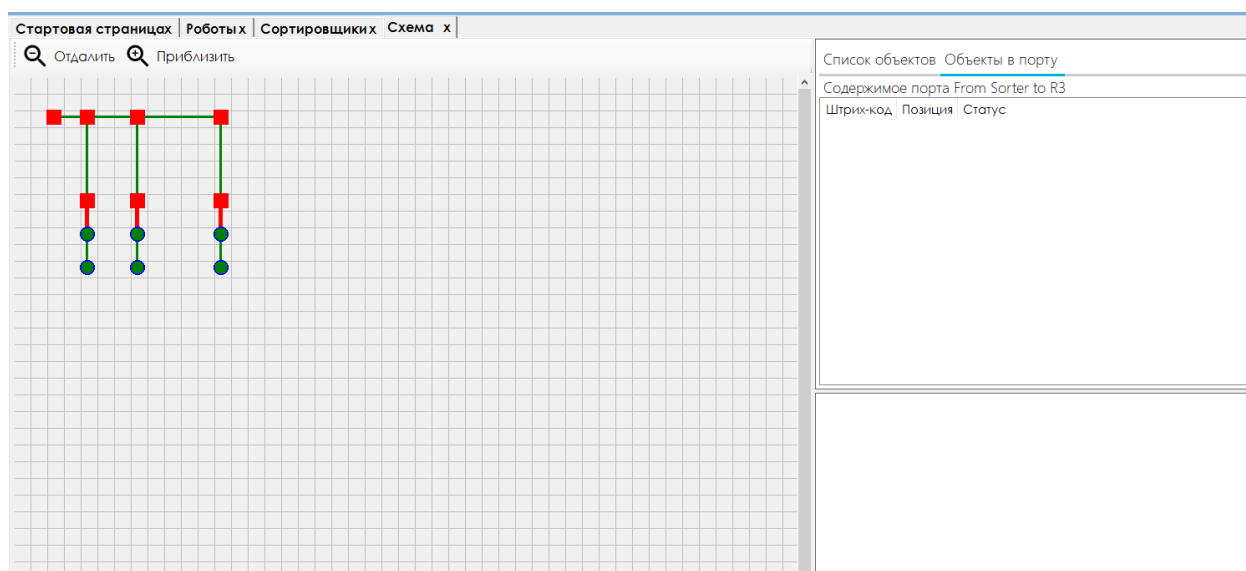


Рисунок 26. Схема оборудования

После выбора интересующего порта с помощью команды «Объекты в порту» можно получить информацию о наименовании порта и о перечне объектов, которые в нем находятся (к примеру, очередь коробок на сортере).