

**Система мониторинга эффективности  
использования оборудования ГК  
«ВариУс»**

**Инструкция пользователя  
v. 1.3.2011**

# Архитектура и предназначение системы

Система мониторинга эффективности использования оборудования (далее СМЭИО) предназначена для сбора в реальном времени данных со стоек ЧПУ Fanuc (индекс i)

Собранные данные обрабатываются сервером СМЭИО и на их основе строятся аналитические отчеты по эффективности использования оборудования.

Для обеспечения дополнительной аналитики по причинам простоя оборудования в системе используется приложение оператора, которое позволяет оператору станка с ЧПУ указывать причину простоя.

Доступ к мониторингу данных предоставляется через веб-интерфейс сервера.

## **В СМЭИО существуют три роли доступа пользователей:**

**«Мониторинг»** - данная роль предусматривает доступ только к веб-интерфейсу сервера, позволяет просматривать аналитические отчеты по работе оборудования и персонала, наблюдать состояние оборудования в реальном времени.

**«Оператор»** - данная роль имеет доступ только к приложению оператора и используется для указания причин простоя оборудования непосредственно из цеха.

**«Администратор»** - данная роль имеет доступ ко всем модулям и полному функционалу системы. Роль используется для ввода новых объектов в системе (пользователи, станки, причины простоя), для мониторинга активности пользователей и для печати QR кодов пользователей и оборудования

# Интерфейс администратора системы (приложение администратора)

Доступ к приложению администратора осуществляется через веб-интерфейс, с помощью адресной строки вида ***http://имя\_сервера\_СМЭИО/api/admin***

Пароль суперадминистратора задается во время ПНР СМЭИО, пароли дополнительных учетных записей администраторов можно задать позднее

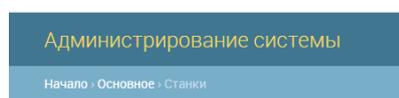
Основной экран приложения содержит:

The screenshot shows the main interface of the system administrator application. At the top, there is a breadcrumb menu: "Администрирование системы" > "Параметры сервера" > "Стандартный график" > "Выгрузка QR". Below this, there are several sections:

- BACKGROUND TASKS (1.2.0)**: A table with two rows: "Completed tasks" and "Tasks". Each row has a "+ Добавить" button and an "Изменить" button with a pencil icon. A callout box points to the "Tasks" row with the text "График работы оборудования по умолчанию".
- ОСНОВНОЕ**: A section with three rows: "Пользователи", "Состояния", and "Станки". Each row has a "+ Добавить" button and an "Изменить" button with a pencil icon. A callout box points to this section with the text "Справочники пользователей, станков, причин простоя".
- Последние действия**: A sidebar on the right titled "Мои действия" containing a list of recent actions. Each entry includes a pencil icon, a name, and a role. The last entry is "+ Тестовый Оператор Пользователя". A callout box points to this entry with the text "Последняя активность в системе".

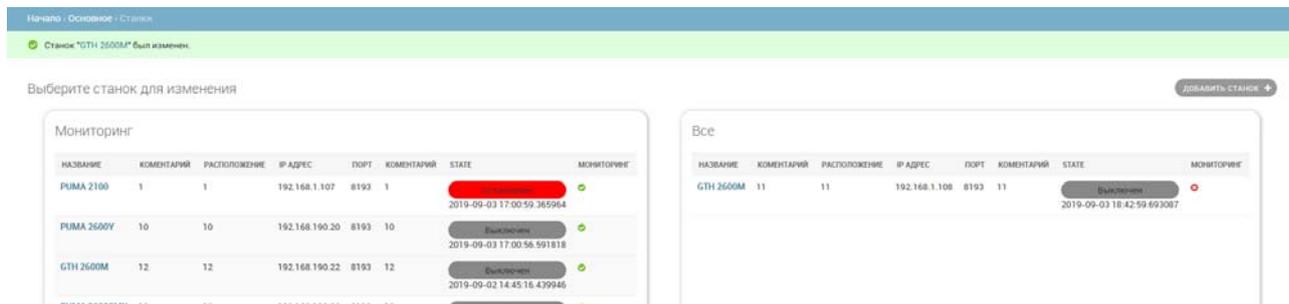
Other callout boxes in the image point to "Параметры сервера для приложения оператора" (top left), "Выгрузка и печать QR-кодов оборудования и операторов" (top right), and "Последние действия" (right sidebar).

В верхней части экрана есть меню типа «хлебные крошки» для быстрого перехода между экранами приложения администратора.



# Справочник Станки

В этом справочнике находится основная информация об оборудовании предприятия.



Оборудование может находиться в статусе «Мониторинг» или быть временно снято с него. Переключение производится флажком «Мониторинг» в свойствах конкретного станка.

Для оборудования, которое временно не требуется мониторить, рекомендуется использовать именно эту функцию системы вместо прямого удаления с помощью кнопки «Удалить».

Добавление новых станков производится нажатием кнопки «Добавить станок»

Изменение параметров существующих станков производится нажатием на ссылку с именем станка

## Экран параметров станка

На экране редактирования оборудования необходимо задать следующие обязательные поля:

- **Название** (человеко-понятное название станка)
- **IP адрес** (адрес стойки ЧПУ станка в локальной сети)
- **Порт** (8193 для стоек Fanuc серии i)
- **Серийный номер, расположение, комментарий** (дополнительные информационные поля для удобства работы со списком оборудования)
- **Флажок «Мониторинг»** (включает и отключает мониторинг данной единицы оборудования)

Поле **Image tag** содержит QR код данного станка, необходимый для работы приложения оператора. Данное поле заполняется после того как по станку введены все данные и элемент справочника сохранен кнопкой внизу страницы.

Название:	PUMA 2100	Серийный номер:	1	Расположение:	1
IP адрес:	192.168.1.107	Порт:	8193	Комментарий:	1

 Мониторинг

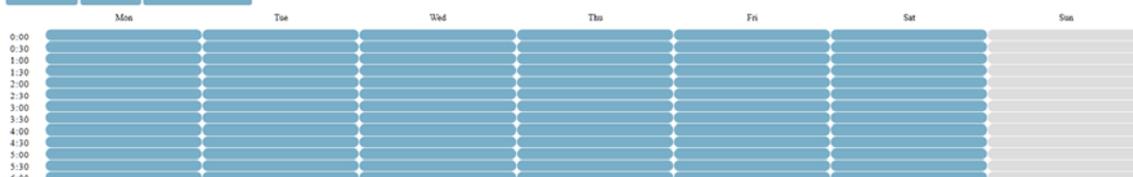
QR

Image tag:



График

Schedule:

Поле графика позволяет задать для данного станка индивидуальный рабочий график. Этот график будет использоваться в аналитических отчетах для определения процентного соотношения планового и непланового времени работы станка. Синим цветом отмечаются ячейки, соответствующие плановому времени работы станка.

При создании станку назначается график «по умолчанию», который вводится на стартовой странице приложения администратора

При необходимости одновременно изменить график для большого количества станков можно воспользоваться кнопкой «мультикопирование», для переноса отредактированного графика с данного станка на один или более других станков.

Кнопка «История» позволяет просмотреть историю редактирований параметров станка.

Кнопка «Удалить» удаляет из базы данный станок и историю его мониторинга.

# Справочник Пользователи

В этом справочнике находится основная информация о пользователях системы

Выберите пользователя для изменения добавить пользователя +

Все

Имя пользователя	Имя	Фамилия	Отчество	Группа	Активный	DELETE BUTTON	CHANGE PASSWORD	PRINT	DOWNLOAD LOG
hadmin	Андрей	Админов	Андреевич	admin	<span style="color: green;">●</span>	-	Change password	Print	download
monitoring	Сергей	Сергеевич	Сергеев	monitoring	<span style="color: green;">●</span>	Delete	Change password	Print	download
admin	Инокентий	Смоктуноский	Кешамич	admin	<span style="color: green;">●</span>	-	Change password	Print	download
mon	Дмитрий	Дмитриев	Дмитриевич	monitoring	<span style="color: red;">●</span>	Delete	Change password	Print	download
op1	Петр	Петров	Петрович	operator	<span style="color: green;">●</span>	Delete	Change password	Print	download
op	Виктор	Суворов	Ледколович	operator	<span style="color: green;">●</span>	Delete	Change password	Print	download
operator	Леонид	Леонидов	Данилович	operator	<span style="color: green;">●</span>	Delete	Change password	Print	download

7 Пользователи

Пользователь может быть в статусе «Активен» или «Отключен». Переключение производится флажком «Активный» в свойствах конкретного станка. Отключенные пользователи не могут входить в систему, но информация о них сохраняется в базе. Рекомендуется использовать именно эту функцию системы для отключения пользователей, вместо прямого удаления с помощью кнопки «Удалить».

Добавление новых пользователей производится нажатием кнопки «Добавить пользователя»

Изменение параметров существующих пользователей производится нажатием на ссылку с именем пользователя

Кнопка «Изменить пароль» позволяет быстро изменить пароль пользователя. Кнопка «Печать» выводит QR код пользователя. Кнопка «Печать» загружает журнал действий пользователя.

## Экран параметров пользователя

На экране редактирования оборудования необходимо задать следующие обязательные поля:

- **Имя пользователя** (логин, латиница)
- **Пароль** (8+ символов)
- **Группа** (Мониторинг, Оператор, Администратор)
- **Фамилия, Имя, Отчество**
- **Флажок «Активный»** (включает и отключает данного пользователя)

Поле **Image tag** содержит QR код данного пользователя, необходимый для работы приложения оператора. Данное поле заполняется после того как по станку введены все данные и элемент справочника сохранен кнопкой внизу страницы.

Изменить пользователя ИСТОРИЯ

Данные авторизации

Имя пользователя:  Пароль:  Группа:

Обязательное поле. Не более 150 символов. Только буквы, цифры и символы @/./#/-/.

Персональные данные

Имя:  Фамилия:  Отчество:

Активный Отметить, если пользователь должен считаться активным. Уберите эту отметку вместо удаления учетной записи.

QR

Image tag



Удалить Сохранить и добавить другой объект Сохранить и продолжить редактирование СОХРАНИТЬ

Кнопка «История» позволяет просмотреть историю редактирований параметров пользователя.

Кнопка «Удалить» удаляет из базы данного пользователя и связанные с ним действия.

## Справочник состояний (Причин простоя)

В этом справочнике находится основная информация о причинах простоя оборудования, которые могут указывать операторы с танка через приложение оператора.

Начало / Основное / Состояния

Выберите состояние для изменения ДОБАВИТЬ СОСТОЯНИЕ +

ВСЕ	VIEW COLOR	COLOR FONT
Перерыв	<span style="background-color: cyan; border-radius: 10px; padding: 2px 10px;">#175FF0</span>	<span style="background-color: black; border-radius: 10px; padding: 2px 10px; color: white;">#FFFFFF</span>
Наладка	<span style="background-color: blue; border-radius: 10px; padding: 2px 10px;">#0000FF</span>	<span style="background-color: black; border-radius: 10px; padding: 2px 10px; color: white;">#FFFFFF</span>
Поломка	<span style="background-color: red; border-radius: 10px; padding: 2px 10px;">#FF0000</span>	<span style="background-color: black; border-radius: 10px; padding: 2px 10px; color: white;">#FFFFFF</span>
Нет задания	<span style="background-color: orange; border-radius: 10px; padding: 2px 10px;">#FF8C00</span>	<span style="background-color: black; border-radius: 10px; padding: 2px 10px; color: white;">#FFFFFF</span>

4 Состояния

Кроме трех predetermined в системе состояний оборудования (Выключен, Остановлен, Работает) в системе можно вводить список дополнительных причин останова (Состояний). Эти причины могут уточнять состояние «Остановлен» для ведения аналитического учета эффективности использования оборудования и работы персонала.

Каждому введенному состоянию может быть присвоен свой цвет, чтобы визуализировать это состояние на графиках

## Команды основной страницы

На основной странице приложения оператора также находятся вкладки «Параметры сервера», «Стандартный график» и «Выгрузка QR»

### Администрирование системы

Параметры сервера

Стандартный график

Выгрузка QR

«Параметры сервера» используется для ввода адреса и портов сервера и формирования специального настроечного QR кода для мобильных устройств приложения оператора.

IP	<input type="text" value="http://192.168.1.6"/>
SOCKET IP	<input type="text" value="http://192.168.1.6"/>
Порт	<input type="text" value="8008"/>
Порт для socket	<input type="text" value="3003"/>

[СОЗДАТЬ QR-КОД С НАСТРОЙКАМИ](#)



Данные параметры можно изменить, если изменялись сетевые настройки сервера СМЭИО.

«Стандартный график» задает график работы по-умолчанию устанавливаемый для новых станков, введенных в систему

«Печать QR» выводит список QR кодов всех станков и пользователей-операторов, для того чтобы их можно было распечатать и использовать в цеху.

# Интерфейс для просмотра аналитической и оперативной информации по всем станкам (приложение мониторинга)

Доступ к приложению мониторинга осуществляется через веб-интерфейс, с помощью адресной строки вида ***http://имя\_сервера\_СМЭИО/*** для пользователей с ролью "Мониторинг" и «Администратор».

Пользователю необходимо ввести логин и пароль при входе в систему.

После входа в систему на начальном экране отображается список оборудования (Для которых в свойствах оборудования включена опция "Мониторить").

Доступна фильтрация данного списка по состояниям оборудования и их комбинациям (множественный выбор)

Список оглавляется «Оборудование выбранное для мониторинга»

В случае, если применены фильтры, в конце добавляется «(отфильтровано)»

Оборудование выбранное для мониторинга			Выберите параметры
★	1 PUMA 2100	1	Остановлен
★	12 GTH 2600M	12	Выключен
☆	10 PUMA 2600Y	10	Выключен
☆	13 PUMA 2000СМК	13	Выключен
☆	1 PUMA 2600Y	2	Выключен
☆	3 MYNX 5400/50	3	Выключен
☆	4 PUMA 280	4	Выключен
☆	5 HC 400	5	Выключен
☆	6 MYNX 5400/50	6	Выключен
☆	7		

По каждой единице оборудования в списке присутствует следующая информация:

1. Модель оборудования (Из свойств оборудования). В правой части данной строки находится блок отображения состояния оборудования. В левой части данной строки содержится элемент «звездочка» для добавления/удаления данного оборудования в/из список «избранное»

2. Расположение (Из свойств оборудования)

3. Комментарий (Из свойств оборудования)

4. Серийный номер (Из свойств оборудования)

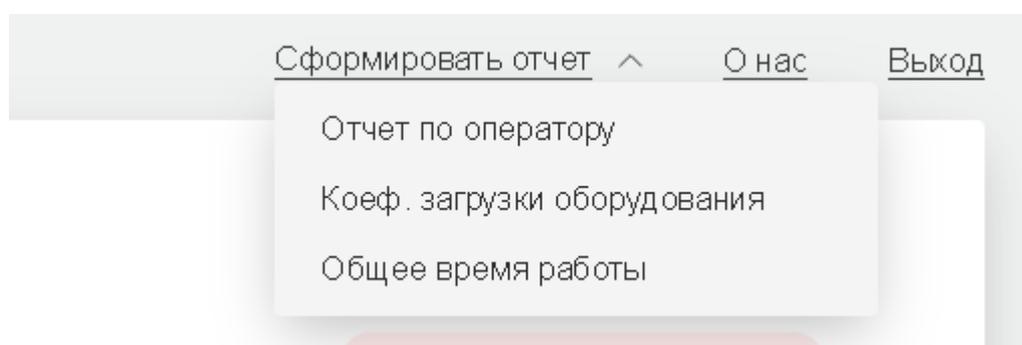
«Избранное оборудование» отображается в верхней части списка, с учетом прочих примененных фильтров и порядка сортировки.

Блок отображения состояния оборудования показывает текущее состояние оборудования. Состояния выделяются цветом:

- «Работает» - зеленый цвет
- «Остановлен» - текст зарегистрированной причины останова, красный цвет, либо, если оператором указана причина простоя, то текст и цвет соответствуют указанному состоянию
- «Выключен» - серый цвет.

При нажатии на любую строку списка, соответствующую единице оборудования (кроме чекбокса «Избранное») происходит переход на экран оборудования.

В верхней части окна есть элементы управления, позволяющие формировать аналитические отчеты, просмотреть информацию о системе или выйти из приложения



## Экран оборудования

На экране оборудования отображается детальная информация о свойствах оборудования, текущем режиме его работы (реальное время) и аналитический отчет по данной единице оборудования за период.

Экран оборудования состоит из общей «шапки» и двух вкладок «Real time» и «Аналитика»



В шапке экрана слева находится вся статическая информация о станке, хранящаяся в его свойствах.

Также, в шапке справа доступны название текущей выполняемой УП (если есть), вывод информации о режиме работы (Ручной/Автоматический, статус режима, признак аварийного останова), чекбокс для добавления данного оборудования в список избранного.

### Вкладка «Real time»

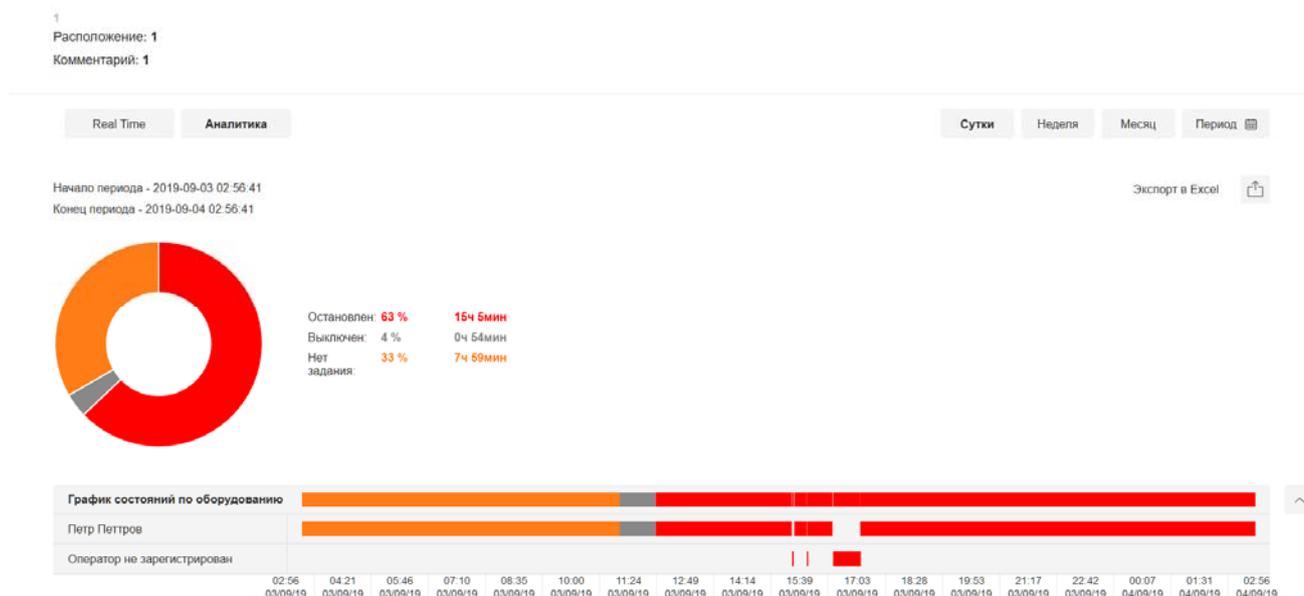
В данной вкладке отображается линейная временная диаграмма состояний оборудования в виде полосы, состоящей из участков различного цвета, соответствующим регистрируемым состояниям оборудования. Данную полосу можно развернуть в график работы станка в каждом из состояний по времени.

И свернутая полоса, и развернутый график отображаются в виде «скользящего окна» на выбранном интервале времени (1 час, 6 часов, сутки), выбираемом соответствующими кнопками на верхней правой части вкладки «Real time». Принцип «Скользящего окна» заключается в том, что в правой части полосы/графика находится текущее состояние оборудования, а в левой – состояние на начало выбранного интервала времени, отсчитанного от текущего момента.

Список причин останова обновляется с сервера при входе на экран оборудования. При наведении мыши (для сенсорных устройств при нажатии) на любое зарегистрированное состояние выводится всплывающее поле с информацией о длительности данного состояния (в формате ЧЧ:ММ)

### Вкладка «Аналитика»

В данной вкладке отображается аналитическая информация о соотношении времени работы и простоя оборудования за выбранный период, а также данные об операторах, зарегистрированных на данном оборудовании за выбранный период.



Пользователи с правами «Мониторинг» и «Администратор» могут изменять причины простоя на данной вкладке, в том числе за прошедшие периоды, но не могут удалять их, переназначать другим операторам или изменять длительность. Для изменения причин простоя следует в развернутом графике

щелкнуть правой кнопкой мыши на блоке, соответствующем простоям оборудования и выбрать причину простоя.

Период аналитики выбирается с помощью predetermined кнопок (Сутки, неделя, месяц: означающих «предыдущие сутки», «предыдущая неделя» и «предыдущий месяц»). Также доступен выбор произвольного интервала времени (кратного 24 часам)

Слева располагается круговая диаграмма, на которой секторами отражены в пересчете к общему периоду времени состояния «Работает» (Зеленый цвет), «Выключен» (Серый цвет) и «Остановлен» в виде набора секторов красного цвета, либо цветов введенных в справочник причин простоя, по количеству зарегистрированных причин простоя.

Данная диаграмма и таблица могут быть выгружены в графический и текстовый (csv) форматы соответственно.

Экспорт в Excel 

## Формирование отчетов

СМЭИО формирует три вида отчетов - Отчет по Оператору, Коэффициент по загрузке оборудования и Сводная ведомость по персоналу и оборудованию.

Переход на страницу формирования отчета происходит с помощью выпадающего списка «Сформировать отчет» в верхнем блоке страницы.

### Отчет по оператору

Данный отчет показывает время работы выбранного оператора (или нескольких операторов) в разрезе оборудования, на котором оператор был зарегистрирован и состояний оборудования.

В шапке страницы находятся фильтры для выбора оператора или операторов (по которым будет сформирован отчет), оборудования (все или определенно выбранное, которое было зарегистрировано на операторов, выбранных в первом фильтре).

В правой верхней части экрана находятся элементы для выбора периода по которому будет сформирована график (для выбора доступны периоды в: сутки, неделю, месяц и график с выбором периода вручную). По умолчанию график формируется для периода в сутки.

В круговую диаграмму попадают состояния работы и останова по данному оператору за время регистрации на данном периоде.

В правой части страницы, ниже настроек периода, находится кнопка для выгрузки сформированных диаграмм в формате excel.

Если, оператор не был зарегистрирован на выбранном оборудовании, то в график данное оборудование не попадает, либо отображается серой полосой.

Свернутая строка группирует статус оператора по следующему принципу:

Если в данный момент времени оператор имел состояние «Работает» хотя бы по одной единице оборудования, то итоговым является состояние «Работает»

Если в данный момент времени оператор имел только состояния "Остановлен" - то Остановлен.

Если оператор не имел регистрации ни на одном станке - то на свернутой диаграмме отображается серый цвет, состояние в легенде и в круговой диаграмме - "Не зарегистрирован"

Рядом с круговой диаграммой находятся подписи причин простоя и времени работы в числовом формате ЧЧ:ММ и в процентном соотношении к общему времени регистрации оператора.

## Отчет по коэффициенту загрузки оборудования

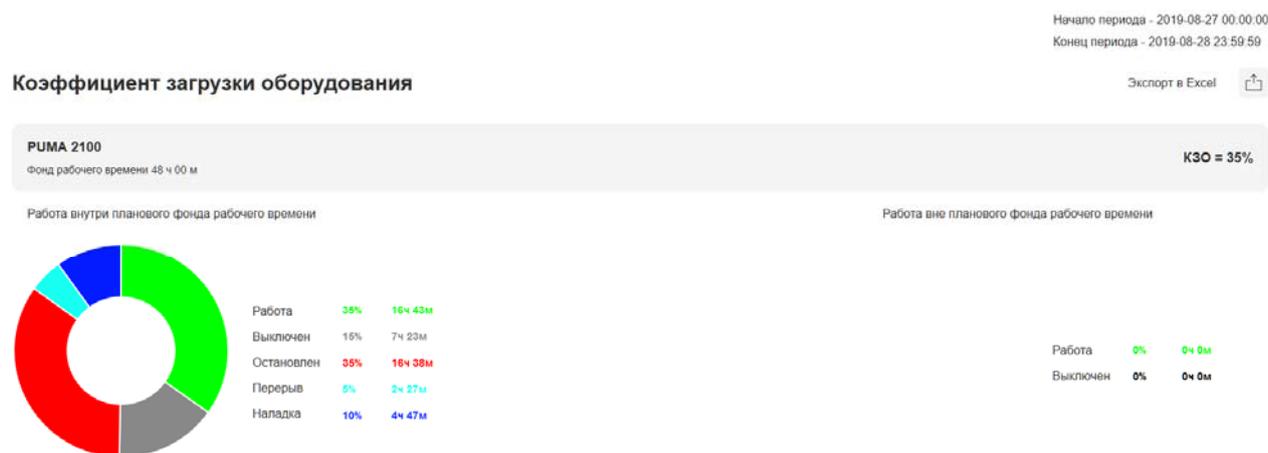
Отчет позволяет видеть эффективность работы выбранного оборудования (или нескольких единиц оборудования) в разрезе фонда рабочего времени оборудования за период. Фонд времени определяется исходя из указанного для станка графика работы в приложении администратора.

В шапке страницы находятся фильтры для выбора станка/или группы станков (по каждому из которых будут сформированы отчеты).

В правой верхней части экрана находятся элементы для выбора периода. По умолчанию выбран период «последние сутки»



Отчет содержит два графика – работа внутри и вне планового фонда рабочего времени, в процентном соотношении от пребывания станка в определенном состоянии.



Левая круговая диаграмма расшифровывается тремя столбцами: подписи состояний, процентное соотношение к фонду рабочего времени за период, время в формате ЧЧ:ММ. По данной диаграмме рассчитывается Коэффициент загрузки оборудования (соотношение времени работы оборудования к общему фонду времени за период).

Правая диаграмма показывает общее время, которое станок был включен внепланово (вне графика)

## Отчет «Общее время работы»

Отчет по общему времени работы сформирован в шахматном виде. В строках таблицы указаны станки, а в столбцах - операторы. На их пересечении отображается рабочее время, время простоя и общее. В конце таблицы по строкам суммируются данные по станкам, в конце столбцов - по операторам.

Все операторы PUMA 2100, GT...

Сутки Неделя Месяц Период

Сводный отчет по оборудованию и персоналу Экспорт в Excel

● - Работа, ЧЧ.ММ  
● - Выключен, ЧЧ.ММ  
● - Остановлен, ЧЧ.ММ

Начало периода - 2019-09-03 03:24:44  
Конец периода - 2019-09-04 03:24:44

Имя	Петров Петр Петрович	Суворов Виктор Леоколович	Леонидов Леонид Данилович	Пользователь без регистрации	ИГО	Фонд времени
PUMA 2100	00:00 00:55 22:20	00:00 00:00 00:00	00:00 00:00 00:00	00:00 00:00 00:46	00:00 00:55 23:05	24:00ч
GTN 2600M	00:00 00:00 00:00	00:00 00:00 00:00	00:00 24:00 00:00	00:00 00:00 00:00	00:00 24:00 00:00	24:00ч
PUMA 2600Y	00:00 11:10 00:00	00:00 12:48 00:00	00:00 00:00 00:00	00:00 00:02 00:00	00:00 23:50 00:00	24:00ч
ИГО	00:00 22:20	00:00 00:00	00:00 00:00	00:00 00:46	00:00 23:05	

В заголовке страницы данного отчета находятся фильтры по: операторам, станкам и периоду, по которому он будет сформирован.

Данные в ячейках таблицы отображаются в виде 3-х значения для следующих состояний: работа (зеленый цвет), простой (красный цвет) и выключен (серый). Причины простоя в сводной таблице не расшифровываются.

Нажатие на название станка позволяет перейти в аналитику данного станка, а на оператора – в отчет по оператору.

Числовые значения в таблице отображаются в формате ЧЧ:ММ.

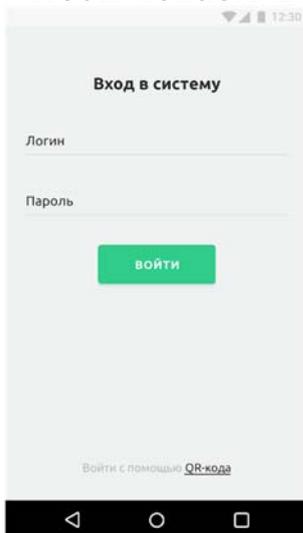
## Приложение Оператора

Приложение оператора предназначается для оперативного указания операторами причин простоя оборудования и для регистрации операторов на станках.

При входе в приложение пользователь сразу попадает на экран авторизации, в котором он может выбрать 2 варианта для входа в систему: первый - это QR-код, который уникальн для каждого пользователя-Оператора. Для того чтобы войти в систему, Оператор считывает свой код с помощью своего устройства. Коды операторов распечатываются из приложения администратора



второй - с помощью логина и пароля. Оператор вводит свое уникальное сочетание логина и пароля чтобы попасть в приложение.

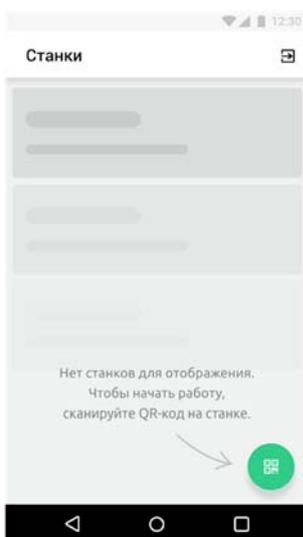


На начальном экране находится поле для ввода адреса сервера, к которому подключается Приложение. Для избегания случайного или намеренного удаления данного адреса, после первого удачного подключения приложения к серверу данная настройка (адрес сервера) сохраняется на устройстве и более не показывается. Изменение адреса подключения к серверу должно происходить с помощью считывания специального

«настроечного» QR кода, который будет сбрасывать сохраненный на устройстве адрес сервера и реактивировать поле ввода. Данный код содержится в приложении администратора в разделе «Параметры сервера»

## Основной функциональный экран

После входа в систему пользователь попадает на основной функциональный экран приложения. На данном экране находится список оборудования, на котором зарегистрирован данный оператор, а также, кнопка для сканирования QR-кода добавления оборудования, и кнопка выхода оператора из приложения.



После нажатия на  в приложении открывается экран для сканирования QR-кода. Для подключения оборудования требуется отсканировать его уникальный QR-код.



Если QR-код отсканирован удачно, то соответствующее оборудование добавляется в список оборудования на главном функциональном экране. Коды станков распечатываются из приложения администратора.

## **Работа со списком оборудования**

В случае, если сервер регистрирует переход оборудования из состояния «Работает» в состояние «Остановлен», для данного оборудования устанавливается причина остановки по умолчанию и появляется окно с запросом причины остановки. Если Оператор проигнорирует данное окно, закрыв его, либо оборудование перейдет в другое состояние, отличное от «Остановлен», то для данного оборудования остается зарегистрированной причина остановки по умолчанию, окно с запросом закрывается.

Если Оператор выберет причину остановки, то она устанавливается в выпадающем списке в четвертой строке для данного оборудования, и данная причина регистрируется на сервере, окно с запросом закрывается.

Оператор может в любой момент времени изменить причину остановки по оборудованию, пока длится текущее зафиксированное состояние «Остановлен»

Если произошла смена пользователя зарегистрированного на единице оборудования в момент, когда был активен запрос на указание причины остановки, то для нового пользователя запрос выводится не будет, состояние данного оборудования будет отражено как «Остановлен» с причиной остановки по умолчанию.