Программное обеспечение интеллектуальной системы управления освещением «Control System 2.0»

Руководство оператора

АННОТАЦИЯ

В данном программном документе приведена руководство оператора по применению и эксплуатации ПО ИСУО6.

В разделе «Назначение программы» указаны сведения о назначении программы и системы, частью которой является программа, а также информация, достаточная для понимания их функций и эксплуатации.

В разделе «Условия выполнения программы» указаны условия, необходимые для выполнения программы ИСУО, реализующей функции управления освещением в составе ИСУО.

В разделе «Выполнение программы» указана последовательность действий оператора по настройке и эксплуатации системы, приведено описание функций, формата и возможных вариантов команд, с помощью которых оператор осуществляет настройку и управление выполнением программы.

В пункте «Окно «Журнал событий» приведена информация о системных сообщениях, выводимых оператору системы в процессе настройки и эксплуатации системы.

Разработка программного документа «Руководство оператора» произведено по требованиям ЕСПД.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Назначение программы 5
1.1 Назначение программы и основные функции 5
1.2 Состав системы 5
1.3 Режимы управления системы 6
2 Условия выполнения программы 7
2.1 Минимальный состав программных средств для выполнения программы 7
2.2 Требования к персоналу (операторам и администраторам) 7
3 Выполнение программы 8
3.1 Запуск программы 8
3.1.1 Подключение к ПО с помощью АРМ 8
3.2 Элементы управления ПО 10
3.2.1 Окно «Расписание групп» 11
3.2.1.1 Просмотр расписаний метагрупп 11
3.2.1.2 Создание и настройка расписания групп 13
3.2.1.3 Создание и настройка профилей расписания 13
3.2.1.4 Создание и настройка расписаний метагрупп 17
3.2.1.5 Применение настроек расписания 19
3.2.2 Окно «Управление освещением» 20
3.2.2.1 Отображение информации о состоянии системы 21
3.2.2.2 Управление состоянием ШЗУ 24
3.2.2.3 Изменение режимов работы групп освещения 26
3.2.2.4 Управление яркостью групп и светильников 26
3.2.3 Окно «Учет электроэнергии» 28
3.2.4 Окно «Журнал событий» 31
3.2.5 Окно «Помощь» 33
3.2.6 Окно «Конфигурация системы» 33
3.2.7 Применение настроек конфигурации 39
3.2.8 Окно «Пользователи» 40
3.2.8.1 Создание, редактирование данных и удаление пользователей системы 41
3.2.8.2 Активация и деактивация пользователя 42
3.2.8.3 Смена пароля пользователя системы 42
4 Режимы освещения, поддерживаемые программным обеспечением 45
4.1 Ручной режим 45

4.2 Расписание 45
4.3 Датчик освещённости 45
4.4 Расписание + датчик освещённости 47
4.5 Параметры настройки работы метагрупп освещения 47
5 Доступ к системе через мобильные устройства 49
6 Перечень сокращений 51
7 Перечень терминов 52

1 НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

1.1 Назначение программы и основные функции

Программное обеспечение Интеллектуальной системы управления освещением «Control System 2.0» (далее – ИСУО) предназначено для управления и эксплуатации программно-аппаратного комплекса освещения уличных и промышленных объектов с целью учета и минимизации потребления энергоресурсов, обработки и предоставления данных о работе системы (энергопотребление, состояние оборудования) в удобном для заказчика виде (таблицы, графики, карты, схемы) на стационарном компьютере и мобильном устройстве.

ПО ИСУО разворачивается на сервере системы и является основным средством для конфигурации, настройки и эксплуатации системы.

Основные функции ПО ИСУО:

1) управление настройкой временных расписаний групп освещения системы (создание и изменение расписаний освещения, назначение расписаний группам освещения);

2) создание графической схемы с отображения основных элементов системы освещения (светильники, ШЗУ);

3) настройка режимов работы групп освещения (выбор режима работы групп освещения);

4) отображение состояния системы освещения на графической схеме с выводом системных сообщений;

5) вывод информации системы учета энергопотребления;

6) встроенное интерактивное руководство пользователя системы для помощи оператору в работе системы.

1.2 Состав системы

В состав программно-аппаратного комплекса ИСУО входит следующее оборудование:

1) сервер;

2) контроллер ШЗУ;

3) шлюз MQTT-DALI;

4) датчик освещенности (опционально);

5) адаптер датчиков движения (опционально);

6) датчик движения (опционально);

7) светильники (Блок питания с управлением DALI);

8) приборы учета;

9) контакторы;

10) коммутаторы Ethernet.

Архитектура программно-аппаратного комплекса для стандарта DALI (см. рисунок 1).

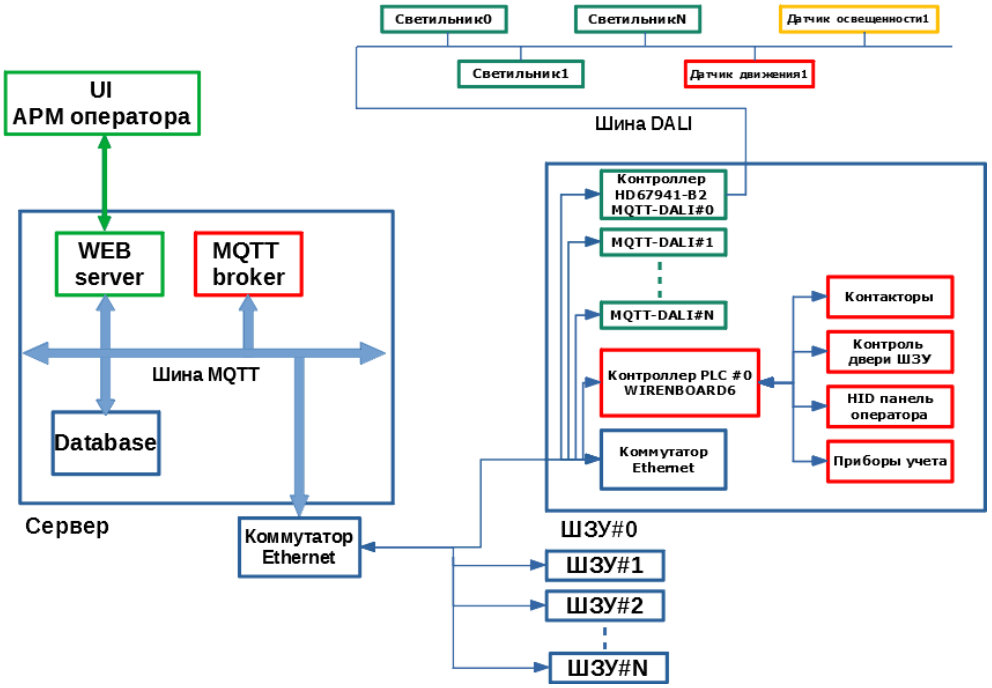

Рисунок 1 Архитектура ИСУО для стандарта DALI

1.3 Режимы управления системы

ПО ИСУО поддерживает работу следующих режимов освещения:

1) ручной режим;

2) автоматический режим, включает в себя следующие режимы (поддержка режимов зависит от конфигурации системы освещения):

- расписание;

- датчик освещённости;

- расписание + датчик освещённости;

3) тестовый режим (отладочный режим).

2 УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ

2.1 Минимальный состав программных средств для выполнения программы

Для выполнения ПО ИСУО требуется следующий минимальный набор программных средств:

1) ПО сервера ИСУО;

2) ПО контроллера ШЗУ ИСУО.

2.2 Требования к персоналу (операторам и администраторам)

К работе могут быть допущены лица из технологического персонала, прошедшие обучение и проверку знаний по работе в ПО ИСУО.

Перед началом изучения данного руководства необходимо изучить используемую терминология для системы освещения. Ознакомиться с основными сокращениями и терминами, используемыми в данном руководстве можно в разделах «Перечень сокращений» и «Перечень терминов».

3 ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММЫ

3.1 Запуск программы

Для запуска ПО необходимо скачать и установить программу VirtualBox-7.0.26-168464.exe и выше. Скопировать на жесткий диск файл с образом виртуальной машины T2.ova. Запустить установленную программу VirtualBox, в ней выбрать меню **Файл**, где выбираем **Импорт конфигурации**. В появившемся окне указываем путь к файлу T2.ova нажимаем далее. После окончания развертывания образа нажимаем **Запустить.**

Управление системой освещения возможно с АРМ оператора или с другого персонального компьютера или мобильного устройства, расположенного в локальной сети с АРМ оператора.

Программа ИСУО запускается из браузера сервера ИСУО или из браузера, удаленного ПК, подключенного к серверу по сети Ethernet. Также возможно подключение к серверу по сети Internet при наличии удаленного подключения к серверу.

Для корректной работы с ПО ИСУО необходимо использование последних версий браузеров Chrome, Opera и Firefox. При выявлении проблем с выполнением программы необходимо обновить программное обеспечение указанных выше браузеров.

3.1.1 Подключение к ПО с помощью АРМ

Важно! Для доступа к АРМ необходимо получить у администратора системы логин и пароль с соответствующим уровнем доступа.

Для подключения к ПО системы освещения с помощью АРМ оператора необходимо зайти в операционную систему. После этого на рабочем столе системы необходимо открыть браузер. По умолчанию на АРМ оператора используется браузер Google Chrome.

Для доступа к ПО ИСУО необходимо в строке браузера указать IP адрес сервера *192.168.0.10:8282* и нажать Enter. После этого в браузере отображается окно входа в систему (см. рисунок 2).

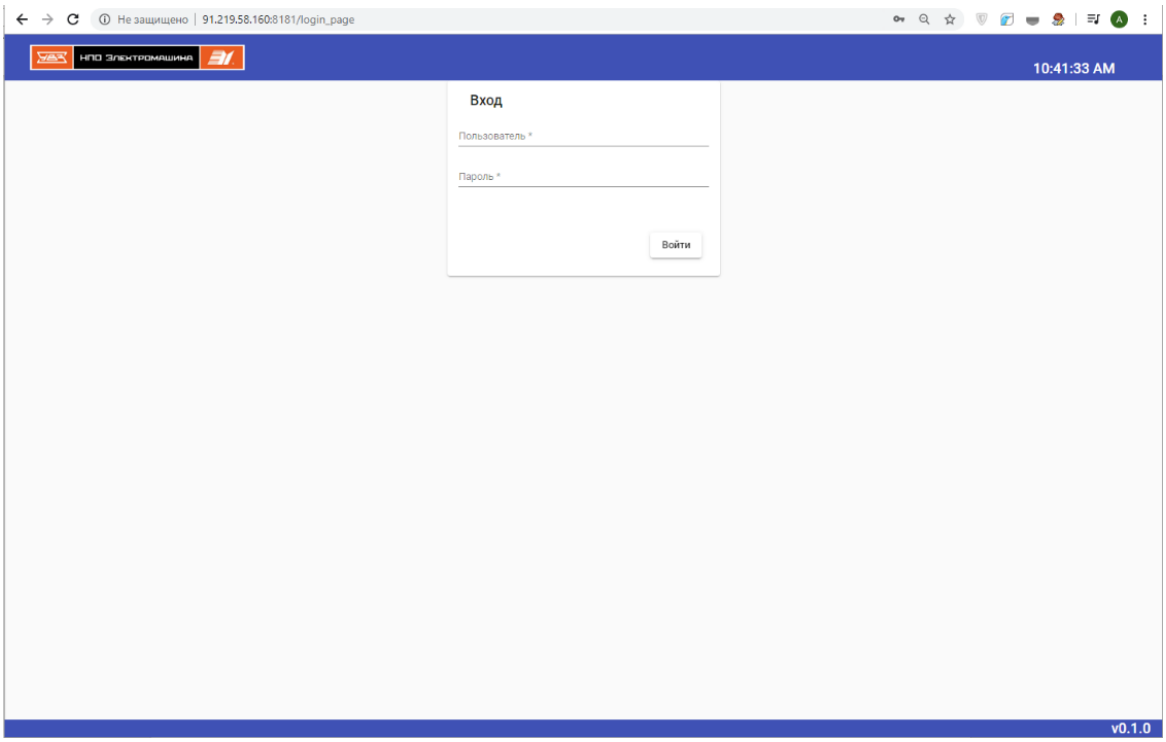

Рисунок 2 Окно входа в систему при запуске

Для входа в систему необходимо ввести логин и пароль пользователя, полученный от администратора системы. В случае ввода корректных логина и пароля открывается основное окно ПО ИСУО.

Вид основного окна ПО ИСУО показан см. рисунок 3. Основное окно включает в себя следующие элементы управления ИСУО:

1) панель навигации (слева сбоку) для работы с различными элементами системы;

2) основное окно системы.

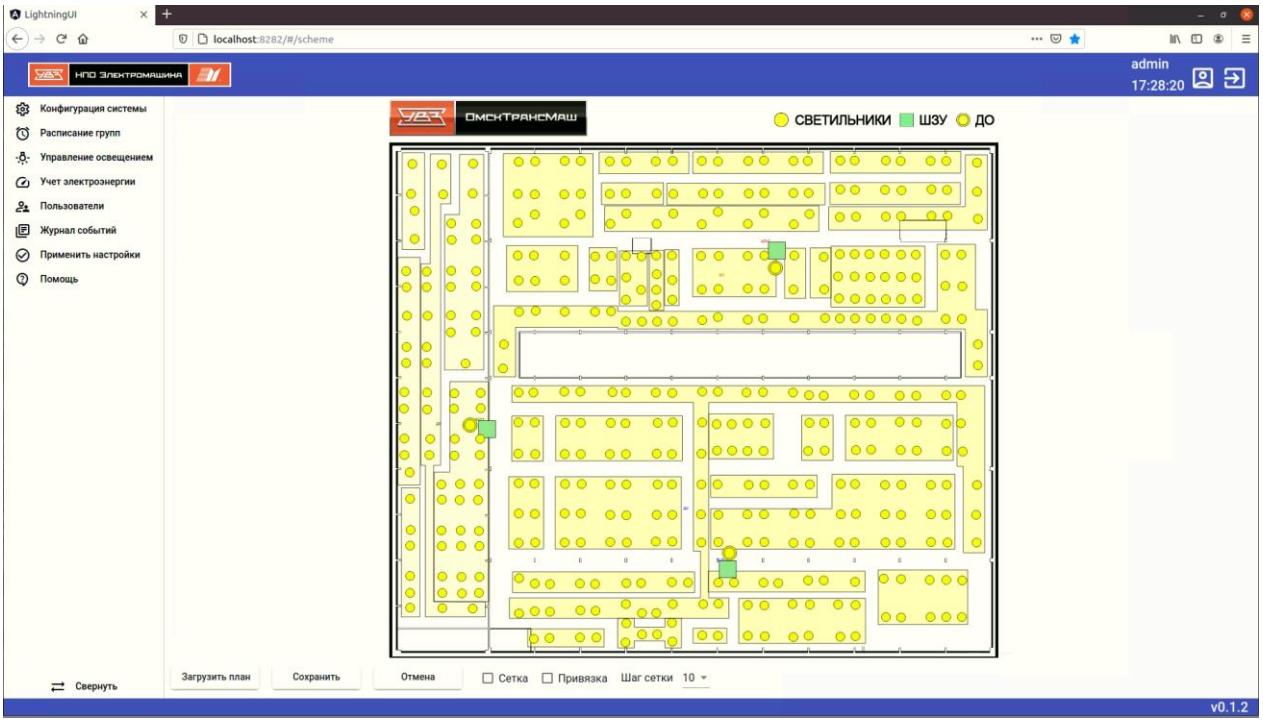

Рисунок 3 Вид основного окна ИСУО

3.2 Элементы управления ПО

Важно! Пользователю системы в соответствии с его ролью доступна различная функциональность для управления и контроля системы освещения.

В системе реализованы следующие роли пользователей: Администратор, Инженер и Оператор. Выбор элементов управления ПО ИСУО осуществляется на панели навигации.

Для пользователя с ролью Администратор доступен полная функциональность системы, которая включает в себя следующие окна:

1) конфигурация системы;

2) расписания групп;

3) управление освещением;

4) учет электроэнергии;

5) пользователи

6) журнал событий;

7) применить настройки;

8) помощь.

Для пользователя с ролью Инженер доступны все окна системы за исключением раздела «Пользователи».

Для пользователя с ролью Оператор доступны окна «Расписание групп», «Управление освещением», «Учет электроэнергии», «Журнал событий» и «Помощь».

Важно! Далее в каждом разделе данного руководства оператора подробнее будет указываться какая функционально доступна пользователям с различными ролями.

Окно «Расписание групп» отвечает за создание профилей расписания, расписаний групп освещения и назначение расписаний группам освещения.

Окно «Управление освещением» отвечает за создание графической схемы системы освещения, размещения на ней основных элементов системы, управления и мониторинга работы системы освещения.

Окно «Учет электроэнергии» отвечает за получение показаний с приборов учета, установленных в ШЗУ системы.

Окно «Журнал событий» отображает журнал действий пользователей системы и журнал событий устройств системы.

Окно «Помощь» содержит интерактивное руководство оператора системы.

Окно «Конфигурация системы» позволяет производить настройку системы – включение светильников в группы, изменение параметров групп и сенсоров и т. д.

Окно «Пользователи» позволяет добавлять и удалять пользователей, назначать им роли в системе, блокировать доступ, изменять пароли и т. д.

3.2.1 Окно «Расписание групп»

Важно! Окно доступно для пользователей с ролью Оператор в режиме «только для чтения». Пользователи с ролями Инженер и Администратор имеют возможность вносить изменения в расписания и профили расписаний, которые используются в системе для управления освещением. Необходимо выбрать данную страницу в меню слева.

3.2.1.1 Просмотр расписаний метагрупп

Для пользователей с ролью Оператор открывается страница только с вкладкой «Расписания групп».

Вкладка «Расписания групп» см. рисинуок 4 содержит таблицу «Группы освещения», таблицу «Расписания», графический календарь и таблицу «Интервалы».

Таблица «Группы освещения» используется для просмотра расписаний, назначенных метагруппам освещения. Таблица «Расписания» используется для просмотра содержимого расписания. Графический календарь используется для просмотра расписаний. Таблица «Интервалы» используется для просмотра интервалов выбранного в расписании дня.

Созданные расписания отображаются в таблице «Расписания». Параметры расписаний можно посмотреть в графическом календаре и таблице «Интервалы». Для этого в графическом календаре необходимо выбрать день, для которого необходимо посмотреть расписание включения/выключения. Это можно сделать, выбрав с помощью мыши определенный день в календаре. По умолчания графический календарь показывает расписание текущего месяца. Для выбора другого месяца необходимо использовать стрелки влево и вправо. Также можно отобразить графический календарь в недельном и дневном виде используя кнопки «Неделя» и «День». При просмотре расписания в месячном виде интервалы каждого дня отображаются в таблице «Интервалы». В недельном и дневном виде интервалы отображаются как в таблице «Интервалы», так и в самом графическом календаре.

Кнопка «Текущий день» возвращает к текущему дню в графическом календаре. Текущий день календаря подсвечивается светло зеленым цветом.

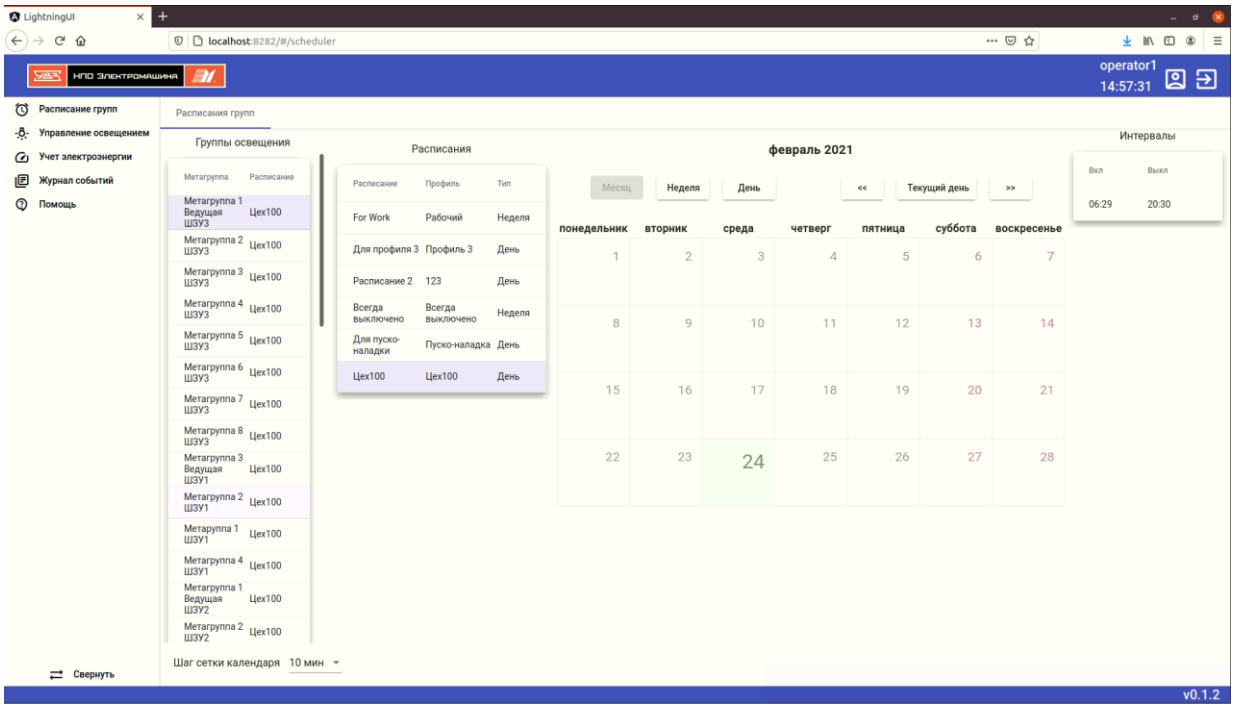

Рисунок 4 Вид окна «Расписание групп» просмотра расписания групп

3.2.1.2 Создание и настройка расписания групп

Важно! Создание и настройка профилей расписания производится во вкладке «Профили расписания» интерфейса пользователя. Вкладка доступна только для пользователей с ролями Инженер и Администратор.

Создание конфигурации системы в интерфейсе пользователя выполняется на странице «Расписание групп». Необходимо выбрать данную страницу в меню слева. Открывается страница с двумя вкладками «Профили расписания» и «Расписания групп».

Во вкладке «Профили расписания» производится создание и редактирование профилей расписания. Профили расписания являются необходимым элементом для создания расписаний работы метагрупп освещения. Для создания расписания метагрупп необходимо сначала создать профили расписания на странице «Профили расписания», после этого создать расписания с использованием ранее сделанных профилей на странице «Расписания групп», а затем назначить созданные расписания метагруппам освещения.

Любой профиль расписания может использоваться для создания любого количества расписаний. Также и любое созданное расписание может быть назначено любому количеству метагрупп освещения.

Важно! Редактирование любого профиля или расписания, приведет к изменению расписания метагрупп, которые используют данный профиль или расписание.

3.2.1.3 Создание и настройка профилей расписания

Создание и настройка профилей расписания производится во вкладке «Профили расписания» интерфейса пользователя см. рисунок 5.

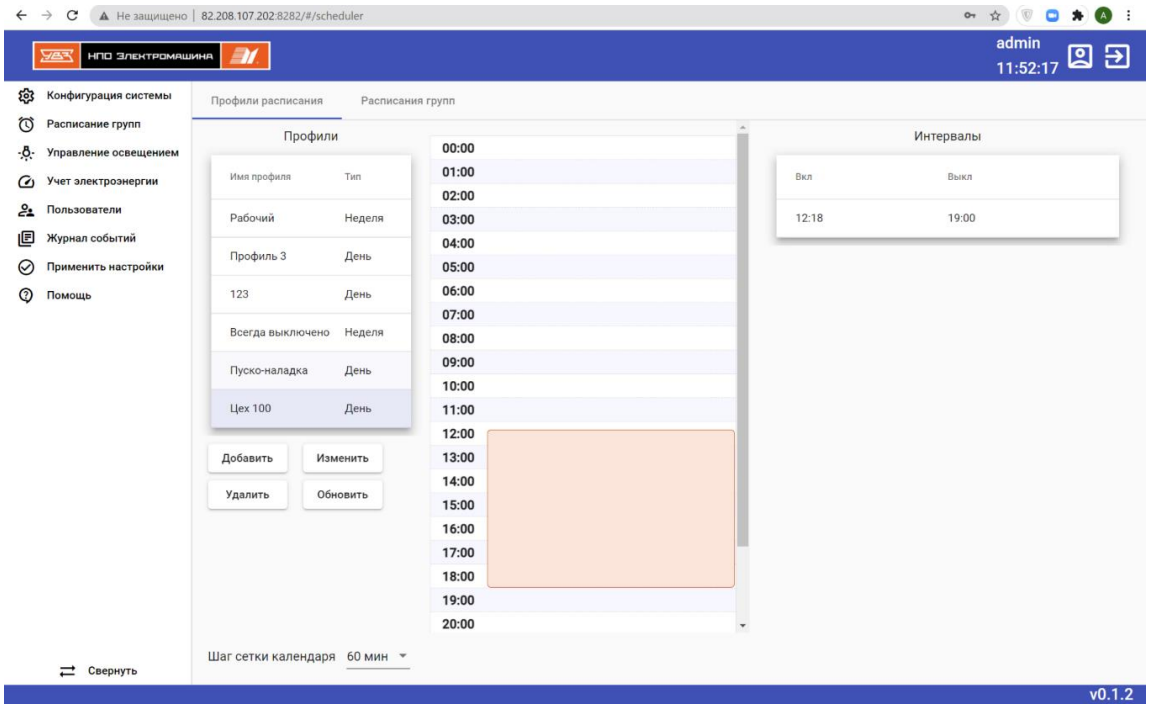

Рисунок 5 Интерфейс создания и настройки профилей расписания

Для создания профиля расписания необходимо нажать кнопку «Добавить» рис. 5. После этого в разделе «Редактирование профиля» надо указать имя профиля и выбрать тип создаваемого профиля «День» или «Неделя». После этого можно переходить к созданию интервалов включения и выключения освещения для данного профиля. Для этого необходимо нажать кнопку «Добавить» в таблице «Интервалы» см. рисунок 6.

После этого создается первый интервал включения и выключения освещения который занимает полные сутки (от 00:00 до 24:00). Времена включения и выключения интервала профиля можно поменять в таблице «Интервалы» с помощью графического календаря дня с интервалами работы профиля, либо с помощью таблицы «Интервалы». В графическом календаре дня границы интервала можно двигать с помощью «мышки» с интервалом времени в зависимости от выбранного шага сетки календаря (значение выбирается в выпадающем списке внизу страницы). В таблице «Интервалы» можно менять значения Вкл и Выкл интервала непосредственно в полях Часов и минут, а также с помощью стрелок вверх/вниз около каждого поля со значениями часов/минут интервала.

Далее можно создать дополнительные интервалы нажав в таблице «Интервалы» кнопку «Добавить». После этого создается интервал, который начинается сразу после предыдущего интервала с окончанием в конце дня. Данные интервал можно редактировать аналогичным образом. Таким образом в дневном профиле можно создать несколько интервалов которые будут определять включение и выключение метагрупп освещения.

После создания таблицы с интервалами каждый из созданных интервалов можно редактировать описанными выше способами.

Важно!

1. **Не допускается установка времени включения больше, чем времени выключения интервала.**
2. **Не допускается пересечение интервалов (ситуации следующий интервал начинается раньше, чем заканчивается предыдущий). Система будет выдавать ошибку при попытке наложения интервалов и не даст выполнить такое действие.**
3. **Интервалы необходимо создавать последовательно по времени. Нельзя создать интервал, который будет идти раньше по времени, чем ранее созданный. Для создания интервала ранее надо либо удалить все интервалы перед ним, либо поменять значение уже созданных интервалов.**

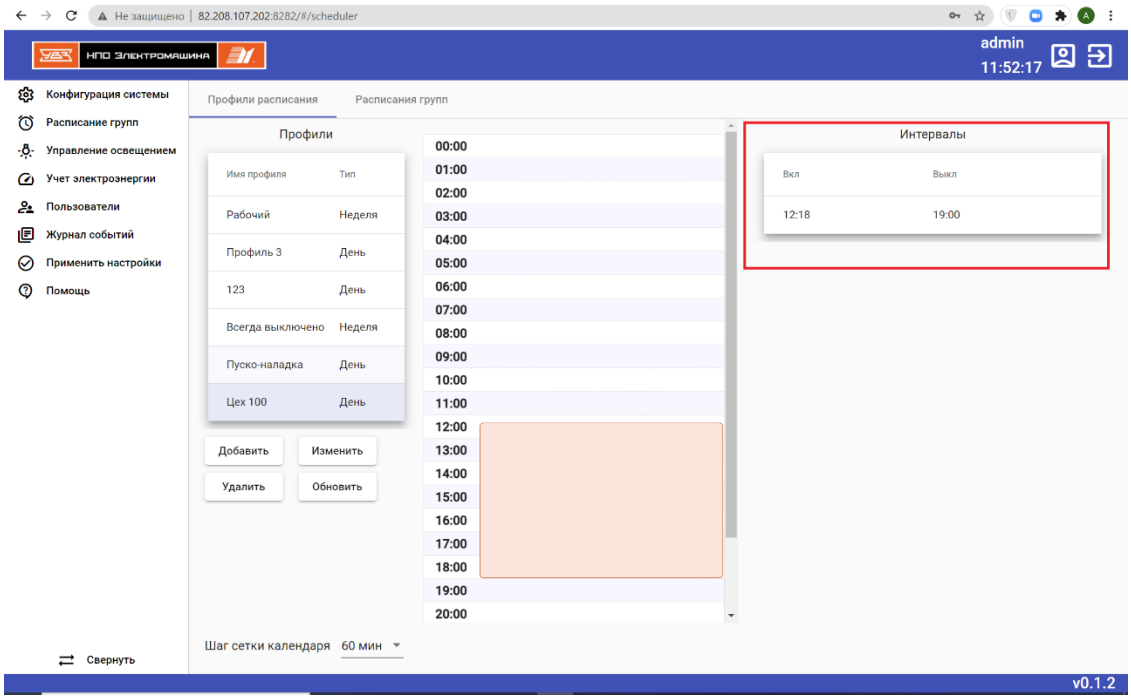

Рисунок 6 Интерфейс управления интервалами включения и выключения

После завершения создания интервалов дневного профиля необходимо сохранить профиль нажав кнопку «Сохранить». После этого профиль сохраняется и будет доступен для дальнейшего использования.

Аналогичным образом создается недельный профиль расписания см. рисунок 7. При его создании необходимо выполнить аналогичные действия, описанные при создании дневного профиля для каждого дня недели. При создании недельного профиля над графическим календарем появляется наименование дня недели, для

которого создается профиль. С помощью стрелок влево/вправо можно выбрать день недели для создания таблицы интервалов. После завершения создания интервалов недельного профиля необходимо сохранить профиль нажав кнопку «Сохранить». После этого профиль сохраняется и будет доступен для дальнейшего использования.

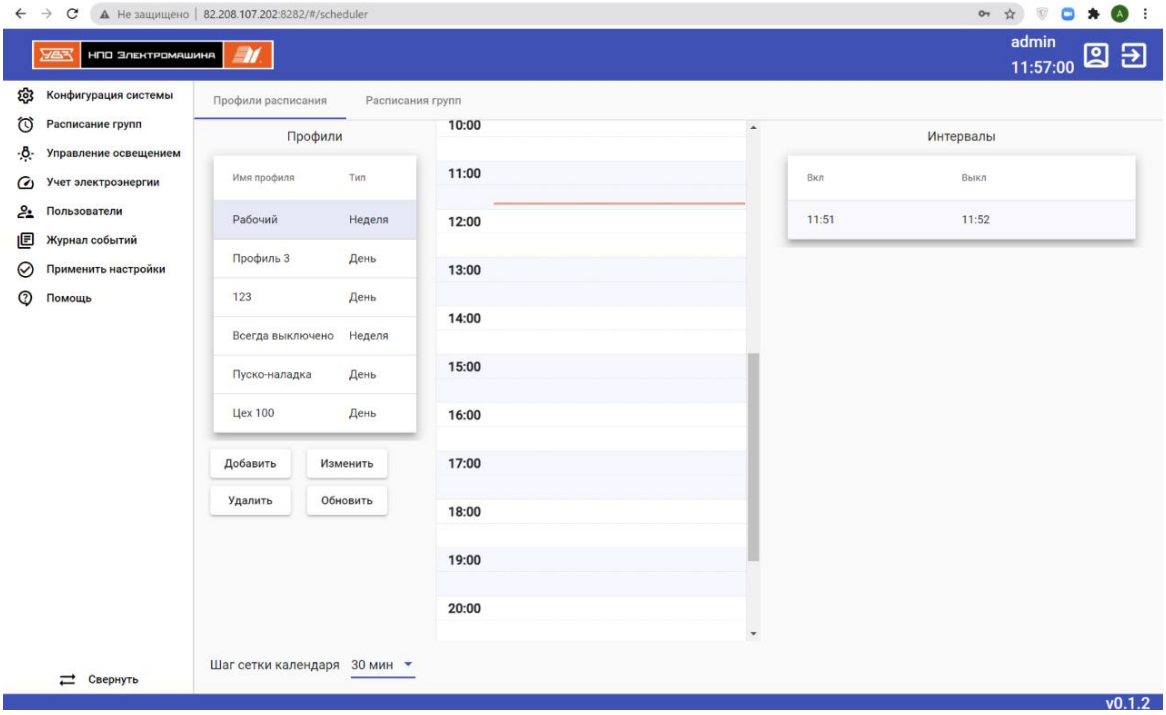

Рисунок 7 Недельный профиль расписания

После создания дневные и недельные профили доступны для просмотра и редактирования. Для этого в таблице необходимо выбрать профиль в таблице «Профили» с помощью мыши. После того как выбран профиль можно посмотреть его интервалы в графическом календаре и таблице (для недельного профиля можно посмотреть профили всех дней недели использую стрелки влево/вправо над графическим календарем).

Для внесения изменений в профиль необходимо выбрать профиль в таблице «Профили» и нажать кнопку «Изменить». После этого профиль доступен для редактирования по описанной выше процедуре. После завершения редактирования профиля необходимо кнопку «Сохранить».

Кроме того, можно удалить любой профиль из таблицы с помощью кнопки «Удалить». Кнопка «Обновить» обновляет состояние таблицы в случае, если изменения были внесены другим пользователем системы.

3.2.1.4 Создание и настройка расписаний метагрупп

Создание и настройка расписаний метагрупп производится во вкладке «Расписания групп» интерфейса пользователя. Для создания расписаний метагрупп необходимо наличие созданных профилей расписания, которые используются в процессе создания.

Вкладка «Расписания групп» содержит таблицу «Группы освещения», таблицу «Расписания», графический календарь и таблицу «Интервалы». Таблица «Группы освещения» используется для назначения созданных расписаний метагруппам освещения. Таблица «Расписания» используется для созданий, редактирования и удаления расписаний. Графический календарь используется для просмотра и редактирования расписаний. Таблица «Интервалы» используется для просмотра интервалов выбранного в расписании дня.

Для создания расписания необходимо нажать кнопку «Добавить» в таблице «Расписания» рис. 8. Затем в всплывающем окне необходимо задать название расписания и выбрать профиль, который необходимо использовать для создания расписания. Здесь доступны для выбора дневные и недельные профили, которые были созданы во вкладке «Профили расписания». После этого необходимо нажать кнопку «Добавить» для создания расписания.

Созданные расписания отображаются в таблице «Расписания». Параметры расписаний можно посмотреть в графическом календаре и таблице «Интервалы». Для этого в графическом календаре необходимо выбрать день, для которого необходимо посмотреть расписание включения/выключения. Это можно сделать, выбрав с помощью мыши определенный день в календаре. По умолчания графический календарь показывает расписание текущего месяца. Для выбора другого месяца необходимо использовать стрелки влево и вправо. Также можно отобразить графический календарь в недельном и дневном виде используя кнопки «Неделя» и «День». При просмотре расписания в месячном виде интервалы каждого дня отображаются в таблице «Интервалы». В недельном и дневном виде интервалы отображаются как в таблице «Интервалы», так и в самом графическом календаре.

Кнопка «Текущий день» возвращает к текущему дню в графическом календаре. Текущий день календаря подсвечивается светло зеленым цветом.

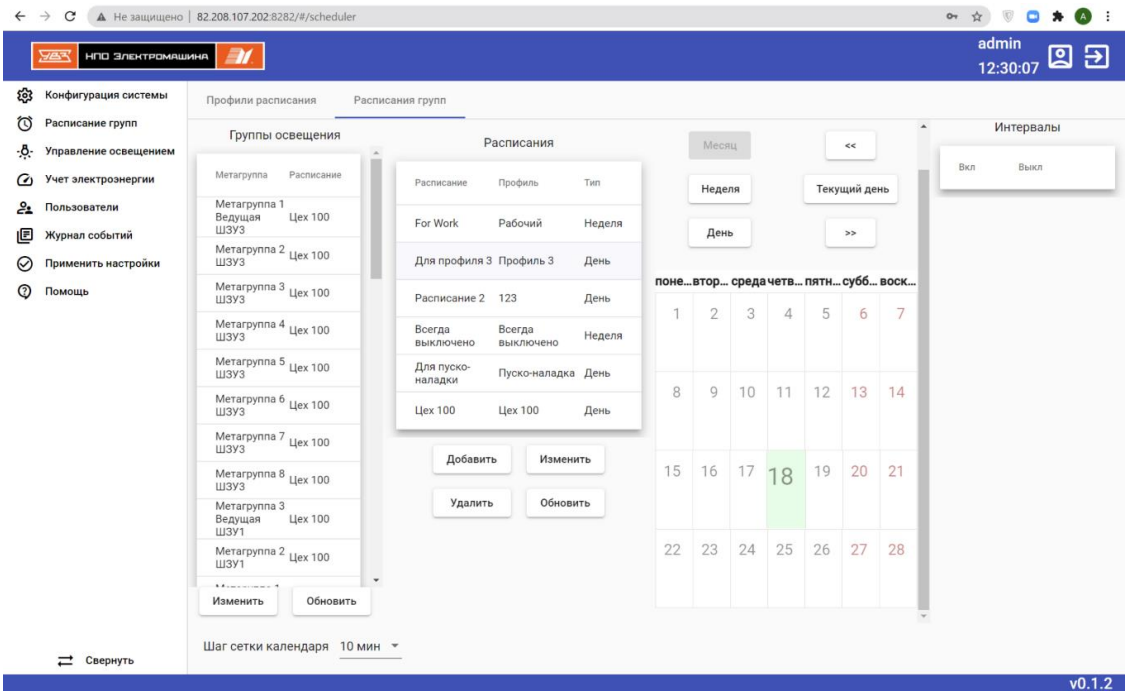

Рисунок 8 Интерфейс создания и редактирования расписания групп

Для уже созданного расписания профиль, каждого дня, входящего в его состав можно заменить на любой другой дневной профиль (далее день исключение). Для этого дневные профили, которые мы планируем использовать, должны быть созданы на вкладке «Профили расписания». Для замены профиля дня необходимо в графическом календаре выбрать день, для которого это надо сделать, наведя на него курсором мыши, а затем нажать на правую кнопку «мыши». После этого появится контекстное меню «Выбрать профиль» которое необходимо выбрать. После этого необходимо выбрать дневной профиль, который мы хотим применить к данному дню расписания и нажать кнопку «Изменить» для внесения изменения в расписание. После внесения изменений данный день будет отмечен в графическом календаре красным цветом. При необходимости отменить внесенные изменения в дни исключения необходимо повторно навести на него курсором мыши, а затем нажать на правую кнопку мыши. После этого появится контекстное меню «Выбрать профиль» и «Удалить профиль» с помощью которого можно поменять дневной профиль на другой или удалить его. В случае удаления, данный день будет иметь профиль в соответствии с базовым профилем (недельным или дневным) который использовался при его создании.

Для внесения изменений в расписание необходимо выбрать расписание в таблице «Расписания» и нажать кнопку «Изменить». После этого в всплывающем окне можно поменять название и профиль, который используется для его создания. После этого необходимо нажать кнопку «Изменить» для внесения изменений в расписания.

Кроме того, можно удалить любой профиль из таблицы с помощью кнопки «Удалить». Кнопка «Обновить» обновляет состояние таблицы в случае, если изменения были внесены другим пользователем системы.

Последним шагом конфигурации расписаний является назначение созданных расписаний метагруппам освещения. Для этого в таблице «Группы освещения» необходимо выбрать метагруппу освещения из существующих и нажать кнопку «Изменить». Во всплывающем окне необходимо выбрать расписание из списка и нажать кнопку «Изменить». После этого выбранное расписание будет назначено для метагруппы освещения. Описание других параметров, доступных для конфигурирования в данном всплывающем окне настройки метагрупп, приведено в подразделе 4.5.

3.2.1.5 Применение настроек расписания

Для применения настроек созданных расписаний или внесенных изменений в расписания системе ИСУО необходимо после завершения настройки нажать кнопку «Применить настройки» в панели навигации интерфейса пользователя см. рисунок 9.

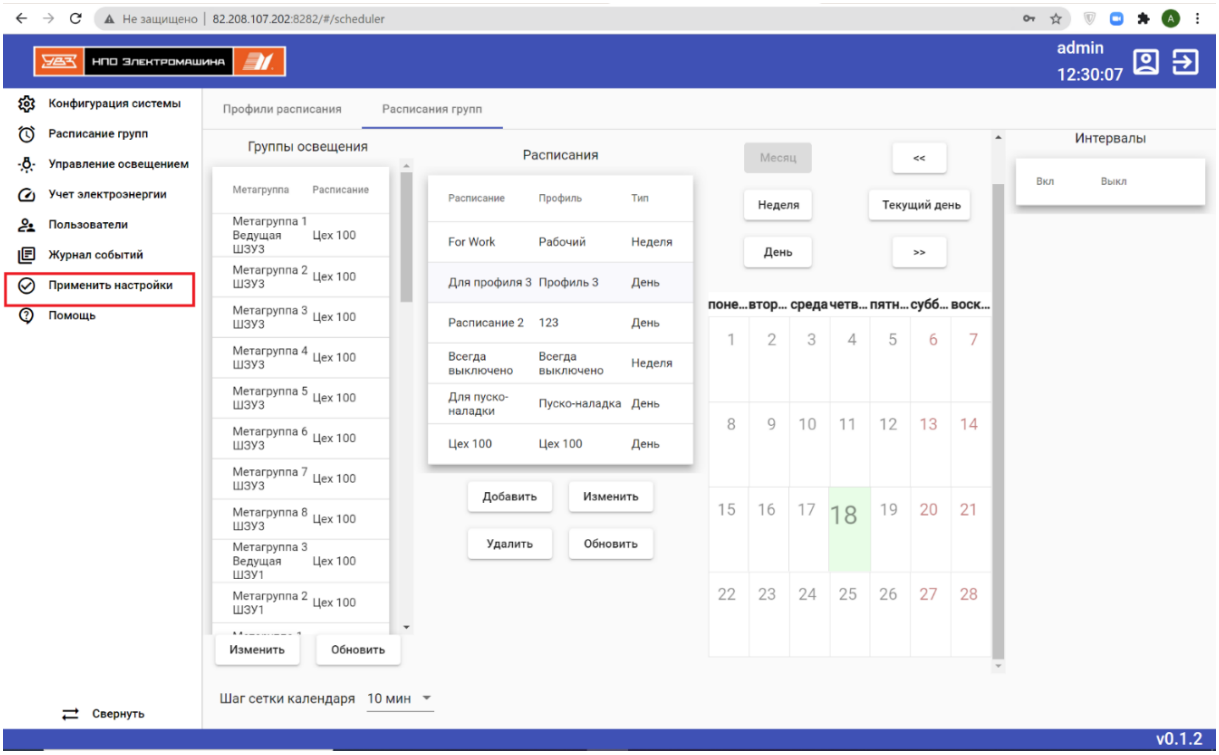

Рисунок 9 Применение настроек расписания

3.2.2 Окно «Управление освещением»

Важно! Полная функциональность окна «Управление освещением» доступна пользователям с ролями Инженер и Администратор. Пользователю с ролью Оператор доступно все за исключение возможности создания и изменения плана помещения. Описание работы с планами помещений приведено в Руководстве системного программиста.

Окно содержит графическое представления системы освещения в интерфейсе пользователя выполняется на странице «Управление освещением» см. рисунок 10. В данном окне открывается страница с планом помещения и расположенными устройствами системы.

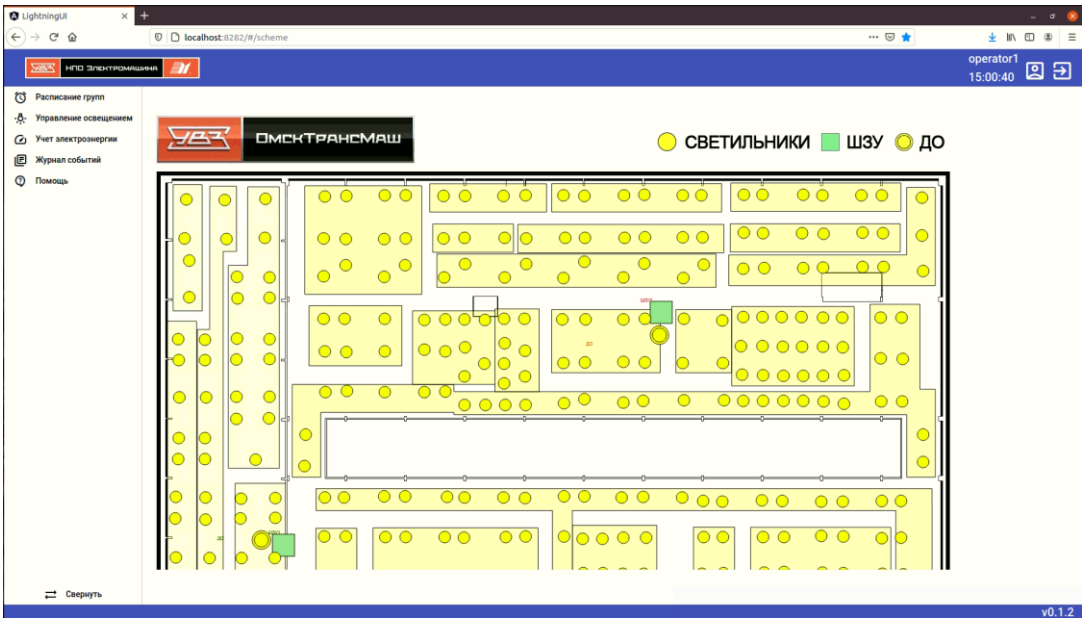

Рисунок 10 Вид окна «Управления освещением»

Во вкладке «Управление освещением» также производиться выбор режимов работы метагрупп освещения и отображается состояние системы освещения. Эта страница является основной для эксплуатации системы после ее установки и настройки.

Для создания графического представления системы освещения необходимо сначала загрузить графический файл с планом помещения, где развернута система освещения. По умолчанию система уже имеет загруженный в нее пример плана помещения, который необходимо заменить на актуальный план помещения.

В окне «Управление освещением» доступны следующие виджеты устройств ИСУО для отображения устройств и метагрупп освещения на схеме и в дальнейшем для управления системой освещения:

1) виджет ШЗУ -  либо ;

2) виджеты метагрупп освещения -  виджет по умолчания, при конфигурации, может быть, заменен на многоугольник произвольной формы. Отображает на схеме границы метагруппы освещения (охватывают светильники входящие в состав метагруппы);

3) виджет светильников - либо ;

4) виджет датчика освещенности - .

3.2.2.1 Отображение информации о состоянии системы

При наведении курсора на каждый виджет системы во всплывающем окне отображается информация о состоянии устройства или метагруппы см. рисунок 11.

При наведении на виджет светильника, отображается информации о его имени в системе, адресе и текущем значении яркости (в процентах). Виджеты светильников имеют желтый цвет при любом значении яркости светильника отличном от нуля. При установке на светильнике яркости 0 % цвет виджета меняется на серый цвет.

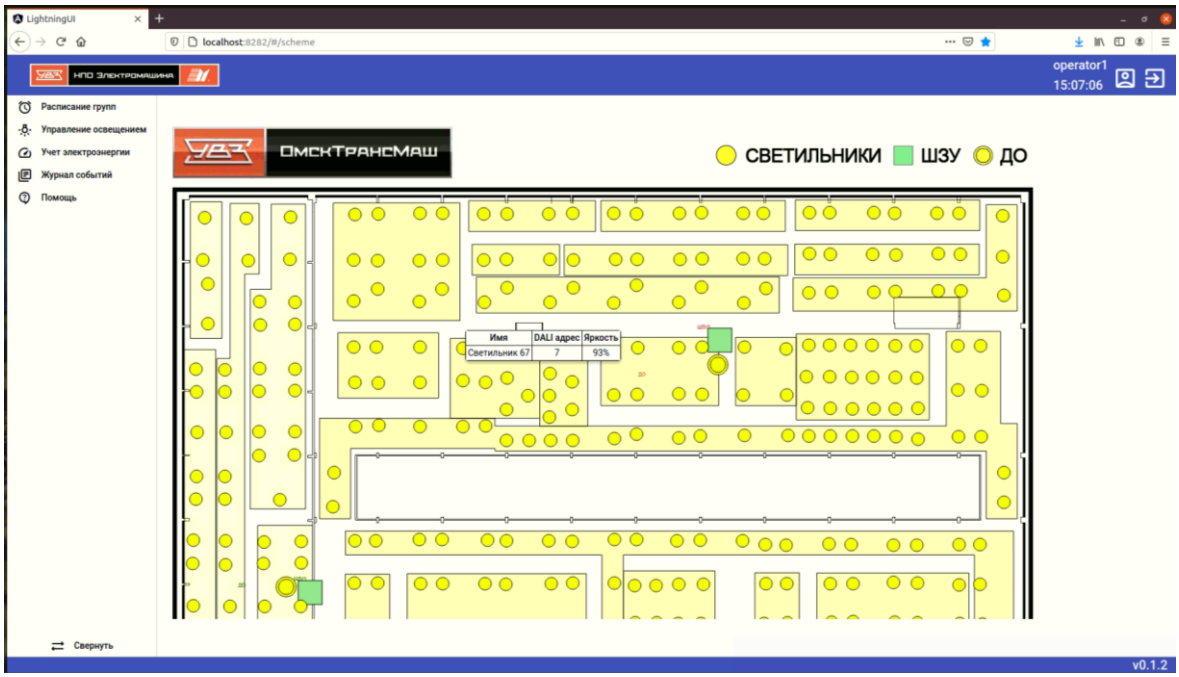

Рисунок 11 Отображение информации о состоянии светильника

При наведении на виджет метагруппы отображается информации о ее имени в системе, режиме работы и текущем значении яркости (в процентах) установленных на всех светильниках группы см. рисунок 12. Виджеты метагруппы имеют желтый цвет при любом значении яркости светильников в метагруппе отличном от нуля. При установке на светильнике яркости 0 % виджет становится прозрачным.

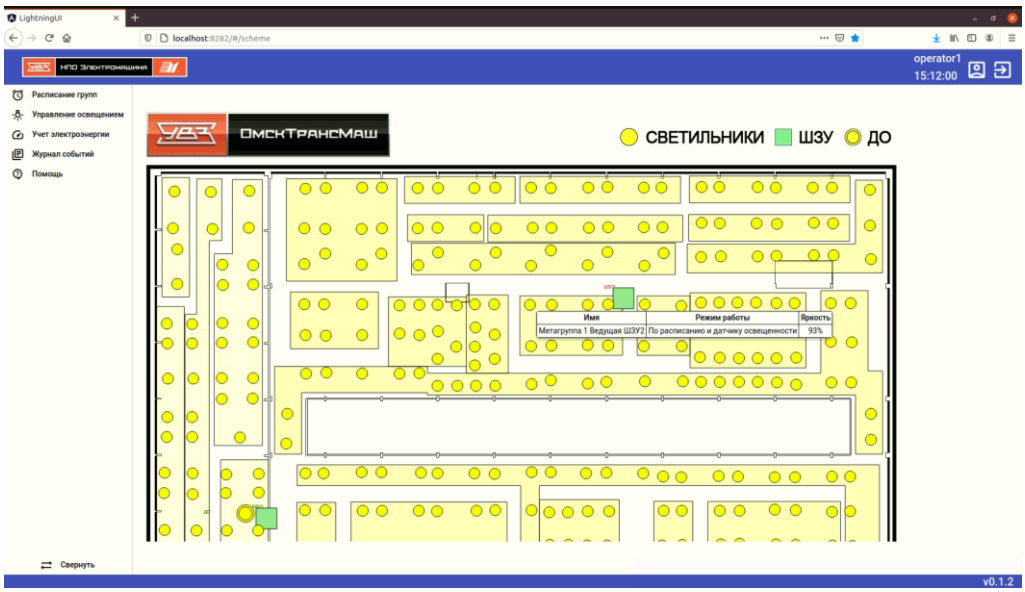

Рисунок 12 Отображение информации о состоянии метагруппы

При наведении на виджет датчика освещенности отображается информации о его имени в системе, id в системе, текущем значении освещенности в месте его установки (значение в Люкс) и название ШЗУ, с которым он связан см. рисунок 13.

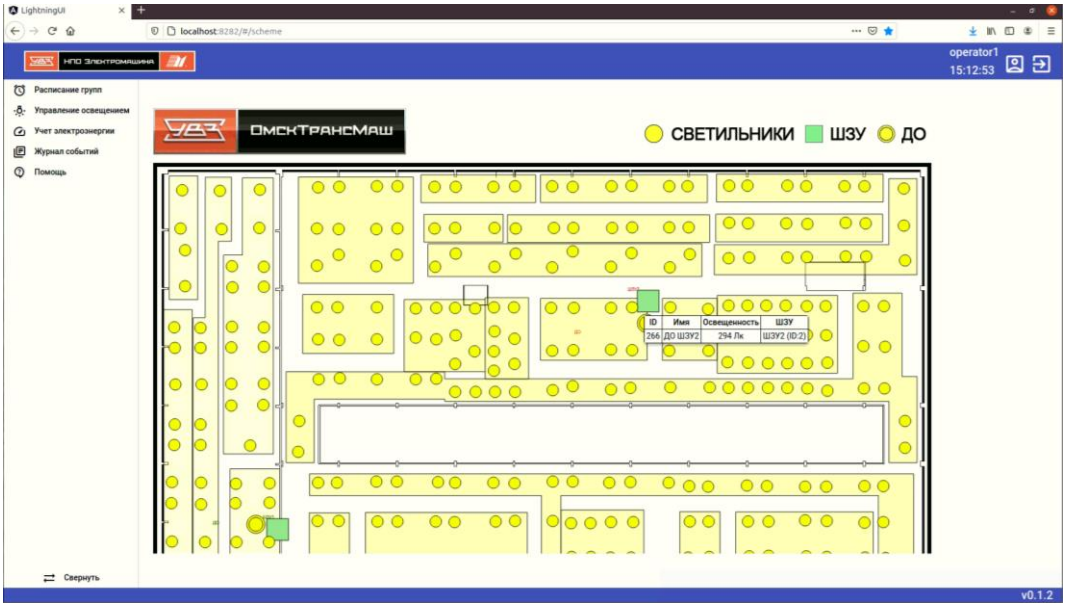

Рисунок 13 Отображение информации о состоянии датчика освещенности

При наведении на виджет ШЗУ см. рисунок 14 отображается информации о его имени, типе, наличии связи с сервером (есть/нет), состоянии Wi-Fi модуля, состоянии контакторов и автоматов (Включен/Выключен), состояние дверцы (Открыта/Закрыта) и режиме работы (Рабочий или Тестовый).

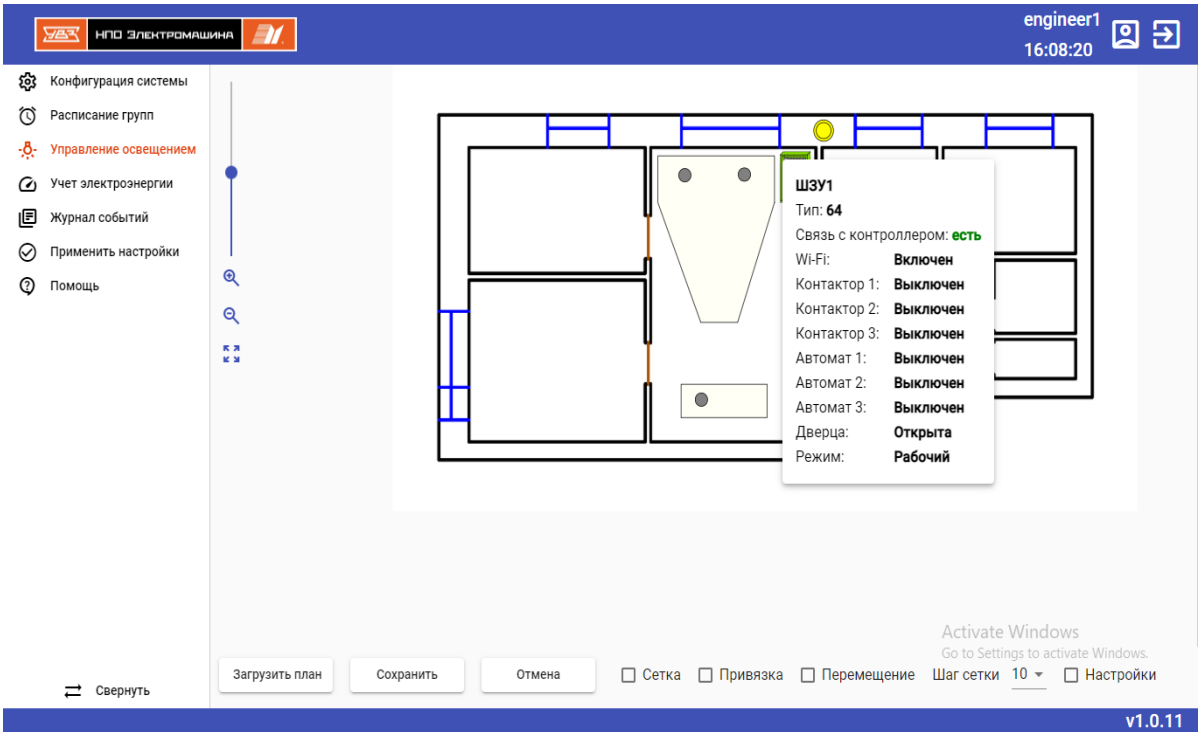

Рисунок 14 Отображение информации о состоянии ШЗУ системы

В случае отсутствия связи, неисправности любого устройства или отсутствия питания в системе освещения его виджет начинает пульсировать красным цветом. Пример такой ситуации показан на рисунке ниже. На см. рисунок 15 показана ситуация с отсутствием питания на некоторых светильниках системы.

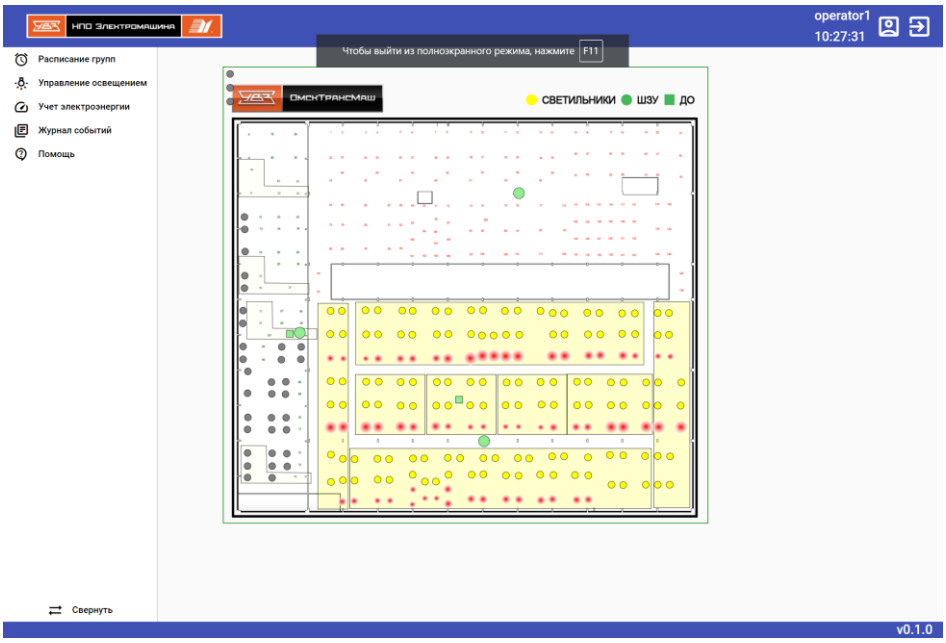

Рисунок 15 Отображение информации о потери связи, неисправности или отключении электропитания светильников в системе

3.2.2.2 Управление состоянием ШЗУ

Для управления состоянием ШЗУ необходимо навести на виджет и нажать на правую кнопку «мыши» и в выпадающем меню выбрать «Настройки». После этого появляется окно с настройками и состоянием ШЗУ см. рисунок 16.

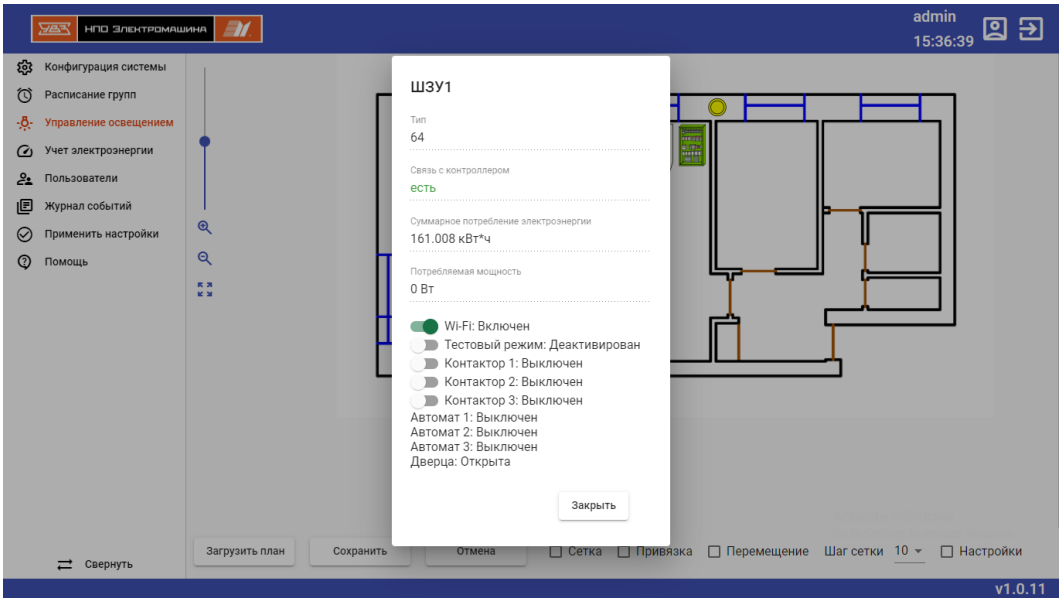

Рис. 16 Окно настройки и состояния ШЗУ

В окне настройки ШЗУ можно с помощью переключателя включить/выключить тестовый режим работы для управление контакторами ШЗУ с помощью пульта ПТУО. Также возможно включение/выключение контакторов ШЗУ с помощью соответствующих переключателей, а также включение и отключение Wi-Fi модуля.

3.2.2.3 Изменение режимов работы групп освещения

Для изменения режима работы группы на интерактивной схеме освещения см. рисунок 17 необходимо навести курсор на виджет или полигон группы, нажать на правую кнопку «мыши» и выбрать «Настройки». Во всплывающем окне можно в выпадающем списке «Режим» выбрать необходимый режим работы и нажать «ОК».

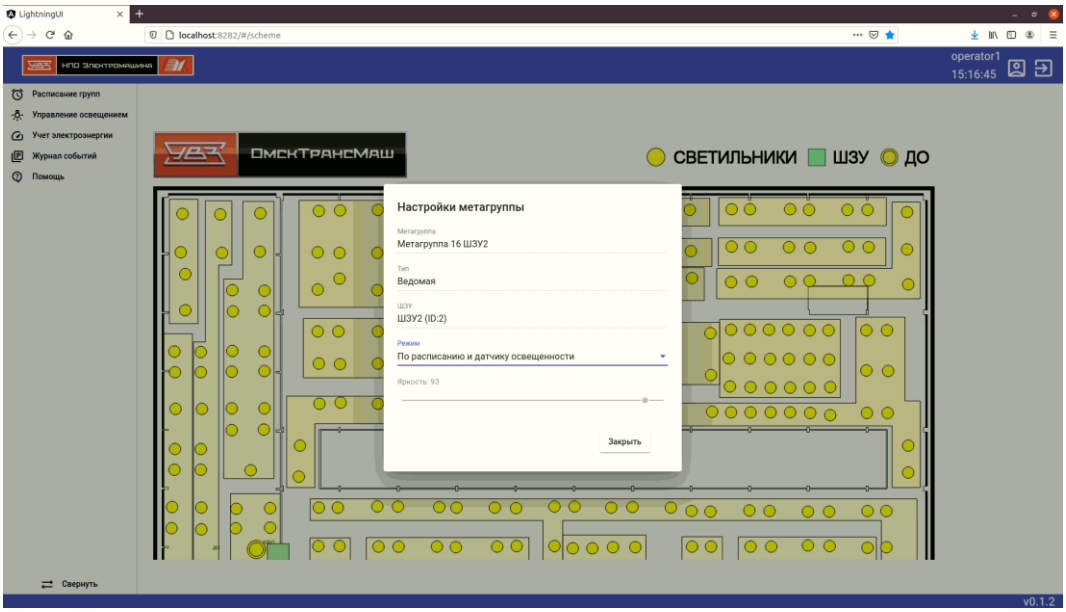

Рисунок 17 Настройка режима работы группы освещения

3.2.2.4 Управление яркостью групп и светильников

Для большинства режимов работы групп освещения регулировка яркости происходит автоматически в зависимости от параметров группы освещения. Ручная регулировка яркости оператором возможно только в Ручном режиме работы группы освещения см. рисунок 18.

Для задания яркости группы в ручном режиме необходимо навести курсор на виджет или полигон группы, нажать на правую кнопку «мыши» и выбрать «Настройки». При выборе ручного режима работы для оператора становится доступным ползунок «Яркость группы». Для изменения необходимо установить

значение яркости (значение яркости задается в процентах от максимальной яркости светильника) и нажать «ОК».

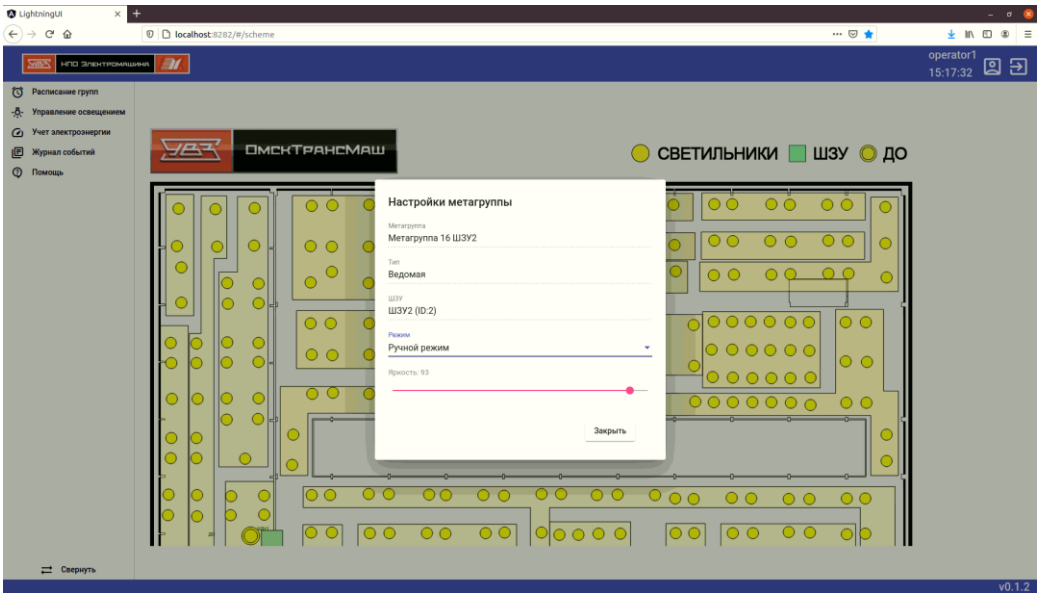

Рисунок 18 Изменение яркости группы освещения в ручном режиме

В ручном режиме возможно также изменение яркости отдельного светильника группы см. рисунок 19. Для этого необходимо, чтобы светильники были отображены на схеме. Для задания яркости светильника необходимо навести курсор на виджет светильника, нажать на правую кнопку «мыши» и выбрать «Настройки». Во всплывающем окне с помощью ползунка выбрать значение яркости (значение яркости задается в процентах от максимальной яркости светильника) и нажать «ОК».

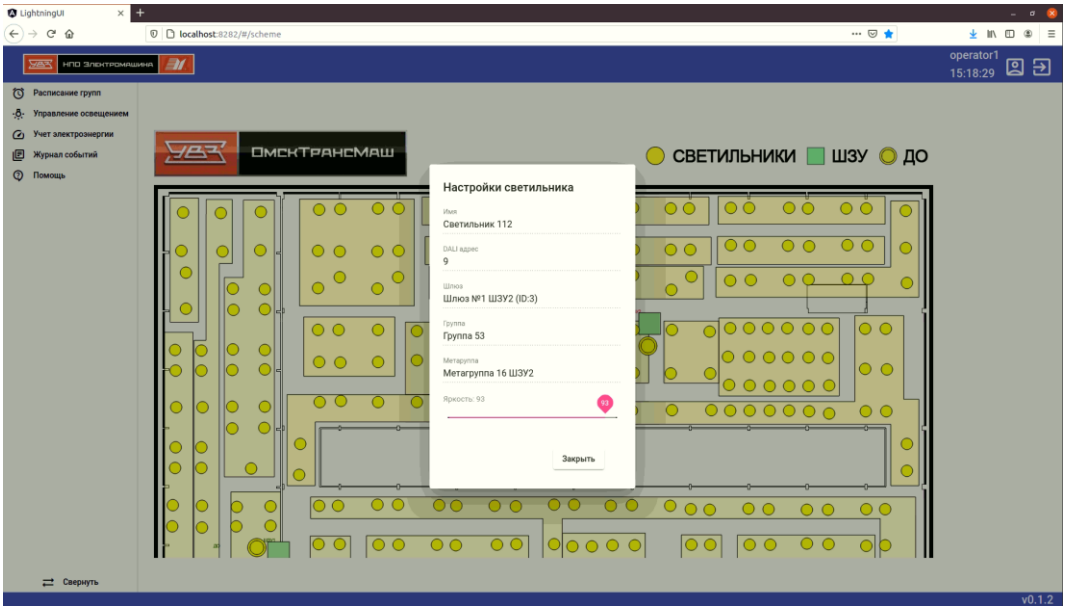

Рисунок 19 Изменение яркости светильника в ручном режиме

Важно! Любые изменения режимов работы метагрупп освещения, производимые оператором, являются временными и не будут использоваться в случае выключения питания ШЗУ. Для постоянного изменения режимов работы метагрупп освещения необходимо обратиться к администратору системы для их изменения.

3.2.3 Окно «Учет электроэнергии»

Раздел «Учет электроэнергии» содержит данные о потреблении электроэнергии, получаемые с приборов учета установленных в шкафах ШЗУ СУО. Данный раздел не требует дополнительной конфигурации со стороны администратора или оператора системы. Данные с приборов учета автоматически отображаются в данном разделе после добавления шкафов ШЗУ в конфигурацию системы.

Раздел содержит две вкладки «Общее потребление» и «ШЗУ». Вкладка «Общее потребление» позволяет получить данные о общем потреблении системы, а также вывести график потребления электроэнергии системой с заданными параметрами. Вид вкладки «Общее потребление» показан на см. рисунок 20.

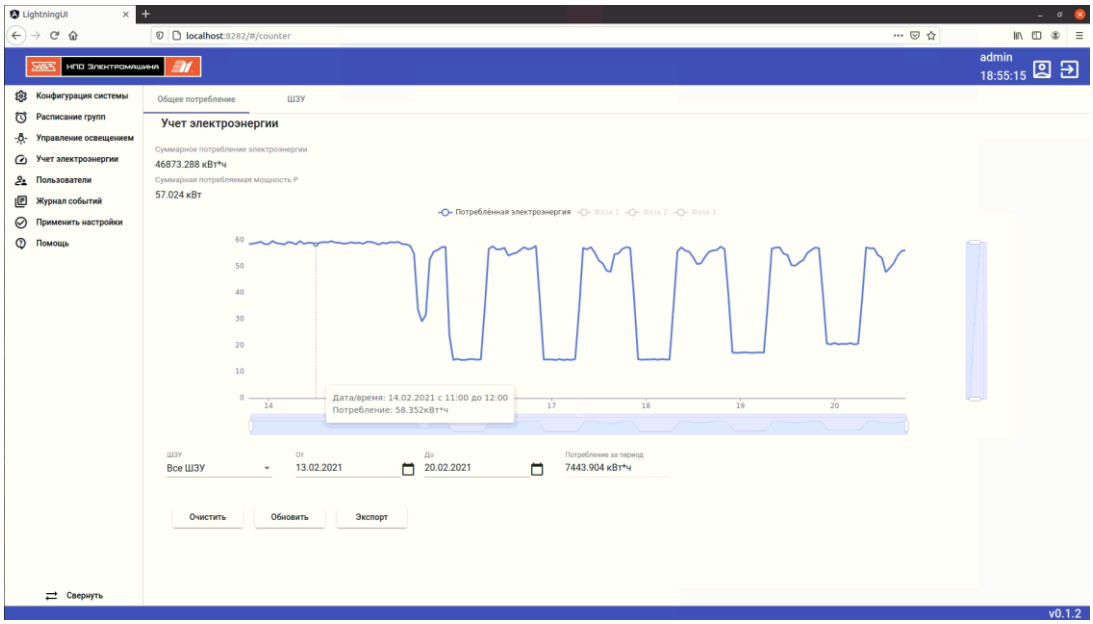

Рисунок 20 Вид вкладки «Общее потребление»

На вкладке выводится значение суммарного потребления всей системы по данным всех приборов учета (общее потребление с момента запуска системы). Также выводится значение мгновенной потребляемой мощности.

Ниже в графическом представлении выводится более подробная информация о потреблении системы. Настройка выводимой на графике информации производится

с помощью настроек, расположенных под графиком. Выпадающие меню позволяют выбрать с какого ШЗУ необходимо получить данные (или со всем ШЗУ системы) и выбрать временной интервал, для которого необходимо построить график потребления (поля «От» и «До»). После выбора необходимых параметров необходимо нажать кнопку «Обновить» для получения графика потребления электроэнергии. Информация на графике выводится с периодом в один час. При наведении на график потребления курсором мыши, то в выпадающим окне можно получить точное значение потребления за выбранный интервал времени. Поле «Потребление за период» выдает значение потребленной энергии за выбранный интервал времени (поля «От» и «До»).

С помощью ползунков, расположенных на графике, можно менять отображаемый на графике временной интервал, а также масштаб по оси потребляемой энергии. Расположение ползунков показано на см. рисунок 21.

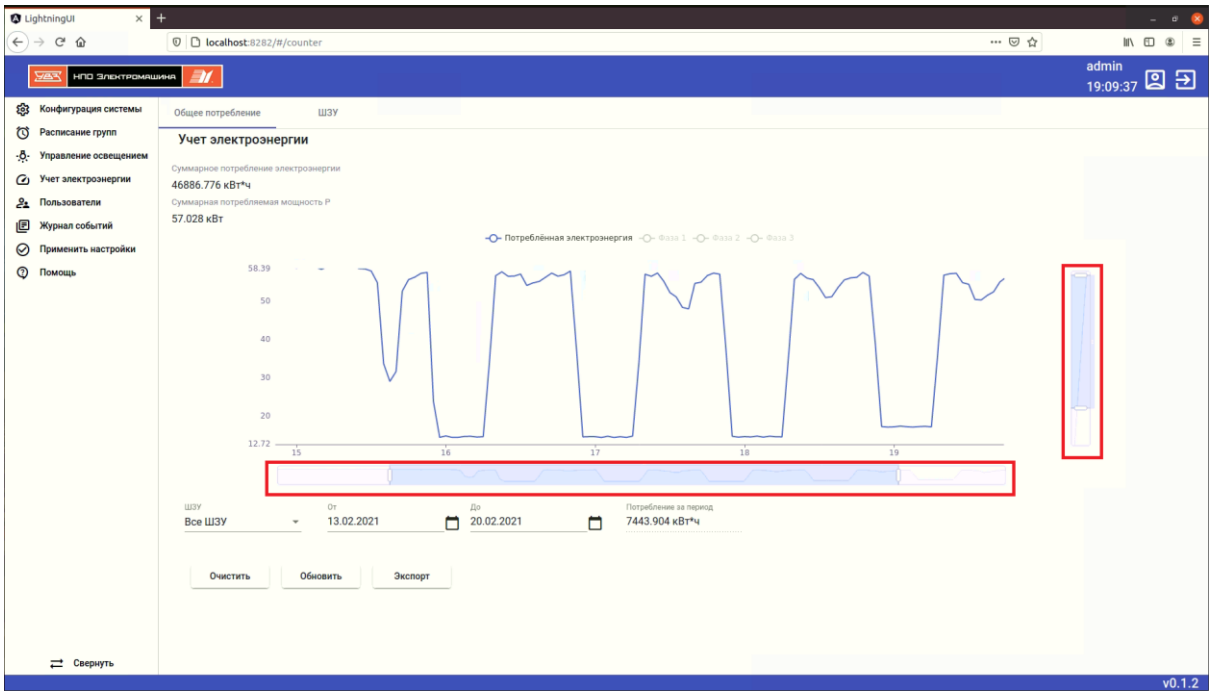

Рисунок 21 Расположение ползунков для изменения отображаемых данных

При построении графика потребления отдельного ШЗУ есть также возможность построить график потребления по каждой фазе для этого необходимо выбрать или скрыть курсором мыши соответствующий график «Потребленная электроэнергия», «Фаза 1», «Фаза 2» и «Фаза 3» вверху графика см. рисунок 22. При наведении на график потребления курсором «мыши», то в выпадающем окне можно получить точное значение потребления для выбранных графиков за выбранный интервал времени.

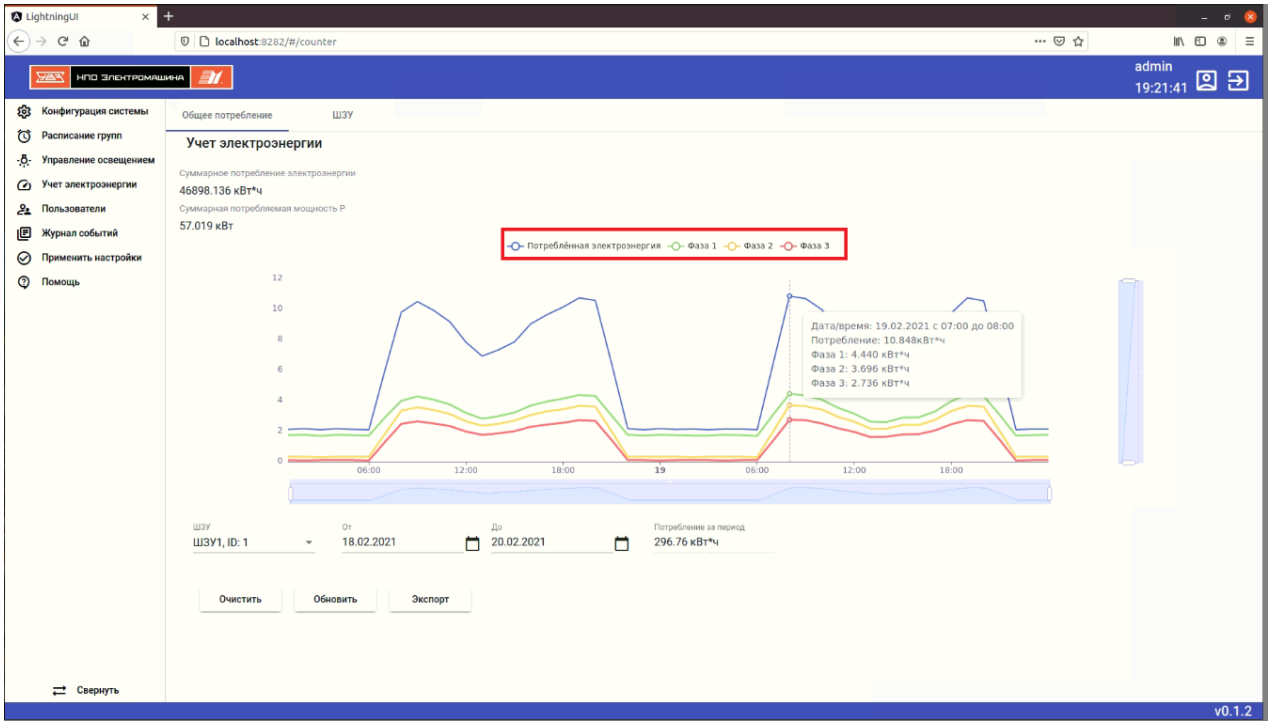

Рис. 22 Расположение меню выбора набора графиков

Также на данной странице можно экспортировать отображаемые на графике данные в таблицу формата CSV, для этого необходимо нажать кнопку экспорт для автоматического формирования файла с данными энергопотребления.

На вкладке «ШЗУ» отображается набор данных, получаемых с каждого прибора учета ШЗУ, в том числе общее потребление, мгновенные параметры потребляемой мощности, напряжения по каждой фазе ШЗУ и частоту сети. Вид вкладки «ШЗУ» показан на см. рисунок 23.

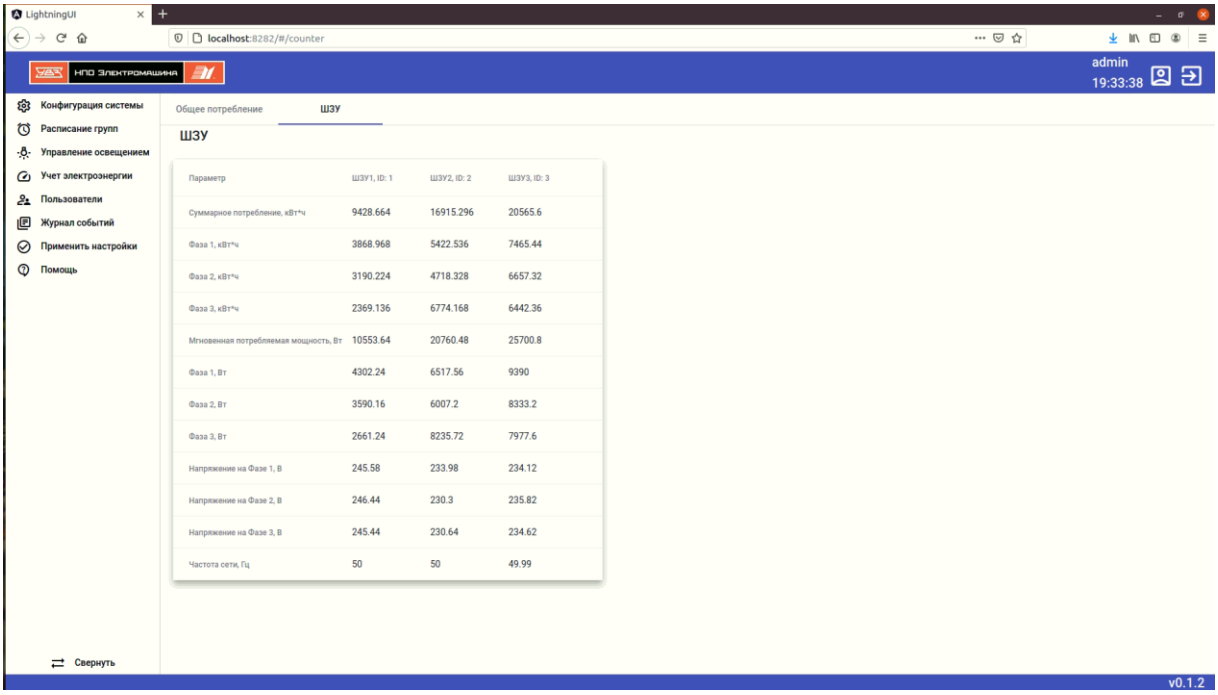

Рис. 23 Вид вкладки «ШЗУ»

3.2.4 Окно «Журнал событий»

Окно «Журнал событий» предназначено для отображения системных сообщений. Окно содержит две вкладки «Журнал пользователей» см. рисунок 24 и «Журнал событий устройств» см. рисунок 25.

Вкладка «Журнал пользователей» отображает все действия, производимые пользователями системы включая вход и выход из системы, смены режимов и параметров работы системы, внесение изменений в расписание, а также изменение конфигурации системы.

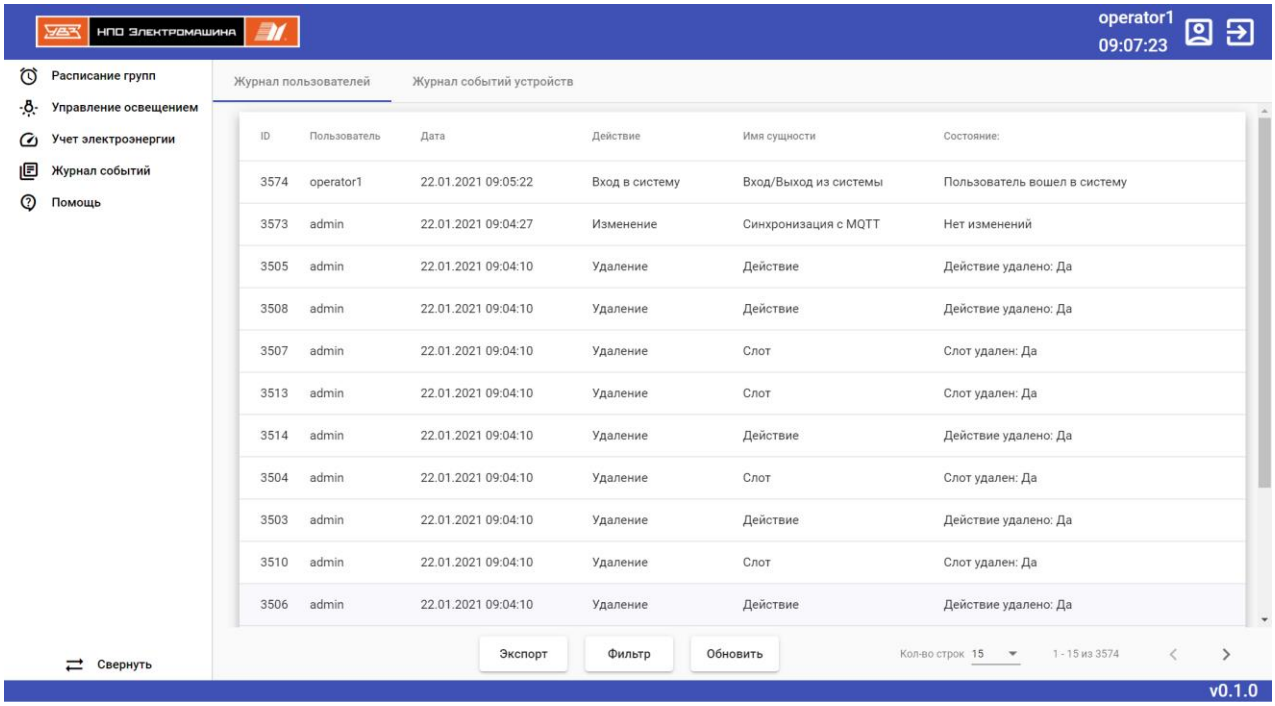

Рисунок 24 Вид вкладки «Журнал пользователей»

Журнал действий пользователей содержит возможность фильтрации по имени пользователя, производимым действия и дате. Для этого необходимо нажать кнопку «Фильтр» и в полях выбрать необходимые параметры фильтрации. После этого необходимо нажать кнопку «Применить» для отображения журнала с использование выбранных параметров фильтра.

Для обновления информации в журнале событий необходимо нажать кнопку «Обновить». Для пользователя доступна возможность выбора количества отображаемых строк в журнале событий с помощью выпадающего меню «Кол-во строк». Для просмотра всех событий, содержащихся в журнале необходимо пролистывать журнал с помощью стрелок, расположенных в правом нижнем углу окна. Также журнал действий пользователя можно экспортировать в таблицу формата CSV нажав кнопку «Экспорт».

Вкладка «Журнал событий устройств» содержит системные сообщения получаемые от устройств системы освещения, такие как светильники, датчики, шлюзы, контроллеры.

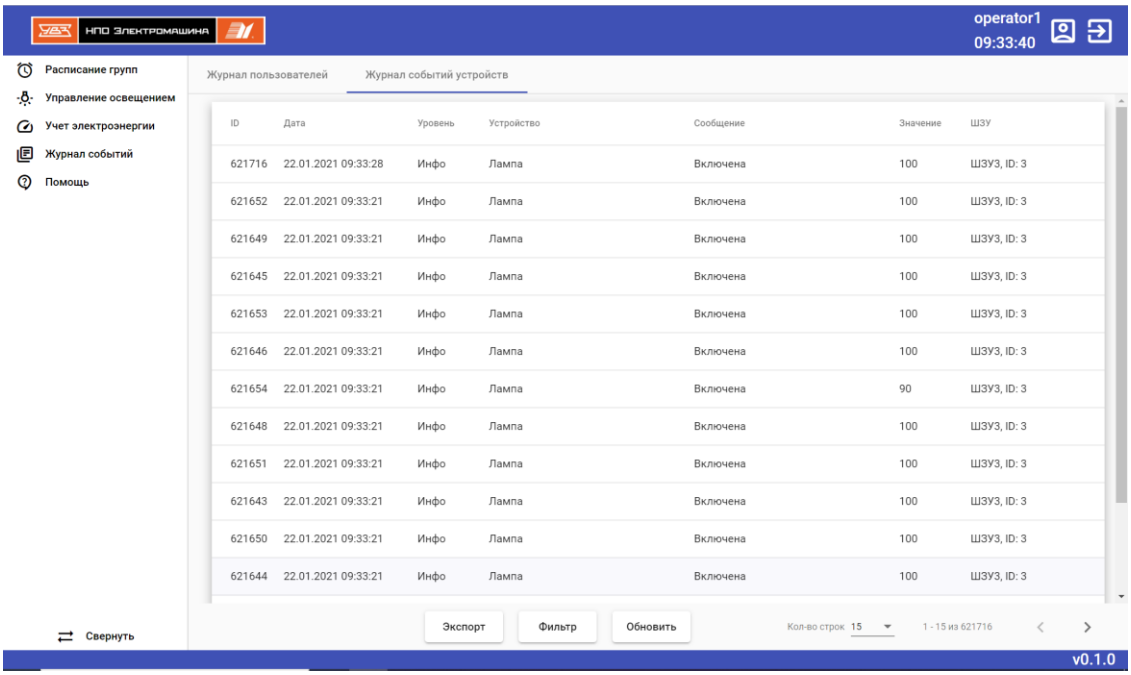

Рисунок 25 Вид вкладки «Журнал событий устройств»

Журнал событий устройств содержит возможность фильтрации сообщений по уровню важности, типу устройства, номеру ШЗУ и дате. Для этого необходимо нажать кнопку «Фильтр» и в полях выбрать необходимые параметры фильтрации. После этого необходимо нажать кнопку «Применить» для отображения журнала с использование выбранных параметров фильтра.

Для обновления информации в журнале событий устройств необходимо нажать кнопку «Обновить». Для пользователя доступна возможность выбора количества отображаемых строк в журнале событий с помощью выпадающего меню «Кол-во строк». Для просмотра всех событий, содержащихся в журнале необходимо пролистывать журнал с помощью стрелок, расположенных в правом нижнем углу окна. Также журнал событий устройств можно экспортировать в таблицу формата CSV нажав кнопку «Экспорт».

3.2.5 Окно «Помощь»

В данном окне отображается интерактивное руководство оператора, в котором отображается информация, приведенная в данном документе.

3.2.6 Окно «Конфигурация системы»

Окно доступно пользователям с ролями Инженер и Администратор.

В окне «Конфигурация системы» выполняется создание конфигурации системы в интерфейсе пользователя. Необходимо выбрать данную страницу в панели навигации слева. Открывается страница с вкладками для добавления различных устройств системы.

Последовательность действий при создании новой конфигурации системы должна быть следующей:

1) добавить ШЗУ системы. Для этого выбрать вкладку «ШЗУ» и нажать кнопку «Добавить» см. рисунок 26. Во всплывающей форме необходимо указать имя для добавляемого ШЗУ и его тип по количеству подключаемых светильников 64, 128 или 192, затем нажать кнопку «Добавить». После этого ШЗУ появляется в таблице на странице. При необходимости можно изменить или удалить записи в таблице «ШЗУ» для этого необходимо нажать кнопки «Изменить» или «Удалить». Кнопка «Обновить» применяется для обновления состояния таблицы и отображения изменений в случае, если они были внесены другими пользователями;

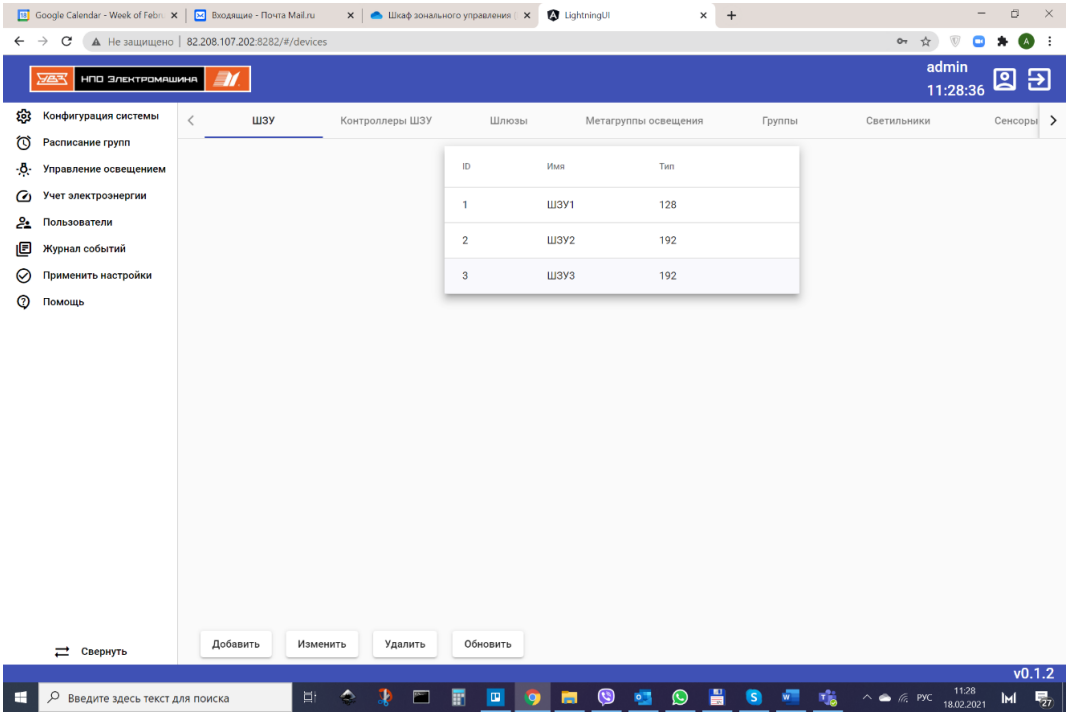

Рисунок 26 Интерфейс конфигурации списка ШЗУ

2) добавить контроллеры ШЗУ. Для этого выбрать вкладку «Контроллеры ШЗУ» и нажать кнопку «Добавить» см. рисунок 27. Во всплывающей форме необходимо указать имя для добавляемого контроллера ШЗУ, IP адрес и выбрать в выпадающем списке ШЗУ, в состав которого входит этот контроллер, и затем нажать кнопку «Добавить». После этого контроллер ШЗУ появляется в таблице на странице. При необходимости можно изменить или удалить записи в таблице «Контроллеры ШЗУ», для этого необходимо нажать кнопку «Изменить» или «Удалить». Кнопка «Обновить» применяется для обновления

состояния таблицы и отображения изменений в случае, если они были внесены другими пользователями.

Добавление контроллера ШЗУ может быть выполнено только после добавления ШЗУ (в таблице должен быть хотя бы один ШЗУ, который можно указать при добавлении контроллера ШЗУ);

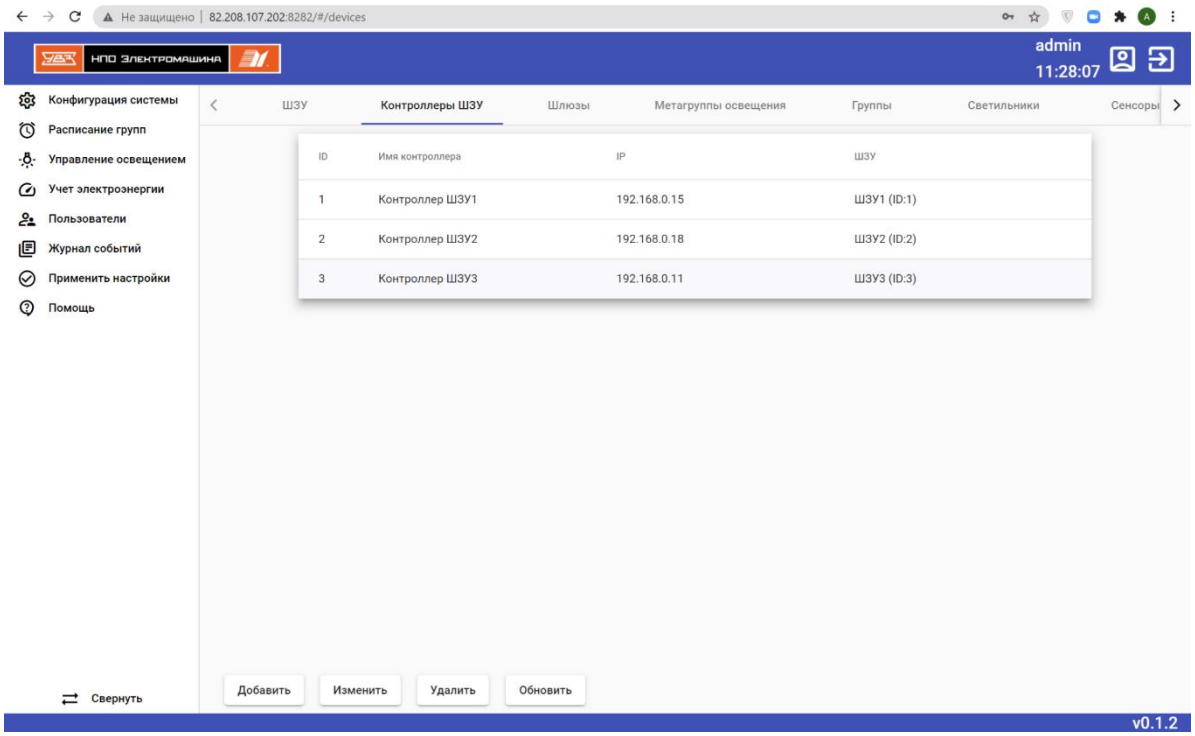

Рисунок 27 Интерфейс конфигурации списка контроллеров ШЗУ

3) добавить шлюзы. Для этого выбрать вкладку «Шлюзы» и нажать кнопку «Добавить» рис. 28. Во всплывающей форме необходимо указать имя для добавляемого шлюза, IP адрес, порт и выбрать в выпадающем списке контроллер ШЗУ, который будет управлять данным шлюзом, а также тип шлюза (DALI-Ethernet или DALI-MQTT) и затем нажать кнопку «Добавить». После этого шлюз появляется в таблице на странице. При необходимости можно изменить или удалить записи в таблице «Шлюз», для этого необходимо нажать кнопку «Изменить» или «Удалить». Кнопка «Обновить» применяется для обновления состояния таблицы и отображения изменений в случае, если они были внесены другими пользователями.

Добавление Шлюза может быть выполнено только после добавления контроллера ШЗУ (в таблице должен быть хотя бы один контроллер, который можно указать при добавлении шлюза);

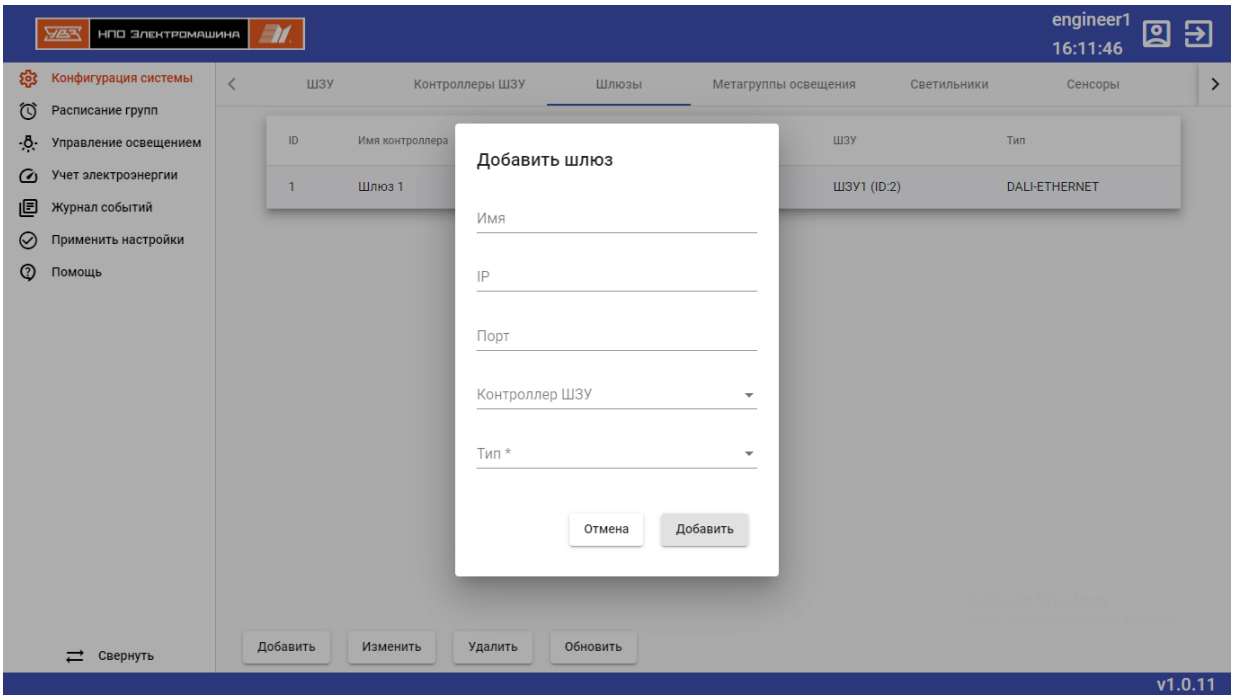

Рисунок 28 Интерфейс конфигурации списка шлюзов

4) добавить метагруппы освещения. Для этого выбрать вкладку «Метагруппы освещения» и нажать кнопку «Добавить» см. рисунок 29. Во всплывающей форме необходимо указать имя метагруппы, выбрать тип группы и при необходимости изменить временные параметры работы метагруппы и затем нажать кнопку «Добавить». После этого метагруппа появляется в таблице на странице. При необходимости можно изменить или удалить записи в таблице «Метагруппы освещения», для этого необходимо нажать кнопку «Изменить» или «Удалить». Кнопка «Обновить» применяется для обновления состояния таблицы и отображения изменений в случае, если они были внесены другими пользователями;

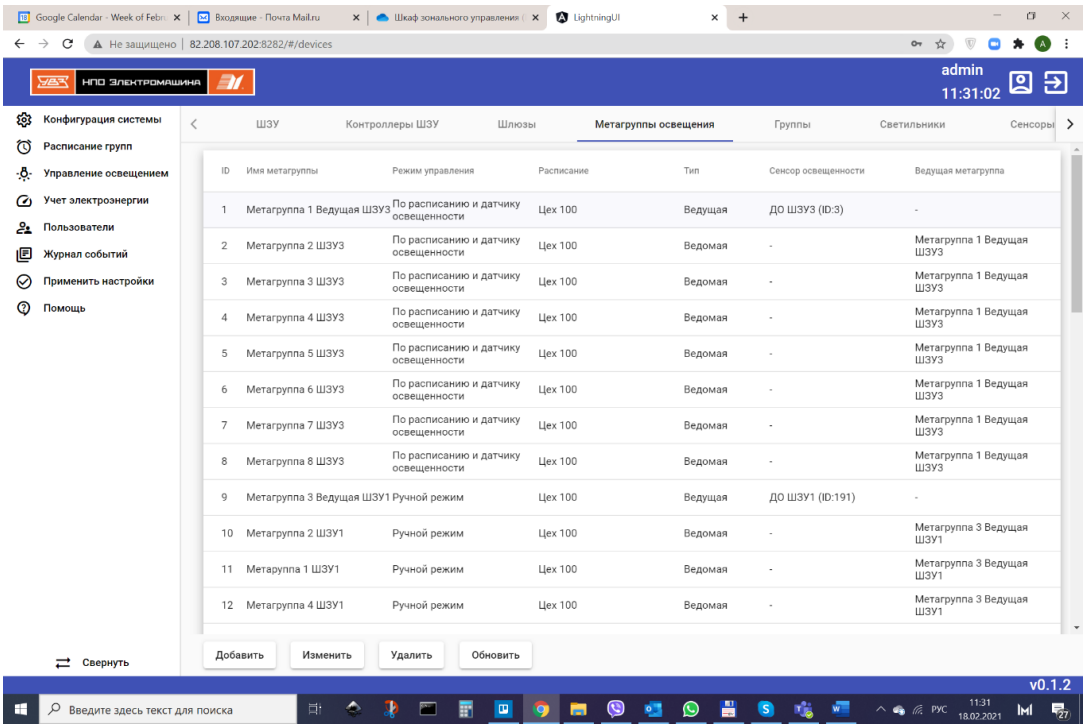

Рисунок 29 Интерфейс конфигурации списка метагрупп освещения

5) добавить устройства светильники и сенсоры:

- добавление светильников. Для это выбрать вкладку «Светильники» и нажать кнопку «Добавить» см. рисунок 30. Во всплывающей форме необходимо указать имя светильника, указать его DALI адрес, который ему был присвоен на Шлюзе и выбрать группу, в состав которой он входит, и затем нажать кнопку «Добавить». После этого светильник появляется в таблице на странице. При необходимости можно изменить или удалить записи в таблице «Светильники». Для этого необходимо нажать кнопку «Изменить» или «Удалить». Кнопка «Обновить» применяется для обновления состояния таблицы и отображения изменений в случае, если они были внесены другими пользователями;

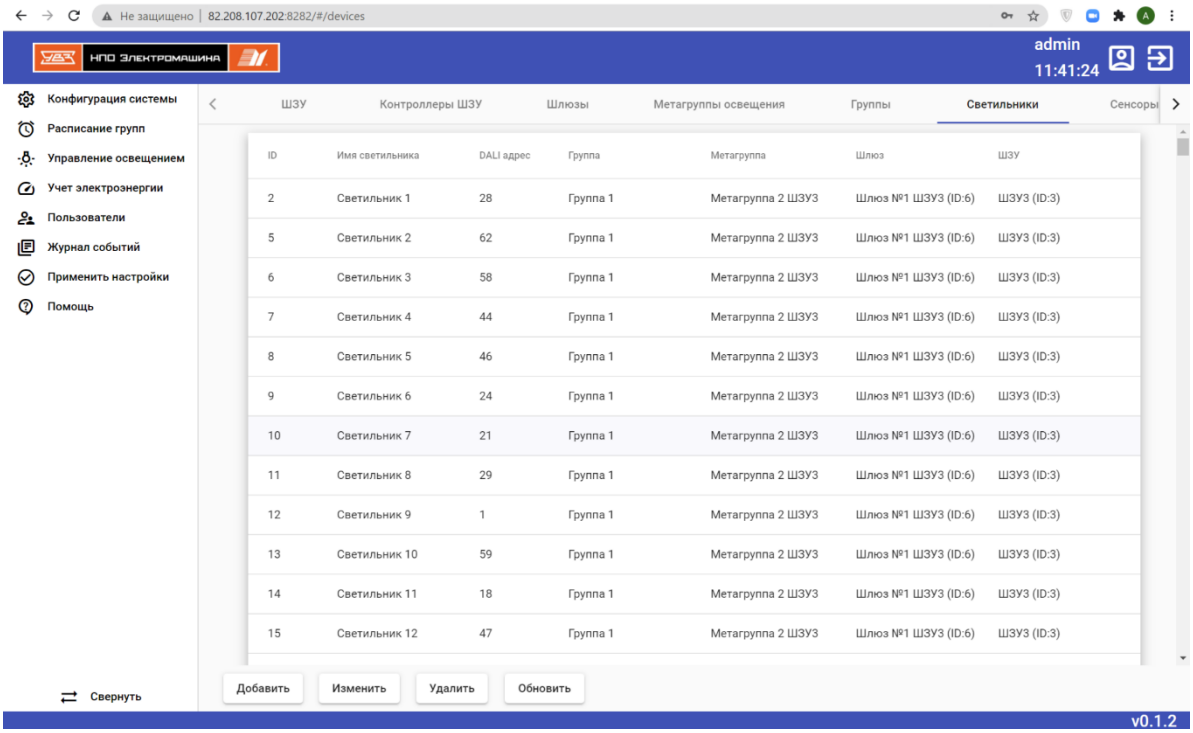

Рисунок 30 Интерфейс конфигурации списка светильников

- добавление сенсоров. Для это выбрать вкладку «Сенсоры» и нажать кнопку «Добавить» рис. 31. Во всплывающей форме, указать имя сенсора, указать DALI адрес, который ему был присвоен, а также ввести поправочный коэффициент и затем нажать кнопку «Добавить». После этого сенсор появляется в таблице на странице. При необходимости можно изменить или удалить записи в таблице «Сенсоры». Для этого необходимо нажать кнопку «Изменить» или «Удалить». Кнопка «Обновить» применяется для обновления состояния таблицы и отображения изменений в случае, если они были внесены другими пользователями.

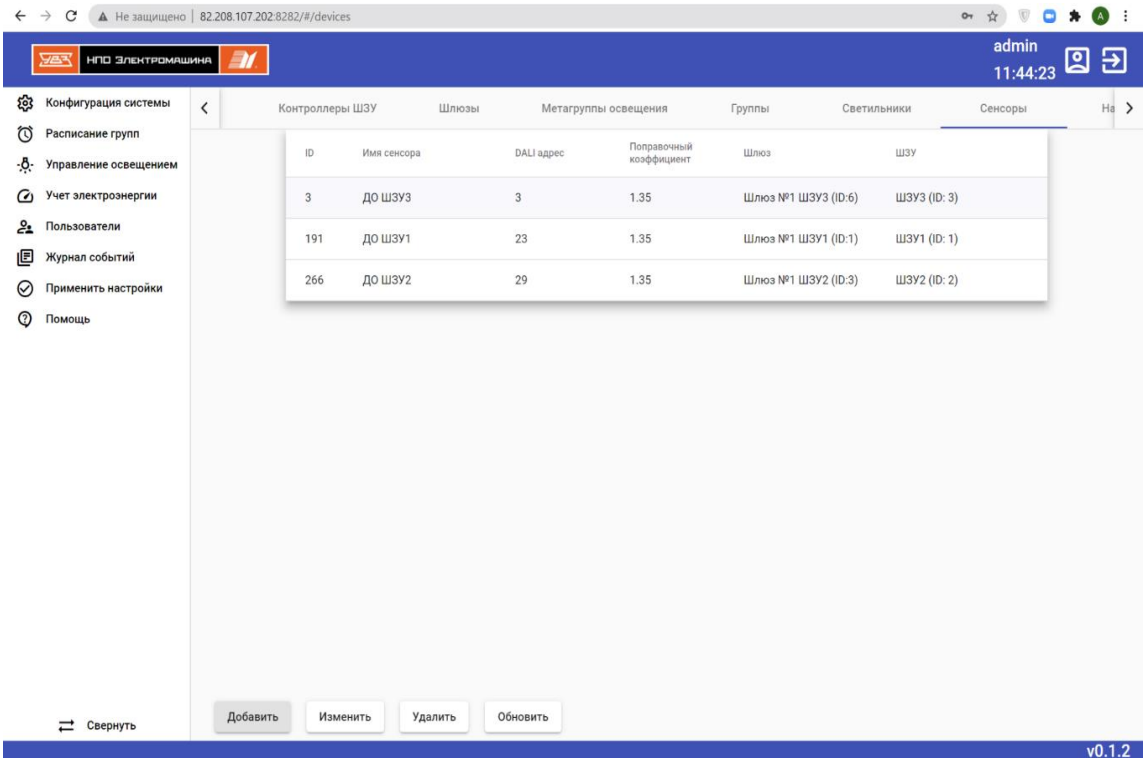

Рисунок 31 Интерфейс конфигурации списка сенсоров

3.2.7 Применение настроек конфигурации

Для применения настроек созданных конфигураций или внесенных изменений в конфигурации системы ИСУО необходимо нажать кнопку «Применить настройки» в панели навигации интерфейса пользователя см. рисунок 32. После этого изменения будут распространены на контроллеры ШЗУ и автоматически будет произведен перезапуск их ПО для применения настроек. Действие доступно пользователям с ролями Инженер и Администратор.

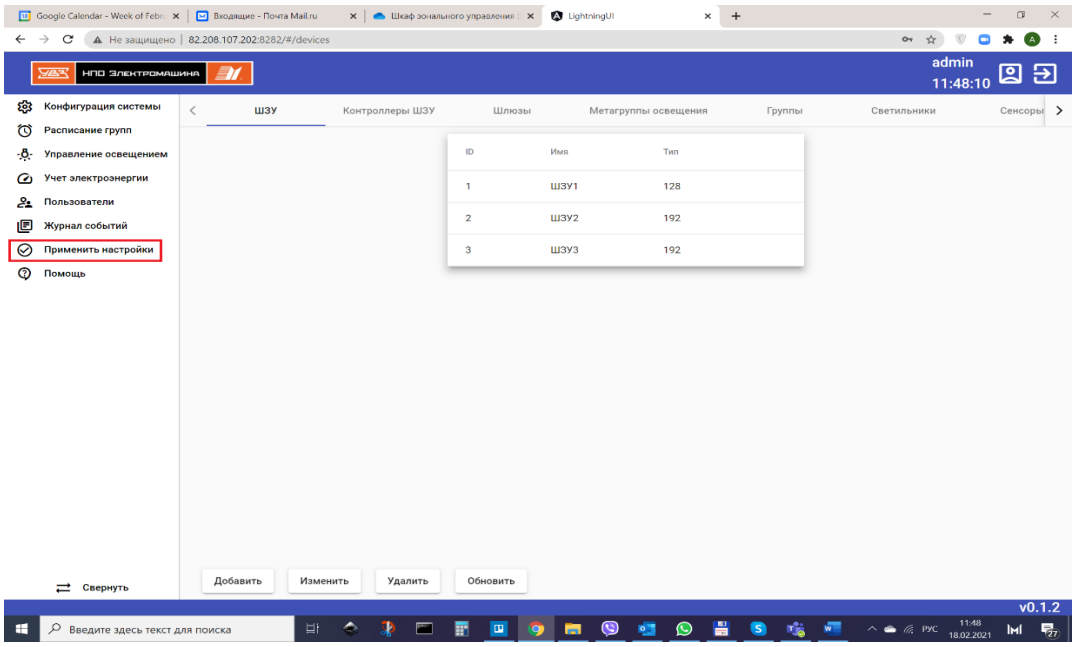

Рисунок 32 Применение настроек конфигурации

3.2.8 Окно «Пользователи»

Окно «Пользователи» реализует функции администрирования доступа пользователей к АРМ СУО. Общий вид раздела показан на см. рисунок 33. Данный раздел доступен только пользователям с правами «Администратор».

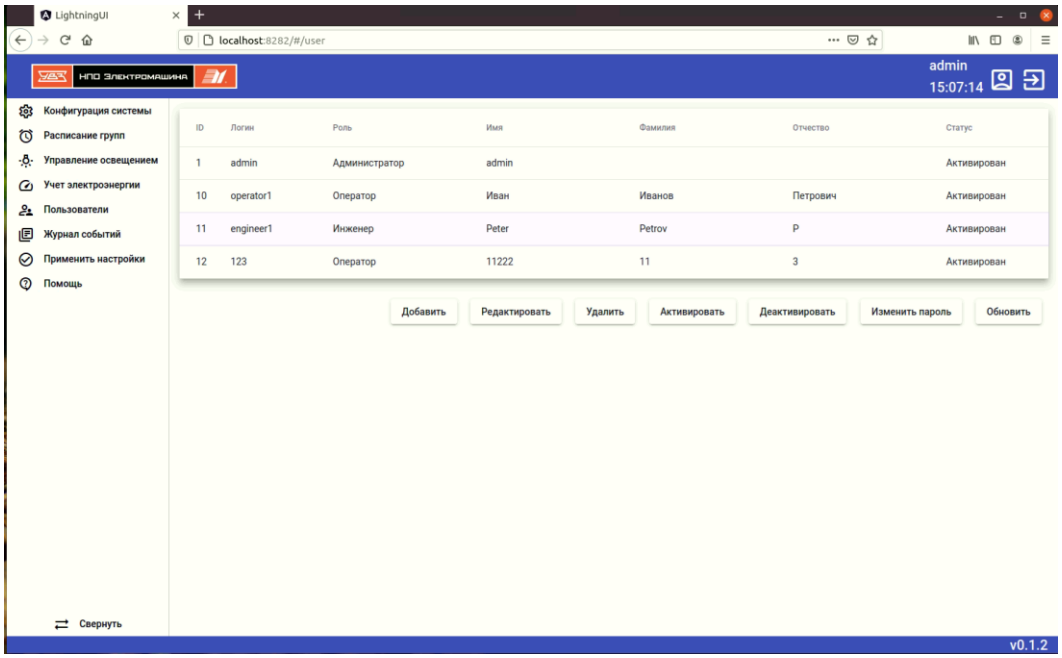

Рисунок 33 Вид раздела «Пользователи»

3.2.8.1 Создание, редактирование данных и удаление пользователей системы

Для создания нового пользователя необходимо нажать кнопку «Добавить» см. рисунок 34. Во всплывающем меню необходимо указать логин и пароль для пользователя, выбрать его роль, а также заполнить персональные данные пользователя (имя, фамилия, отчество, телефон, email). Далее нажать кнопку «Добавить». После чего происходит создание пользователя в системе.

Поля формы создания нового пользователя, отмеченные символом «*» являются обязательными для заполнения, без них невозможно создать пользователя (кнопка «Добавить» не будет активной).

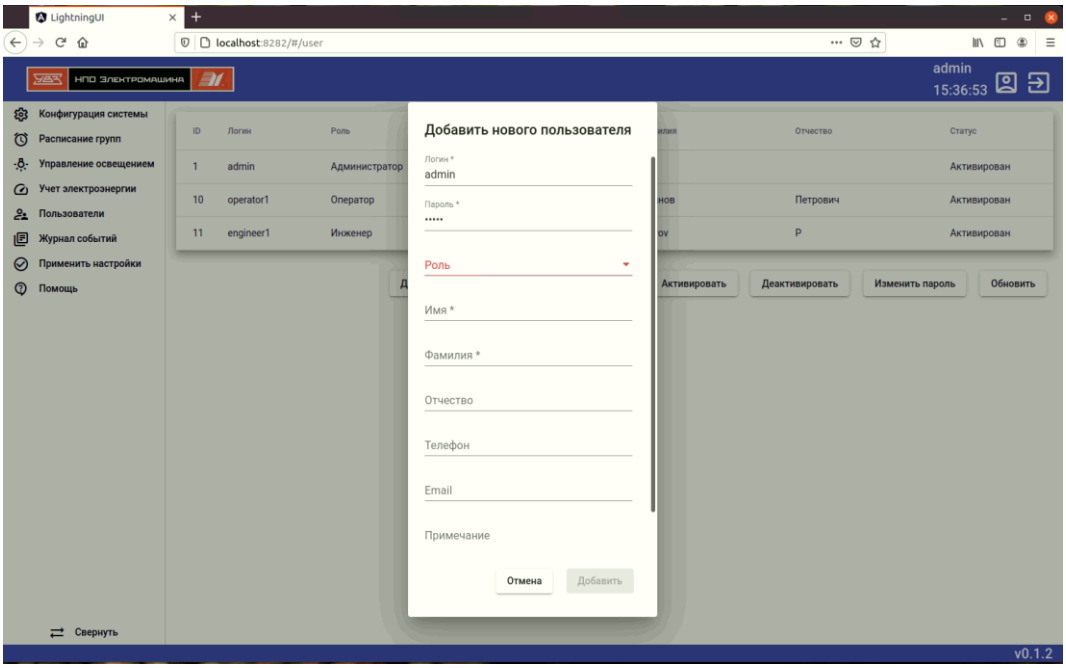

Рисунок 34 Вид формы для создания нового пользователя системы

Для изменения данных пользователя выбрать в списке необходимого пользователя и нажать кнопку «Редактировать». Далее во всплывающей форме можно внести необходимые изменения и нажать кнопку «Изменить» для их применения.

Для удаления пользователя необходимо выбрать в списке необходимого пользователя и нажать кнопку «Удалить». После чего необходимо подтвердить действие по удалению пользователя во всплывающем окне.

ВАЖНО! Пользователя системы под названием admin нельзя удалить и редактировать его информацию. Данный пользователь всегда существует в системе.

3.2.8.2 Активация и деактивация пользователя

В системе администрирования пользователей реализована возможность активации и деактивации каждого пользователя системы (за исключением пользователя admin). Деактивация пользователя позволяет не удалять его учетную запись, но при этом запретить ему доступ к системе. При создании пользователя он автоматически активируется.

Для деактивации пользователя необходимо выбрать пользователя и нажить кнопку «Деактивировать». После чего необходимо подтвердить действие по деактивации пользователя во всплывающем окне.

Аналогичным образом для активации пользователя необходимо выбрать пользователя и нажить кнопку «Активировать». После чего необходимо подтвердить действие по деактивации пользователя во всплывающем окне.

3.2.8.3 Смена пароля пользователя системы

Для смены пароля пользователя необходимо войти систему под своим текущим аккаунтом. Затем в правом верхнем углу необходимо нажать на иконку «Пользователь» и выбрать в всплывающем окне раздел «Настройки». Расположение иконки показано на см. рисунок 35.

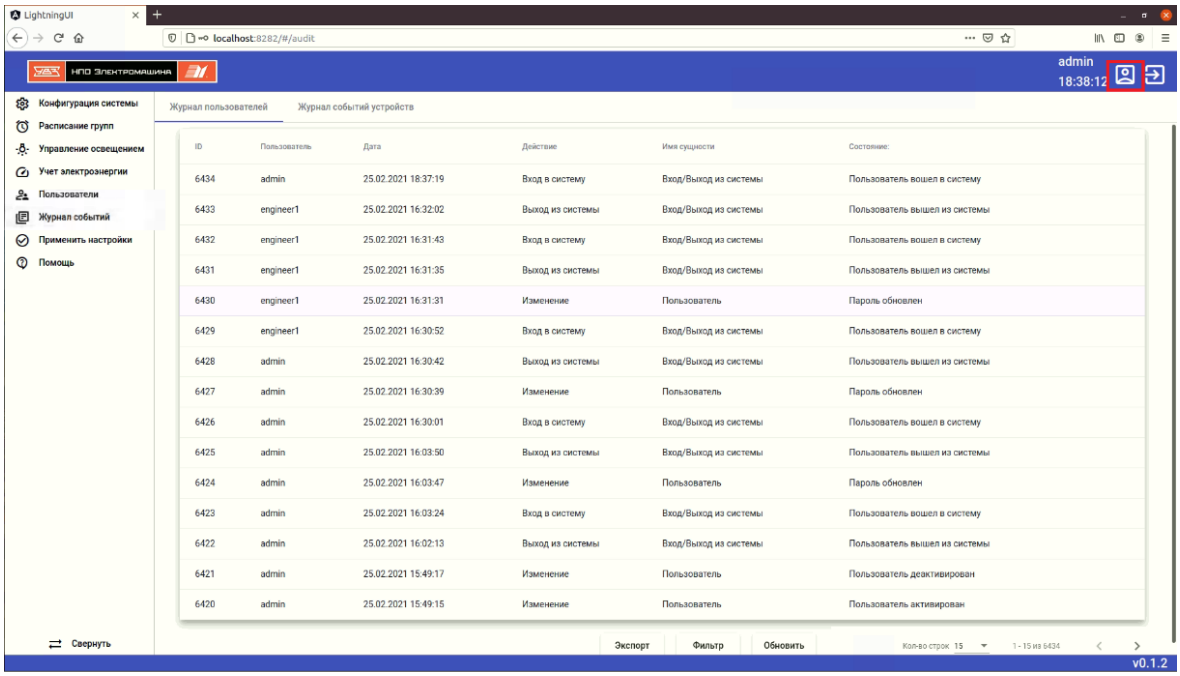

Рисунок 35 Расположение иконки «Пользователь»

На странице отображены учетные данные пользователя, и кнопка «Изменить пароль». Для изменения пароля пользователя необходимо нажать кнопку «Изменить пароль». Во всплывающей форме необходимо ввести новый пароль два раза и нажать кнопку «Сохранить». Вид страницы с учетными данными пользователя показан см. рисунок 36.

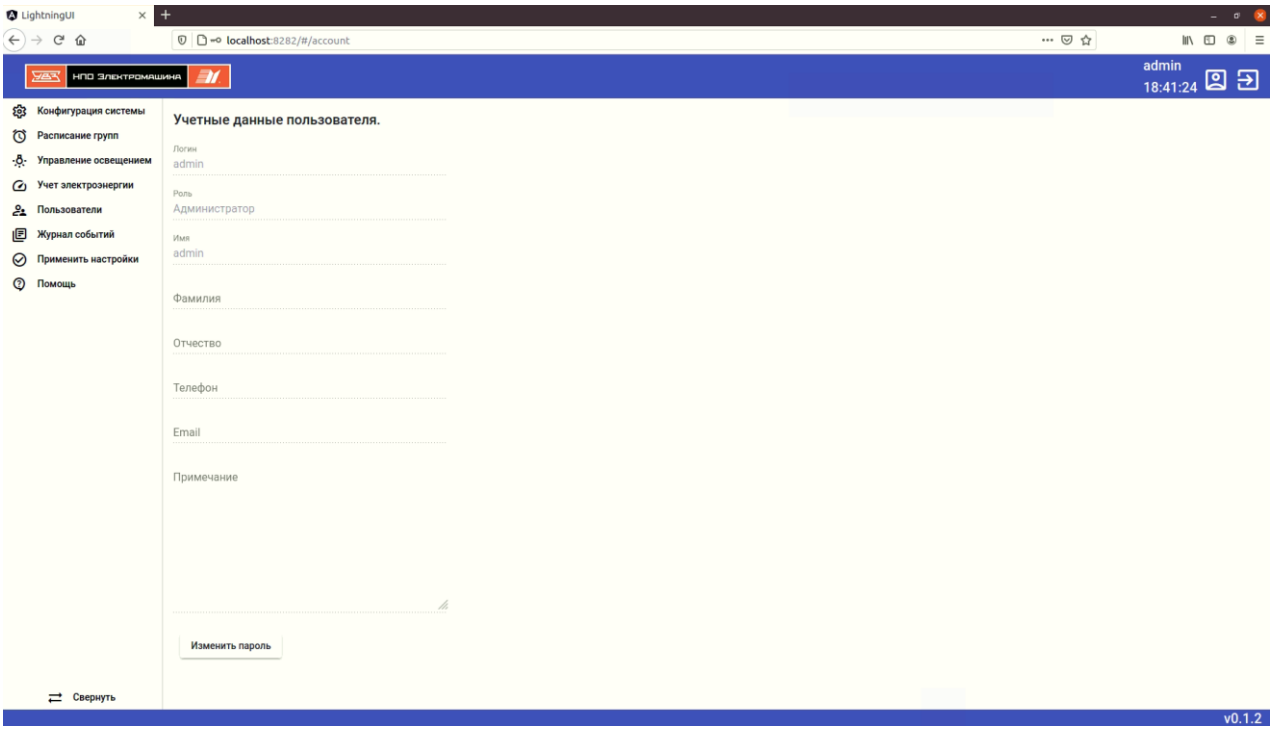

Рисунок 36 Вид страницы с учетными данными пользователя

4 РЕЖИМЫ ОСВЕЩЕНИЯ, ПОДДЕРЖИВАЕМЫЕ ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ

1) ручной;

2) автоматический:

- расписание;

- датчик освещённости;

- расписание + датчик освещённости;

3) тестовый режим.

4.1 Ручной режим

В этом режиме все светильники должны диммироваться по команде оператора. Можно управлять как всей группой светильников одновременно, так и каждым светильником отдельно. При включении этого режима все светильники остаются на яркости, установленной ранее. Если это первое включение, они должны включиться на 100 %.

4.2 Расписание

В этом режиме светильники включаются на уровень К_РаспВкл (задается параметром kSchedOn. см. подраздел 3.9), если расписание наступило, и на К_РаспВыкл(параметр kSchedOff), если расписание не наступило.

4.3 Датчик освещённости

Система поддерживает два режима работы по датчику освещенности:

- режим с обратной связью (когда ведущая группа светильников светит на датчик освещенности);

- режим с естественной освещенностью (когда на датчик освещенности падает только естественный свет).

В режиме с обратной связью светильники работают по четырем подрежимам, которые будут переключаться согласно показаниям с датчика освещенности:

- стартовый подрежим. Задействуется при первом включении алгоритма. Из него можно выйти при наличии показаний от датчика освещённости. В случае если эти показания находятся в интервале $[К_ОсвТреб * 0{,}95; К_ОсвТреб * 1{,}05]$ происходит переход в первый подрежим. В случае если эти показания меньше $К_ОсвТреб * 0{,}95$, то происходит переход во второй подрежим. В случае если эти показания больше $К_ОсвТреб * 1{,}05$, то происходит переход в третий

подрежим. Яркость светильников в этом подрежиме равна 50%. К_ОсвТреб соответствует параметр kLightExpected;

- первый подрежим. В него можно войти из любого другого подрежима согласно показанию датчика освещённости. Чтобы оставаться в этом подрежиме показания датчика освещённости должны оставаться в интервале [К_ОсвТреб ∗ 0,95; К_ОсвТреб ∗ 1,05]. Чтобы покинуть этот подрежим, они должны выйти из этого интервала. В случае если эти показания меньше К_ОсвТреб ∗ 0,95 , то происходит переход во второй режим. В случае если эти показания больше К_ОсвТреб ∗ 1,05, то происходит переход во третий подрежим. Яркость в этом подрежиме равна яркости предыдущего подрежима;

- второй подрежим. В него можно войти из стартового и первого подрежима согласно показаниям датчика освещённости. Покинуть этот подрежим можно при превышении показаний датчика освещённости К_ОсвТреб ∗ 0,95. Яркость в этом режиме равна яркости предыдущего подрежима, и увеличивается на К_ДОсвШаг (параметр kLightStep) с интервалом К_ДОсвИнт (параметр kLightInterval);

- третий подрежим. В него можно войти из стартового и первого подрежимов согласно показаниям датчика освещённости. Покинуть этот подрежим можно при изменении показаний датчика освещённости ниже К_ОсвТреб ∗ 1,05. Яркость в этом подрежиме равна яркости предыдущего подрежима, и она уменьшается на К_ДОсвШаг с интервалом К_ДОсвИнт.

В режиме с естественной освещенностью заданный уровень освещенности поддерживается следуюшим образом:

- датчик освещенности, с учетом его коэффициента коррекции показывает уровень естественной освещенности в месте его установки. Для каждой метагруппы определен коэффициент коррекции уровня естественной освещенности К_корр_ест (например ДО установлен у окна, а нужный уровень освещенности нужно поддерживать в глубине помещения, тогда этот коэффициент будет меньше 1, например 0.75). На этот коэффициент умножается значение на датчике освещенности. Затем полученное значение вычитается из К_ОсвТреб – требуемого значения освещенности в зоне измерения. Если получившееся значение меньше нуля, другими словами, если естественного освещения хватает, то лампы метагруппы, если они горят, будут выключены. Если же значение больше нуля, то необходима досветка. Нужный уровень яркости метагруппы будет вычислен путем решения квадратного уравнения с учетом коэффициентов k1, k2, и k3. Это необходимо, так как зависимость светового потока от устанавливаемой яркости на лампах метагруппы именно квадратичная. Инструкцию по нахождению упомянутых коэффициентов см. в разделе 3.12.

4.4 Расписание + датчик освещённости

В данном случае, если расписание наступило, светильники работают по режиму датчика освещённости (см. подраздел 4.3), иначе светильники включаются на К_РаспВыкл.

4.5 Параметры настройки работы метагрупп освещения

Ниже приведен список параметров, используемых в интерфейсе пользователя системы для настройки работы режимов метагрупп освещения. Для конфигурирования данных параметров необходимо на странице «Конфигурация системы» выбрать вкладку «Метагруппы освещения» и нажать кнопку «Изменить», предварительно выбрав необходимую для редактирования метагруппу из списка существующих см. рисунок 37. Во всплывающем окне ввести необходимые значения параметров согласно таблице 1 описания параметров, приведенной ниже.

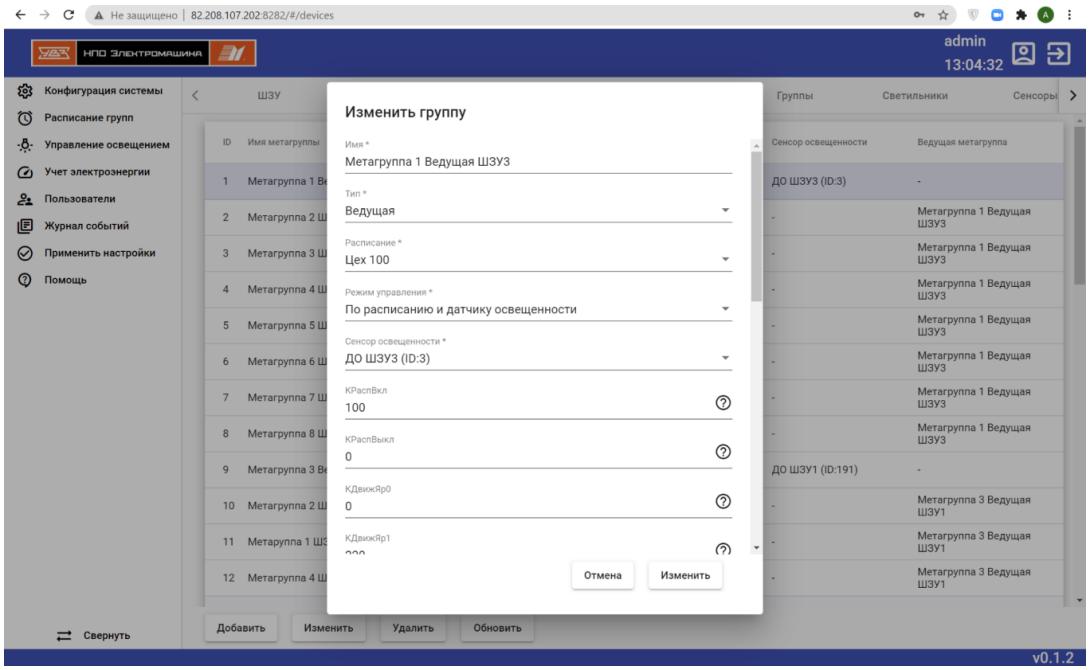

Рисунок 37 Параметры настройки работы метагрупп освещения

Дополнительно данные параметры доступны для редактирования и на этапе работы с расписаниями. Для этого надо перейти на страницу «Расписания групп». Далее выбрать вкладку «Расписания групп» и в таблице «Группы освещения» выбрать метагруппу освещения из существующих. Нажать кнопку «Изменить» и во всплывающем окне ввести необходимые значения см. рисунок 38.

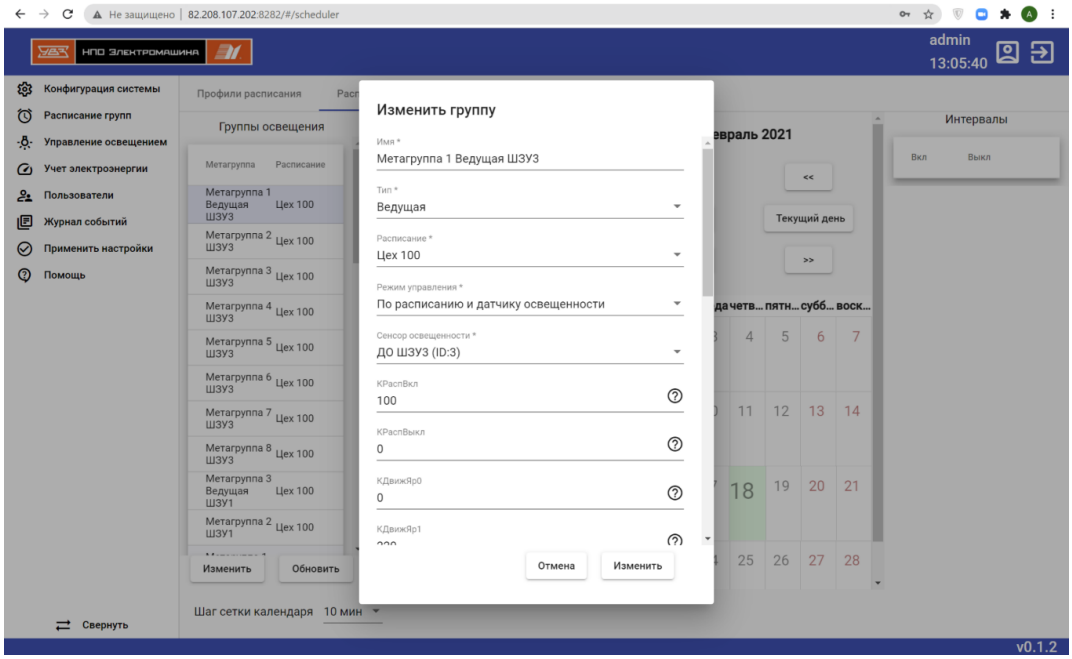

Рисунок 38 Параметры настройки работы метагрупп освещения

5 ДОСТУП К СИСТЕМЕ ЧЕРЕЗ МОБИЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

Для мониторинга состояния системы могут быть использованы мобильные устройства. Для этого в составе каждого ШЗУ имеется Wi-Fi модуль и внешняя антенна.

Чтобы войти в ПО системы через мобильное устройство нужно:

- убедиться, что Wi-Fi на ШЗУ включен или включить, если в текущий момент он выключен см. рисунок 39;

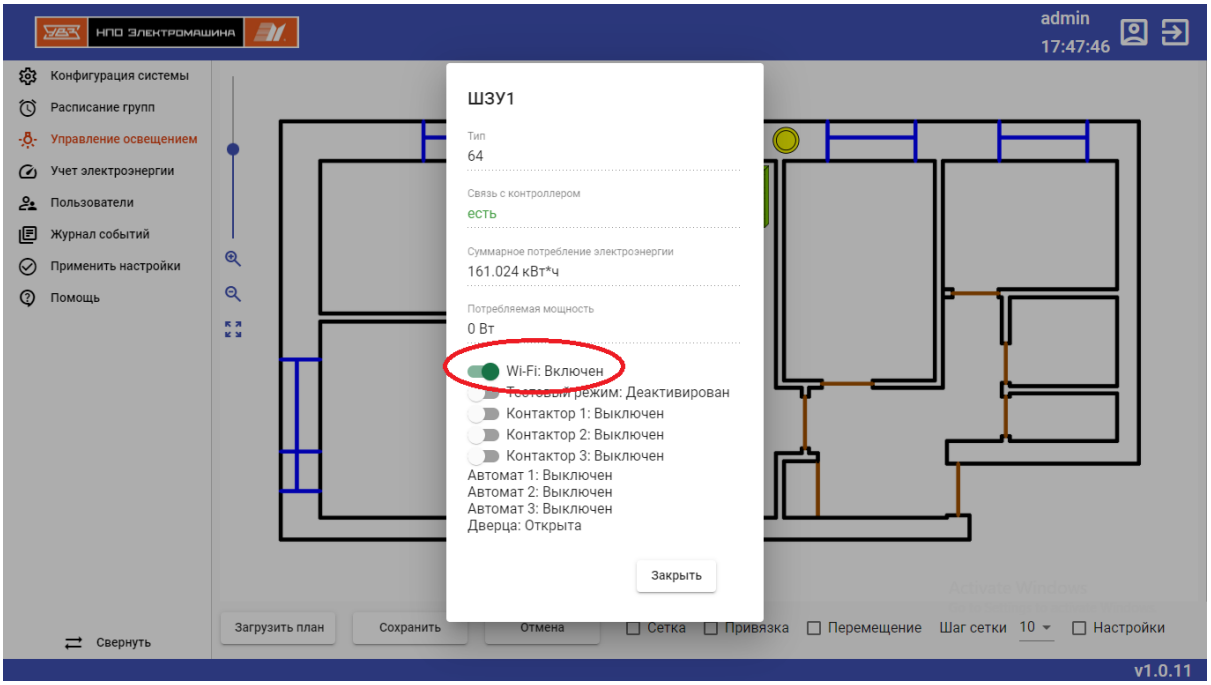

Рисунок 39 Включение модуля Wi-Fi на ШЗУ

- в зоне действия Wi-Fi найти сеть. Имя сети будет иметь, например, следующий вид WirenBoard-A5566Y45, где знаки после дефиса – серийный номер контроллера;

- подключиться к сети. Пароль по умолчанию – wirenboard;

- в браузере ввести адрес 192.168.42.1:8282. Вы окажетесь на странице входа см. рисунок 40;

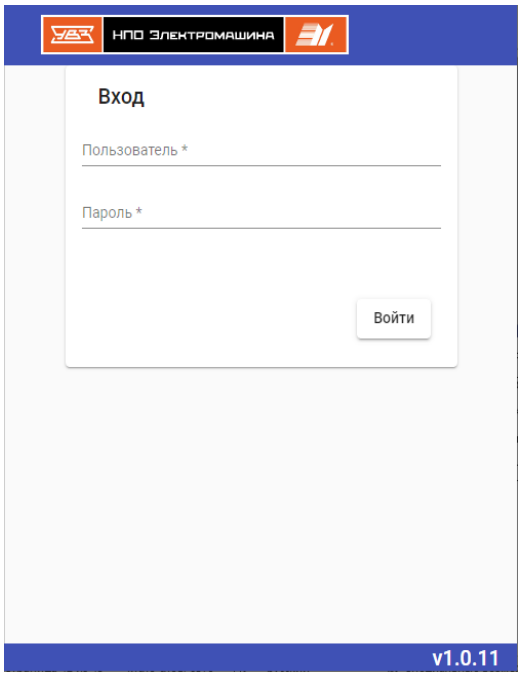

Рисунок 40 Страница входа

Рекомендуется на мобильном устройстве запомнить сети всех ШЗУ, установленных на объекте, и активировать «Автоподключение».

6 ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

В данном разделе описываются используемые в данном руководстве сокращения.

АРМ	– автоматизированное рабочее место
ИСУО	– интеллектуальная система управления освещением
ПК	– персональный компьютер
ПО	– программное обеспечение
ШЗУ	– шкаф зонального управления

7 ПЕРЕЧЕНЬ ТЕРМИНОВ

В данном разделе описываются используемые в данном руководстве термины.

Аппаратная группа освещения	– группа освещения, работа с которой поддерживается шлюзом в рамках протокола DALI. У одного шлюза, может быть, до 16 аппаратных групп. Управление аппаратной группой осуществляет с помощью групповых команд протокола DALI. По умолчания в системе освещения используются аппаратные группы освещения
Группа освещения	– логическое объединение светильников в рамках одного шлюза DALI. Светильники, включенные в одну группу, управляются синхронно. Группа освещения может быть аппаратной или программной
Группа светильников	– набор светильников с одним (общим для всех) алгоритмом управления. Группа может состоять из одного светильника
Зона освещения	– геометрически локализованная область с набором приборов (светильники, группы светильников, датчики движения, датчики освещенности, устройства связи и т.д.), осуществляющих информационный обмен с одним (общим) ШЗУ
Контроллер ШЗУ	– устройство, реализующее логику управления освещением. Управляет несколькими Шлюзами MQTT-DALI
Метагруппа освещения	– логическое объединение групп освещения (аппаратных и программных) в пределах одного контроллера. В метагруппу могут входить группы освещения, включающие светильники, подключенные к нескольким шлюзам. При этом группы освещения, входящие в метагруппу управляются синхронно. Режимы управления системы ИСУО применяются как раз для метагрупп освещения
Программная группа освещения	– группа освещения, работа с которой реализуется программно на контроллере ИСУО. Используется в случае, когда количество групп освещения на одном шлюзе превышает 16. Управление программной группой осуществляется с контроллера отправкой команды на каждый отдельный светильник группы, подключенный к шлюзу
Светильник	– осветительное устройство, прибор, конструкция которого включает в себя светодиодную матрицу, управляемый источник вторичного электропитания и устройство связи.

Сервер	– устройство хранения информации, необходимой для функционирования ИСУО
Шлюз MQTT-DALI	– устройство, позволяющее физически взаимодействовать со светильниками и сенсорами системы. Позволяет адресовать до 64 светильников