МИ ТЕХ МИ ТЕХ г.Москва, ул. Красноказарменная, д. 14Ак2 info@noise.aero

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ «СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ШУМА. СТРОИТЕЛЬНЫЕ ПЛОЩАДКИ»

noise.aero тел.: +7 (495) 361-01-61

Термины и сокращения

Виджет – элемент интерфейса на сайте или в мобильном приложении, который помогает пользователям получить быстрый доступ к информации или выполнить действие без перехода на другие страницы.

ЕЦП ГД - единая цифровая платформа градостроительной деятельности.

ИНС – искусственная нейронная сеть.

Контрольная точка (КТ) - место расположения на территории строительной площадки или прилегающей территории, в которой предполагается осуществление контроля соответствия расчетного значения уровня шумового воздействия с измеренным.

Критерий шумности – оценочная величина, позволяющая получить информацию о мере негативного шумового воздействия на прилегающие территории при осуществлении строительных работ.

ЛКМ – левая кнопка мыши.

ОКС – объект капитального строительства.

Объект мониторинга – территория, для которой организуется технический мониторинг уровня строительного шума

Пункт мониторинга (ПМ) - техническое средство или совокупность средств, применяющихся для осуществления измерений в месте проведения мониторинга. В состав пункта мониторинга могут входить следующие датчики и измерители: уровня шума, уровня концентрации пыли, метеорологических и геодезических параметров и др.

Пользователь – лицо или организация, использующие систему технического мониторинга шума для выполнения конкретной функции.

Система мониторинга шума. Строительные площадки (СМШ) или Система программное обеспечение, предназначенное для сбора, обработки, анализа и последующего представления агрегированных данных об уровнях шума в местах размещения пунктов мониторинга шума.

СП – строительная площадка.

СПО – специализированное программное обеспечение, включая все необходимые лицензионные соглашения к нему, которое предназначено для установки на оборудование Пользователя.

Тепловая карта — графическое представление данных, где индивидуальные значения в таблице отображаются при помощи градиента цветов.

Шумовое событие – сущность в СМШ, формируемая при выявлении превышения допустимого или заданного порогового значения звука. Характеризуется временем начала превышения допустимого или заданного порогового значения, временем окончания превышения допустимого или заданного порогового значения, максимальным уровнем звука, который был достигнут в период этого превышения.

*L*_{AS}, дБА – текущий уровень звука.

 $\overline{L}_{A_{Makc}}$, дБА – средний максимальный уровень звука.

*L*_{Аэкв}, дБА – эквивалентный уровень звука.

*L*_{*A*доп}, дБА – допустимый уровень звука в соответствующий период суток, согласно СанПиН 1.2.3685-21.

Web – портал - сайт в сети «Интернет», представляющий собой совокупность программ для электронных вычислительных машин и иной информации, содержащейся в

информационной системе, доступ к которой обеспечивается посредством информационнокоммуникационной сети «Интернет» по доменным именам и (или) по сетевым адресам, позволяющим идентифицировать сайты в сети «Интернет».

СОДЕРЖАНИЕ

TEP	МИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	Error! Bookmark not defined.
1.	НАЗНАЧЕНИЕ	Error! Bookmark not defined.
2.	ПОЛУЧЕНИЕ ДОСТУПА К СИСТЕМЕ	Error! Bookmark not defined.
3.	СТРАНИЦА «КАРТА»	Error! Bookmark not defined.
3.1.	СТРАНИЦА «КАРТА». ОТОБРАЖАЕМЫЕ ОБЪН	ЕКТЫ И КОМПОНЕНТЫ8
3.2.	ВИДЖЕТ «СТАТИСТИКА ПО ГОРОДУ»	9
3.3.	ВИДЖЕТ «УРОВНИ ШУМА СТРОИТЕЛЬНОЙ Г	ІЛОЩАДКИ»10
3.4.	ВИДЖЕТ «СТРОИТЕЛЬНЫЕ ПЛОЩАДКИ»	
4.	СТРАНИЦА «СТАТИСТИКА ШУМОВОГО ВОЗДЕ	ЙСТВИЯ»12
4.1.	СТРАНИЦА «АНАЛИЗ»	Error! Bookmark not defined.
5.	СТРАНИЦА «СТАТИСТИКА ШУМНОСТИ»	Error! Bookmark not defined.
6.	КОМПОНЕНТ «НАСТРОЙКИ ОТОБРАЖЕНИЯ КА	РТЫ»17
7.	КОМПОНЕНТ «УВЕДОМЛЕНИЯ»	Error! Bookmark not defined.
8.	КОМПОНЕНТ «ПРОФИЛЬ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ»	

1. Назначение

Система предназначена для сбора, обработки, анализа и последующего представления пользователям агрегированных данных об уровнях шума, уровнях концентрации пыли, метеорологических и геодезических параметров и др. в местах размещения ПМ на объекте мониторинга. Функциональные возможности системы мониторинга шума строительных площадок:

- Контроль авторизации доступа пользователей к функциональным возможностям Системы;
- Сбор и хранение данных об уровнях шума, пыли, метеорологических и других данных в месте размещения ПМ;
- Сбор и хранение данных об уровне текущей концентрации пыли PM2.5 и PM10.
- Сбор и хранение метеорологических данных: температура воздуха, влажность, скорость ветра и др.
- Сбор и хранение геодезических параметров объекта мониторинга.
- Статистический анализ фиксируемых данных об уровнях шума, включая расчет критерия шумности СП;
- Уведомление пользователей Системы о превышениях с заданными характеристиками длительности, уровней звука, уровня концентрации пыли периодов суток и т.д.;
- Прослушивание аудиозаписи шумовых событий;
- Классификация шумовых событий с помощью алгоритмов машинного обучения и искусственной нейронной сети (ИНС);

2. Получение доступа к системе

Модель распространения ПО Системы является закрытой. Для получения экземпляра ПО необходимо обратиться в ООО «МИ ТЕХ» с запросом на предоставление доступа к Системе.

При получении согласования на предоставление доступа пользователю будет направлена информация с авторотационными данными в систему. Механизм самостоятельной регистрации не предусматривается.

Доступ к системе предоставляется по ссылке <u>http://stroi.noise.aero</u> (рисунок 1). Интерфейс Системы оптимизирован для работы на ПК. Работа на мобильных устройствах на данный момент не предусмотрена. При использовании системы на мобильном устройстве, возможно некорректное отображение страниц.

Система мониторинга шума строительных площадок	l
Логин	I
Пароль 🕲	

Рисунок 1 – Страница авторизации

Для входа в систему Пользователю Системы необходимо ввести полученные данные – логин и пароль. В результате успешной авторизации, пользователь перенаправляется на страницу «Карта».

3. Страница «КАРТА»

Страница «Карта» предоставляет пользователям доступ к основным инструментам и разделам Системы (рисунок 2).



Рисунок 2 – Страница «Карта»

Интерфейс страницы «Карта» разделен на три части:

1. Левое боковое меню (далее – Меню). Содержит ссылки на основные страницы ПО Системы. Отображается на всех страницах ПО Системы. В верхней части меню содержит ссылки на следующие страницы:

- «Карта»
- «Площадки»
- «Статистика шумности»

В нижней части Меню расположены следующие компоненты:

- «Управление отображением карты»
- «Уведомления»
- «Пользователь»

2. Область отображения карты местности. На карте отмечаются места размещения ПМ, границы земельных участков строительных площадок, инструменты управления картой: поиск по координатам, изменение масштаба.

3. Область отображения виджетов. Данная область предназначена для отображения следующих виджетов:

- «Статистика по городу».
- «Уровни шума строительной площадки»
- «Уровни концентрация пыли РМ2.5 и РМ10»
- «Список строительных площадок»

Виджет «Статистика по городу» отображается автоматически при входе в систему.

3.1.Страница «Карта». Отображаемые объекты и компоненты



Рисунок 3 – Страница «Карта». Объекты на карте. На карте отображаются следующие объекты:

- 1. Границы земельного участка, на котором осуществляются строительные работы.
- Пункты мониторинга(ПМ). Отображение соответствует географическому расположению ПМ. Значения соответствуют текущему уровню шума L_{AS}. Цвет заливки графического элемента меняется в зависимости от уровня шума от зелененого (L_{AS}<45 дБА) до красного L_{AS}>65 дБА.

Отображение объектов на карте зависит от роли пользователя и доступных для него объектов. Так, например, для пользовательской роли «Застройщик» отображаются строительные площадки и ПМ, соответствующие компании застройщика. Информация о других СП и ПМ недоступна.

При однократном клике ЛКМ на объекте «ПМ», где установлен датчик уровня шума, на карте будет отображен виджет «Уровни шума строительной площадки» (рисунок 5).

3.2. Виджет «Статистика по городу»

Виджет «Статистика по городу» отображается автоматически при входе пользователя в систему (рисунок 4). Предназначен для предоставления краткой сводки о суммарном количестве шумовых событий за текущие сутки, а также деления общего количества на дневное и ночное время суток.



Рисунок 4 – Виджет «Статистика по городу».

В виджете отображается следующая информация:

- количество стройплощадок, для которых осуществляется мониторинг;
- количество пунктов мониторинга;
- элемент выбора даты отображения данных «Календарь»;
- количество шумовых событий, превышающих нормы СанПиН всего, днем или ночью;
- метеоданные для города Москвы.

С помощью «Календаря» пользователь может выбрать дату, для которой необходимо отобразить данные о количестве шумовых событий.

3.3.Виджет «Уровни шума строительной площадки»

Виджет «Уровни шума строительной площадки» отображается при однократном клике ЛКМ на объекте «ПМ» на карте (рисунок 5). Предназначен для просмотра текущих данных об уровнях шума.



Рисунок 5 – Виджет «Уровни шума строительной площадки».

В виджете отображается следующая информация:

- Данные о строительной компании, осуществляющей строительные работы, а именно: полное название юридического лица; логотип строительной компании; адрес строительной площадки, для которой осуществляется мониторинг; гиперссылка на ОКС в системе ЕЦП ГД.
- Данные текущего уровня шума, а именно: текущий уровень шума L_{AS} дБА в месте установки ПМ; хронограмму уровней шума L_{AS} за последние 5 мин с указанием границы допустимого уровня звука для текущего периода суток (70дБа днем и 60 дБА ночью).
- Количество зафиксированных на данной строительной площадке шумовых событий о превышениях допустимого или заданного порогового уровня звука L_{AS} за дневной и ночной периоды суток.
- Справочную информацию о допустимых уровнях шума согласно СанПиН 1.2.3685-21 - 70дБа днем и 60 дБА ночью.

«Статистика» в нижней части виджета (выделено фиолетовым цветом на рисунке 5) содержит гиперссылку и направляет на страницу с детальным представлением данных об уровнях шума и шумовых событиях.

3.4. Виджет «Строительные площадки»

Виджет «Строительные площадки» отображается при выборе соответствующего пункта левого бокового меню.



Рисунок 6 - Виджет «Строительные площадки»

В виджете отображается следующая информация:

- Активные СП количество строительных площадок, для которых осуществляется мониторинг шума.
- Список строительных площадок, для которых осуществляется мониторинг шума и в котором содержится: полное название юридического лица; логотип строительной компании; адрес строительной площадки, для которой осуществляется мониторинг; гиперссылка на ОКС в системе ЕЦП ГД.

При клике на логотип или название компании произойдет центрирование карты относительно выбранной строительной площадки.

4. Страница «Статистика шумового воздействия»

Переход на страницу «Статистика шумового воздействия» осуществляется двойным кликом ЛКМ на ПМ на карте, либо по соответствующей ссылке в нижней части виджета «Уровни шума строительной площадки».



Рисунок 7 – Страница статистики уровней шума в месте размещения ПМ

Страница логически разделена на три области:

- 1. Область общей информации (синий блок №1 на рисунке 7). Содержит данные о:
 - текущем уровне шума, значение которого поступает от ПМ в режиме реального времени;
 - строительной площадке, для которой осуществляется мониторинг выбранным ПМ;
 - дате отображаемых данных с возможностью выбора другого периода;
 - ссылку на раздел «Анализ».
- 2. Хронограмма уровней шума (оранжевый блок №2 на рисунке 7). Отображает уровни шума для выбранной даты. На графике отображаются следующие данные:
 - Синяя линия уровень звука L_{AS}, дБА. Данные фиксируются и обновляются с частой 1 раз в сек.
 - Зеленая линия эквивалентный уровень звука L_{Аэкв 60 мин}, дБА.
 Рассчитывается с 0 минут 0 секунд каждого часа.
 - Черная линия эквивалентный уровень звука L_{Аэкв} для соответствующего периода суток (для дневного периода с 7-00 до 23-00, для ночного с 23-00 до 7-00).
 - Красная линия пороговое значение.

Под основной хронограммой представлена миниатюра графика уровней шума, позволяющая изменить границы отображения хронограммы и переместить отображение данных на интересующее время.

В нижней области хронограммы уровней шума расположены элементы управления графиком: фильтр отображаемых данных (L_{AS} , $L_{A ext{>}KB ext{ 60 мин}}$, $L_{A ext{>}KB}$); zoom – масштаб графика 10 мин, 30 мин, 3 часа, 24 часа.

- 3. Таблица шумовых событий (фиолетовый блок №2 на рисунке 7). Содержит столбцы:
 - «Время события». Отображаемая временная метка соответствует времени превышения порогового значения.
 - «Период» характеризует, в какое время суток произошло шумовое событие, день/ночь.
 - «Длительность события». Показывает сколько времени уровень шума L_{AS} был выше порогового.
 - «Значение» максимальный уровень шума *L*_{ASмакс} шумового события.
 - «Подтверждение ИНС». Статус подтверждения принадлежности шумового события работам на строительной площадке.
 - «Прослушать запись». Содержит аудиоплеер для воспроизведения аудиозаписи шумового события. Также доступна функция загрузки аудиозаписи на ПК. Воспроизведение возможно только для ПМ, которые поддерживают запись звука.

4.1.Страница «Анализ»

Страница «Анализ» (рисунок 8) предназначена для отображения расчетных и агрегированных значений уровней шума для выбранного места проведения мониторинга.



Рисунок 8 – Анализ данных

Отображение данных представляет собой матрицу - тепловую карту, каждая строка которой — полный день, столбец — целый час. Таким образом может быть отображена почасовая развертка уровней шума для 7 дней. При переходе на страницу отображаются данные от текущей даты и на 7 дней в прошлое. Цветовая градация в зависимости от значения уровня шума в ячейке представлена справа от тепловой карты. Цветовая градация зависит от выбранных данных для отображения. На тепловой карте могут отображены следующие параметры и значения:

- *L*_{Аэкв 60}, дБ эквивалентный уровень шума за 1 час.
- *L*_{Амакс}, дБА максимальный уровень шума в интервале 1 часа.
- Длительность выше порога количество времени, для которого уровень шума превышал пороговое значение.
- Кол-во шумовых событий за 1 час.
- L_{Аэкв}, дБА строительной площадки эквивалентный уровень шумов, принадлежащих строительной площадке.
- Превышение над фоном превышение строительного шума над фоновым, не принадлежащим строительным работам.
- Превышение над нормой превышение эквивалентного уровня шума, принадлежащего строительной площадке, над допустимым уровнем шума, определенным СанПиН 1.2.3685-21.

5. Страница «Статистика шумности»

Страница «Статистики шумности» (рисунок 9) предоставляет информацию о рассчитанном значении «Критерия шумности» строительных площадок, для которых осуществляется мониторинг. Переход на страницу осуществляется из соответствующего пункта левого бокового меню.

	Статистика Шумности												<u>К ВЕРНУТ</u>	ЬСЯ НА КАРТУ
Ш	2024-09-24	шумност	Превышен Б за день	и й ревышен за ночь	Часов ий выше ≑ нормы	Las max _‡ день	Las max ÷ ночь	Lаэкв день ≑	Lа экв ≑ ночь	% времени выше нормы	Средн. дли превышен за день	итСредн. дли ийревышени за ночь	Кол-во т. Las max ий >80дБа за день	Кол-во Las max >80дБа за ночь
сіі щадки	Амурская ул. 1/19	12.3	30	в	24	76.2	64.4	58.9	54.8	0.16	3.1	в.з	1	0
	ул. Кржижановского, з/у 31/2	11.4	21	23	24	75.7	65.5	62.2	58.4	0.09	2.3	22.4	3	0
	ул. Подвойского, вл 12/15	11	374	2	21	74.3	60.1	63.5	51.1	4.52	7	4.5	10	0
	Электрический пер., вл. 1	10.8	161	2	18	72.8	65.6	63.1	47.3	0.94	3.4	9	1	0
	ул. Полковая, вл 1	8.2	33	7	24	71.9	61.6	60.4	53.9	0.31	5.5	13.6	0	0
IN														
2 ⁷⁰¹														
° lashay														

Рисунок 9 - Страница «Статистика шумности»

Каждая строка в таблице – набор параметров, характеризующих одну строительную площадку. При переходе на страницу все значения в таблице автоматически сортируются от большего к меньшему.

Столбцы таблицы содержат следующую информацию:

- адрес строительной площадки;
- рассчитанное значение «Критерия шумности»;
- количество превышений за выбранный день;
- количество превышений за выбранную ночь;
- количество часов, в период которых зафиксированный уровень эквивалентного звука превышал пороговые значения;
- средний максимальный уровень шума *L*_{Амакс}, дБА зафиксированных превышений для дневного периода суток;
- средний максимальный уровень шума *L*_{Амакс}, дБА зафиксированных превышений для ночного периода суток;
- эквивалентный уровень шума L_{Аэкв д}, дБА зафиксированных превышений для дневного периода суток;
- эквивалентный уровень шума L_{Аэкв н}, дБА зафиксированных превышений для ночного периода суток;
- количество времени, в которое уровень звука превышал пороговые уровни звука в процентном соотношении;

- средняя длительность превышения пороговых уровней звука в дневное время суток, сек;
- средняя длительность превышения пороговых уровней звука в ночное время суток, сек;
- количество «экстремальных» превышений пороговых уровней звука днем. В качестве «экстремального» превышения принята величина L_{AMakc}≥ 80 дБА в дневное время суток.
- количество «экстремальных» превышений пороговых уровней звука ночью. В качестве экстремального» превышения принята величина L_{AMakc}≥ 80 дБА в ночное время суток.

6. Компонент «Настройки отображения карты»

Компонент «Настройка отображения карты» (рисунок 10) позволяет изменить вид отображения картографической подосновы местности. Доступ к компоненту осуществляется путем выбора соответствующего пункта из левого бокового меню.



Рисунок 10 – Компонент «Настройки отображения карты»

Компонент позволяет настроить яркость интерфейса карт и также выбрать тип карты:

- Схема вид карты, которая имеет более полное содержание описательных признаков объектов и распределение по цветовым и графическим параметрам.
- Монохром вид карты, отображение которой представляется Пользователю в черно-белых или серых тонах.
- Спутник в качестве подосновы карты отображаются спутниковые снимки.

7. Компонент «Уведомления»

Компонент «Уведомления» (рисунок 11) предоставляет пользователям доступ к информации о наиболее значимых шумовых событиях. Доступ к компоненту осуществляется путем выбора соответствующего пункта из левого бокового меню.



Рисунок 11 – Окно уведомлений

Функционал рассылки уведомлений (сообщений) пользователям системы реализован согласно ролевой/групповой модели при возникновении шумового события. События, о которых уведомляются пользователи:

- «Превышение максимального уровня звука, день/ночь». В качестве триггера рассылки уведомления принято превышении уровня шума L_{AMakc}≥ 80 дБА в дневное и L_{AMakc}≥ 70 дБА в ночное время суток.
- «Длительность превышения > 120 сек». Уведомление рассылается при фиксировании системой длительности шумового события, превышающего пороговое значение более 120 сек.

Пользователь системы может выполнить два действия для каждого из уведомлений, а именно:

- «Подтвердить» изменяет статус уведомления и подтверждает получение и ознакомления с ним.
- «Подробнее» перейти на страницу «Статистика шумового воздействия», где есть возможность ознакомиться с полной информацией о шумовом событии.

8. Компонент «Профиль пользователя»

С помощью компонента «Профиль пользователя» (рисунок 12) возможно перейти на основную страницу системы – карту мониторинга стройплощадок или осуществить выход из системы.



Рисунок 12 – Профиль пользователя