



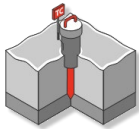
РЦСЕ.405544.010 РП

Руководство пользователя
SmartGTM WEB

Оглавление

1. Базовая версия SmartGTM.....	7
2. Авторизация	7
3. Главная страница и элементы интерфейса	10
3.1. Данные пользователя, выход из аккаунта.....	10
3.2. Меню вкладок.....	12
3.3. Карта	13
3.4. Кнопки панели объектов.....	13
3.5. Отображаемые объекты, подобъекты и позиции	14
4. Создание объекта	16
4.1. Расположение объекта в структуре SmartGTM.....	16
4.2. Наименование объекта, фото, иконка объекта.....	17
4.3. Физическое расположение объекта.....	18
4.4. Параметры объекта и мониторинга	18
5. Свойства объекта	20
5.1. Страница «Общие сведения»	20
5.2. Подобъекты/точки наблюдения	21
5.3. Документы	22
5.4. События	23
5.5. Фото.....	24
6. Страница точки наблюдения: Термометрическая скважина.....	26
6.1. Создание точки наблюдения	26
6.2. Наименование, фото и расположение точки наблюдения в структуре объектов.....	26
6.3. Расположение точки наблюдения на карте	27
6.4. Параметры инфраструктуры точки наблюдения	27
6.5. Параметры мониторинга	28
6.6. Серийный номер устройства	29
6.7. Основная страница термометрической скважины	30
6.8. Свойства точки наблюдения.....	31
6.9. Пороговые значения и отклонение.....	33
6.10. Настройка интервалов и отображения событий	33
6.11. Информация об измерительном устройстве, качестве сигнала, настройка передачи данных	34
6.12. Страница «Температура/время».....	35

6.13. Страница «Температура/глубина»	36
6.14. Страница «Изоплеты»	36
6.15. Страница «Фото»	37
6.16. Страница «События»	37
6.17. Страница «Документы»	37
7. Страница точки наблюдения: Точка инклинометрии	38
7.1. Создание точки инклинометрии	39
7.2. Свойства точки инклинометрии.....	40
7.3. Основная страница точки инклинометрии	42
7.4. Старт наблюдения и логика записи данных	44
7.5. Блок отображения текущего отклонения	46
7.6. Выбор отображаемого интервала и событий	47
7.7. Вкладка «График»	47
7.8. Отображение данных по осям	49



Термометрическая скважина



Термометрическая скважина не содержит данных мониторинга



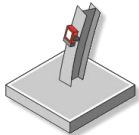
Температура на контрольной глубине находится в допустимых(проектных) границах



Температура на контрольной глубине может превысить допустимые(проектные) значения



Температура на контрольной глубине превышает допустимые(проектные) значения



Точка инклинометрии



Точка инклинометрии не содержит данных мониторинга



Угол отклонения конструкции находится в допустимых(проектных) границах



Угол отклонения конструкции может превысить допустимые(проектные) значения



Угол отклонения конструкции превышает допустимые(проектные) значения



Субъект РФ



Новый объект (Субъект РФ), не содержит точек наблюдения



Субъект РФ не содержит данных мониторинга



Контролируемые параметры точек наблюдения Субъекта РФ находятся в допустимых(проектных) границах



Контролируемые параметры точек наблюдения Субъекта РФ могут превысить допустимые(проектные) значения



Контролируемые параметры точек наблюдения Субъекта РФ превышают допустимые(проектные) значения



Кластер месторождений



Новый объект (Кластер месторождений), не содержит точек наблюдения



Кластер месторождений не содержит данных мониторинга



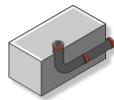
Контролируемые параметры точек наблюдения Кластера месторождений находятся в допустимых(проектных) границах



Контролируемые параметры точек наблюдения Кластера месторождений могут превысить допустимые(проектные) значения



Контролируемые параметры точек наблюдения Субъекта РФ превышают допустимые(проектные) значения



Трубопровод магистральный (подземный)



Новый объект (Трубопровод магистральный (подземный)), не содержит точек наблюдения



Трубопровод магистральный (подземный) не содержит данных мониторинга



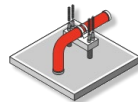
Контролируемые параметры точек наблюдения Трубопровода магистрального (подземного) находятся в допустимых(проектных) границах



Контролируемые параметры точек наблюдения Трубопровода магистрального (подземного) могут превысить допустимые(проектные) значения



Контролируемые параметры точек наблюдения Трубопровода магистрального (подземного) превышают допустимые(проектные) значения



Трубопровод магистральный (надземный)



Новый объект (Трубопровод магистральный (надземный)), не содержит точек наблюдения



Трубопровод магистральный (надземный) не содержит данных мониторинга



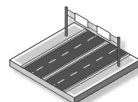
Контролируемые параметры точек наблюдения Трубопровода магистрального (надземного) находятся в допустимых(проектных) границах



Контролируемые параметры точек наблюдения Трубопровода магистрального (надземного) могут превысить допустимые(проектные) значения



Контролируемые параметры точек наблюдения Трубопровода магистрального (надземного) превышают допустимые(проектные) значения



Федеральная трасса



Новый объект (Федеральная трасса), не содержит точек наблюдения



Федеральная трасса не содержит данных мониторинга



Контролируемые параметры точек наблюдения Федеральной трассы находятся в допустимых(проектных) границах



Контролируемые параметры точек наблюдения Федеральной трассы могут превысить допустимые(проектные) значения



Контролируемые параметры точек наблюдения Федеральной трассы превышают допустимые(проектные) значения



Населённый пункт



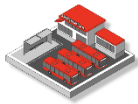
Новый объект (Трубопровод магистральный (надземный)), не содержит точек наблюдения



Федеральная трасса не содержит данных мониторинга



Контролируемые параметры точек наблюдения Федеральной трассы находятся в допустимых(проектных) границах



Автовокзал



Новый объект (Автовокзал), не содержит точек наблюдения



Автовокзал не содержит данных мониторинга



Контролируемые параметры точек наблюдения Автовокзала находятся в допустимых(проектных) границах



Контролируемые параметры точек наблюдения Автовокзала могут превышать допустимые(проектные) значения



Контролируемые параметры точек наблюдения Автовокзала превышают допустимые(проектные) значения



Ж/Д Вокзал (станция)



Новый объект (Ж/Д Вокзал (станция)), не содержит точек наблюдения



Ж/Д Вокзал (станция) не содержит данных мониторинга



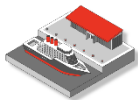
Контролируемые параметры точек наблюдения Ж/Д Вокзала (станции) находятся в допустимых(проектных) границах



Контролируемые параметры точек наблюдения Ж/Д Вокзала (станции) могут превышать допустимые(проектные) значения



Контролируемые параметры точек наблюдения Ж/Д Вокзала (станции) превышают допустимые(проектные) значения



Морской/речной порт



Новый объект (Морской/речной порт), не содержит точек наблюдения



Морской/речной порт не содержит данных мониторинга



Контролируемые параметры точек наблюдения Морского/речного порта находятся в допустимых(проектных) границах



Контролируемые параметры точек наблюдения Морского/речного порта могут превышать допустимые(проектные) значения



Контролируемые параметры точек наблюдения Морского/речного порта превышают допустимые(проектные) значения



Научный/исследовательский объект



Научный/исследовательский объект не содержит точек наблюдения



Научный/исследовательский объект не содержит данных мониторинга



Контролируемые параметры точек наблюдения Научного/исследовательского объекта находятся в допустимых(проектных) границах



Контролируемые параметры точек наблюдения Научного/исследовательского объекта могут превышать допустимые(проектные) значения



Контролируемые параметры точек наблюдения Научного/исследовательского объекта превышают допустимые(проектные) значения



Объект в естественных условиях



Объект в естественных условиях, не содержит точек наблюдения



Объект в естественных условиях не содержит данных мониторинга



Контролируемые параметры точек наблюдения Объекта в естественных условиях находятся в допустимых(проектных) границах



Контролируемые параметры точек наблюдения Объекта в естественных условиях могут превышать допустимые(проектные) значения



Контролируемые параметры точек наблюдения Объекта в естественных условиях превышают допустимые(проектные) значения



Недоступно в текущей версии



Принудительная проверка новых данных мониторинга из базы (система по умолчанию, с определенной периодичностью проводит проверку БД на наличие новой информации, нажатие на кнопку запускает проверку немедленно для данной точки наблюдения)



Включение/отключение фильтрации данных температурных данных по контролируемой глубине (подробнее см. п. 6.7.)



Свойства точки наблюдения



Загрузка данных с оборудования, не оснащенного автоматизированной системой передачи данных на сервер.



Контролируемые параметры точек наблюдения Объекта в естественных условиях могут превышать допустимые(проектные) значения



Прикрепленный файл, документ, фото



Возврат в корневую позицию (отображение по умолчанию)



Интерактивный выбор даты для установки события, настройки считывания устройства передачи данных



Добавление нового объекта/подобъекта, позиции или точки наблюдения



Удаление приложенных файлов, документов, фото, событий



Загрузка прикрепленных файлов, документов, фото



Редактирование имени файла, документа, фото



Переключение темы приложения светлая/темная



Выход из аккаунта пользователя и возврат на страницу входа в приложение



Установка программы автоматизированного считывания прибора передачи данных



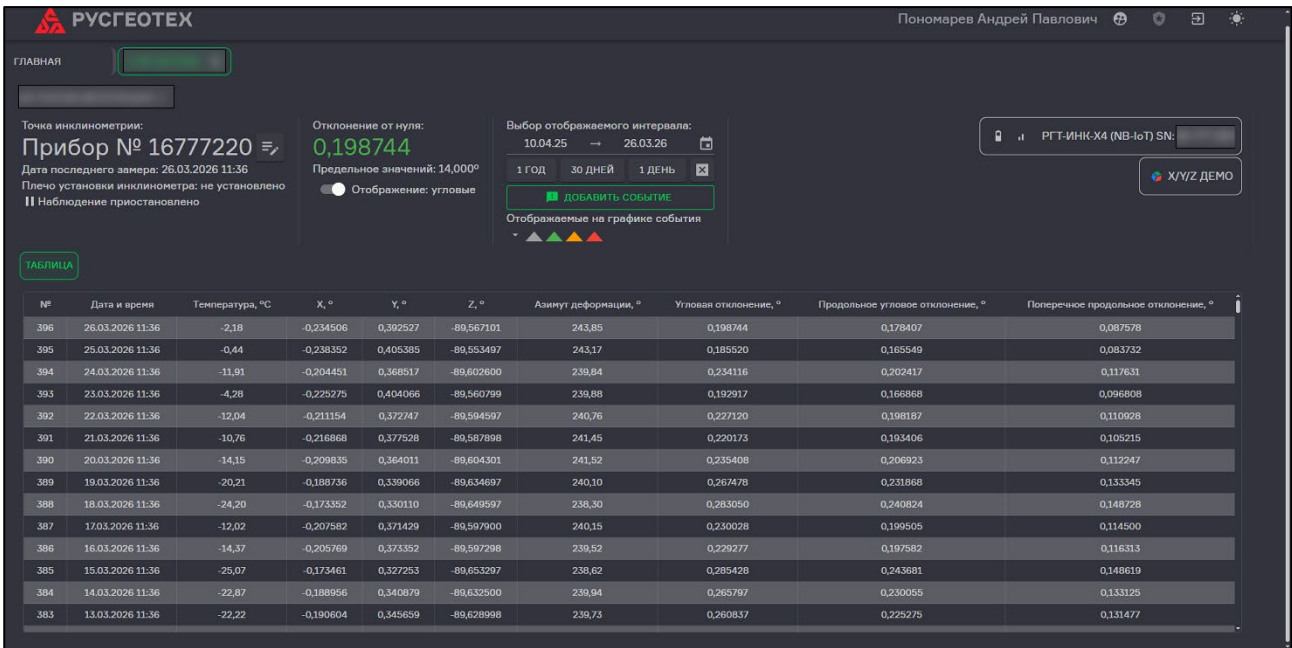
Контролируемые параметры точек наблюдения Объекта в естественных условиях могут превышать допустимые(проектные) значения



Параметры батареи и сигнала устройства передачи данных

1. Базовая версия SmartGTM

В базовой версии SmartGTM доступен ограниченный функционал отображения и визуализации данных в виде табличного представления (Рисунок 1).



РУСГЕОТЕХ

Пonomarev Андрей Павлович

ГЛАВНАЯ

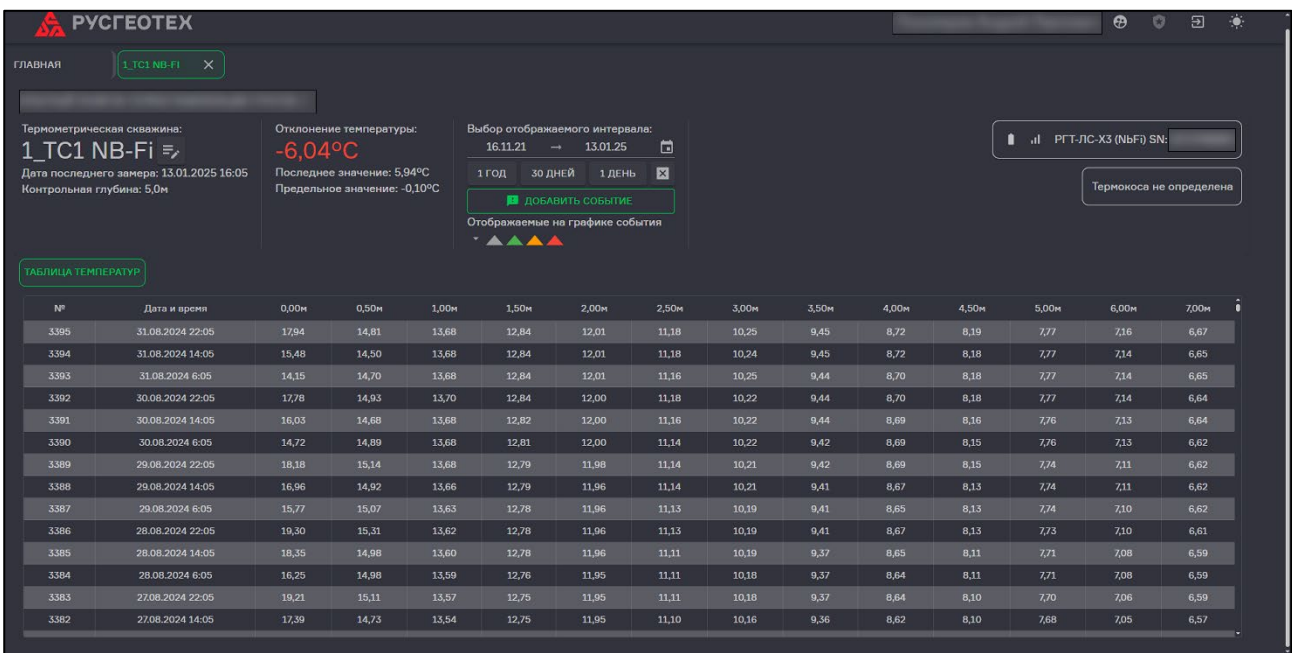
Точка инклинометрии:
Прибор № 16777220
Дата последнего замера: 26.03.2026 11:36
Плечо установки инклинометра: не установлено
Наблюдение приостановлено

Отклонение от нуля:
0,198744
Предельное значение: 14,000°
Отображение: угловые

Выбор отображаемого интервала:
10.04.25 → 26.03.26
1 ГОД 30 ДНЕЙ 1 ДЕНЬ
ДОБАВИТЬ СОБЫТИЕ
Отображаемые на графике события

РГТ-ИНК-Х4 (NB-IoT) SN: X/Y/Z ДЕМО

№	Дата и время	Температура, °C	X, °	Y, °	Z, °	Азимут деформации, °	Угловое отклонение, °	Продольное угловое отклонение, °	Поперечное продольное отклонение, °
396	26.03.2026 11:36	-2,18	-0,234506	0,392527	-89,567101	243,85	0,198744	0,178407	0,087578
395	25.03.2026 11:36	-0,44	-0,238352	0,405385	-89,553497	243,17	0,185520	0,165549	0,083732
394	24.03.2026 11:36	-11,91	-0,204451	0,368517	-89,602600	239,84	0,234116	0,202417	0,117631
393	23.03.2026 11:36	-4,28	-0,225275	0,404066	-89,560799	239,88	0,192917	0,166868	0,096808
392	22.03.2026 11:36	-12,04	-0,211154	0,372747	-89,594597	240,76	0,227120	0,198187	0,110928
391	21.03.2026 11:36	-10,76	-0,216888	0,377528	-89,587898	241,45	0,220173	0,193406	0,105215
390	20.03.2026 11:36	-14,15	-0,209835	0,364011	-89,604301	241,52	0,235408	0,206923	0,112247
389	19.03.2026 11:36	-20,21	-0,188736	0,339066	-89,634697	240,10	0,267478	0,231866	0,133345
388	18.03.2026 11:36	-24,20	-0,173352	0,330110	-89,649597	238,30	0,283050	0,240824	0,148728
387	17.03.2026 11:36	-12,02	-0,207582	0,371429	-89,597900	240,15	0,230028	0,199505	0,114500
386	16.03.2026 11:36	-14,37	-0,205769	0,373352	-89,597298	239,52	0,229277	0,197582	0,116313
385	15.03.2026 11:36	-25,07	-0,173461	0,327253	-89,653297	238,62	0,285428	0,243681	0,148619
384	14.03.2026 11:36	-22,87	-0,188956	0,340879	-89,632500	239,94	0,265797	0,230055	0,133125
383	13.03.2026 11:36	-22,22	-0,190604	0,345659	-89,628998	239,73	0,260837	0,225275	0,131477



РУСГЕОТЕХ

Пonomarev Андрей Павлович

ГЛАВНАЯ

Термометрическая скважина:
1_TC1 NB-Fi
Дата последнего замера: 13.01.2025 16:05
Контрольная глубина: 5,0м

Отклонение температуры:
-6,04°C
Последнее значение: 5,94°C
Предельное значение: -0,10°C

Выбор отображаемого интервала:
16.11.21 → 13.01.25
1 ГОД 30 ДНЕЙ 1 ДЕНЬ
ДОБАВИТЬ СОБЫТИЕ
Отображаемые на графике события

РГТ-ЛС-Х3 (NB-Fi) SN: Термодатчик не определен

№	Дата и время	0,00м	0,50м	1,00м	1,50м	2,00м	2,50м	3,00м	3,50м	4,00м	4,50м	5,00м	6,00м	7,00м
3395	31.08.2024 22:05	17,94	14,81	13,68	12,84	12,01	11,18	10,25	9,45	8,72	8,19	7,77	7,16	6,67
3394	31.08.2024 14:05	15,48	14,50	13,68	12,84	12,01	11,18	10,24	9,45	8,72	8,18	7,77	7,14	6,65
3393	31.08.2024 6:05	14,15	14,70	13,68	12,84	12,01	11,16	10,25	9,44	8,70	8,18	7,77	7,14	6,65
3392	30.08.2024 22:05	17,78	14,93	13,70	12,84	12,00	11,18	10,22	9,44	8,70	8,18	7,77	7,14	6,64
3391	30.08.2024 14:05	16,03	14,68	13,68	12,82	12,00	11,16	10,22	9,44	8,69	8,16	7,76	7,13	6,64
3390	30.08.2024 6:05	14,72	14,89	13,68	12,81	12,00	11,14	10,22	9,42	8,69	8,15	7,76	7,13	6,62
3389	29.08.2024 22:05	18,18	15,14	13,68	12,79	11,98	11,14	10,21	9,42	8,69	8,15	7,74	7,11	6,62
3388	29.08.2024 14:05	16,96	14,92	13,66	12,79	11,96	11,14	10,21	9,41	8,67	8,13	7,74	7,11	6,62
3387	29.08.2024 6:05	15,77	15,07	13,63	12,78	11,96	11,13	10,19	9,41	8,65	8,13	7,74	7,10	6,62
3386	28.08.2024 22:05	19,30	15,31	13,62	12,78	11,96	11,13	10,19	9,41	8,67	8,13	7,73	7,10	6,61
3385	28.08.2024 14:05	18,35	14,98	13,60	12,78	11,96	11,11	10,19	9,37	8,65	8,11	7,71	7,08	6,59
3384	28.08.2024 6:05	16,25	14,98	13,59	12,76	11,95	11,11	10,18	9,37	8,64	8,11	7,71	7,08	6,59
3383	27.08.2024 22:05	19,21	15,11	13,57	12,75	11,95	11,11	10,18	9,37	8,64	8,10	7,70	7,06	6,59
3382	27.08.2024 14:05	17,39	14,73	13,54	12,75	11,95	11,10	10,16	9,36	8,62	8,10	7,68	7,05	6,57

Рисунок 1. Отображение данных инклинометрии и термометрии в базовой версии SmartGTM

2. Авторизация

Для работы на платформе пользователю необходима учетная запись, внесенная в систему. По запросу к администратору (со стороны заказчика или ООО «РУСГЕОТЕХ»), новый пользователь регистрируется в системе, на

электронную почту высылаются логин и пароль. Их необходимо ввести на странице входа (авторизации) (Рисунок 2).

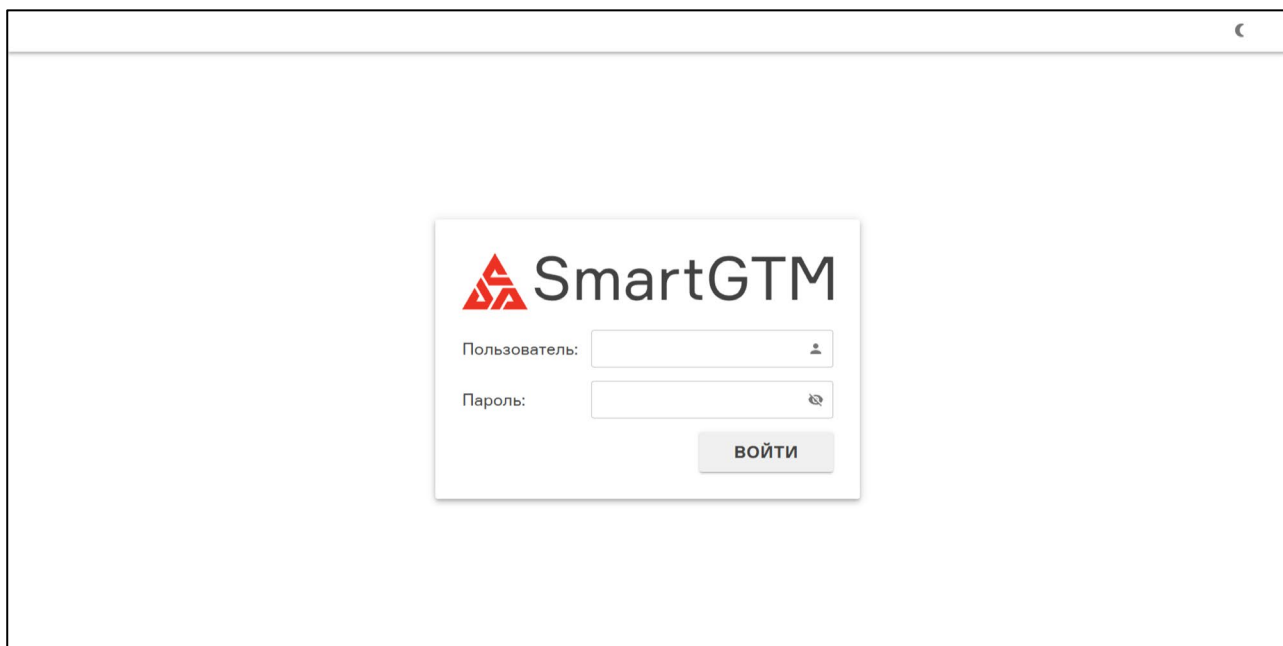


Рисунок 2. Страница входа SmartGTM

Также на странице авторизации можно сменить тему на темную (Рисунок 3).

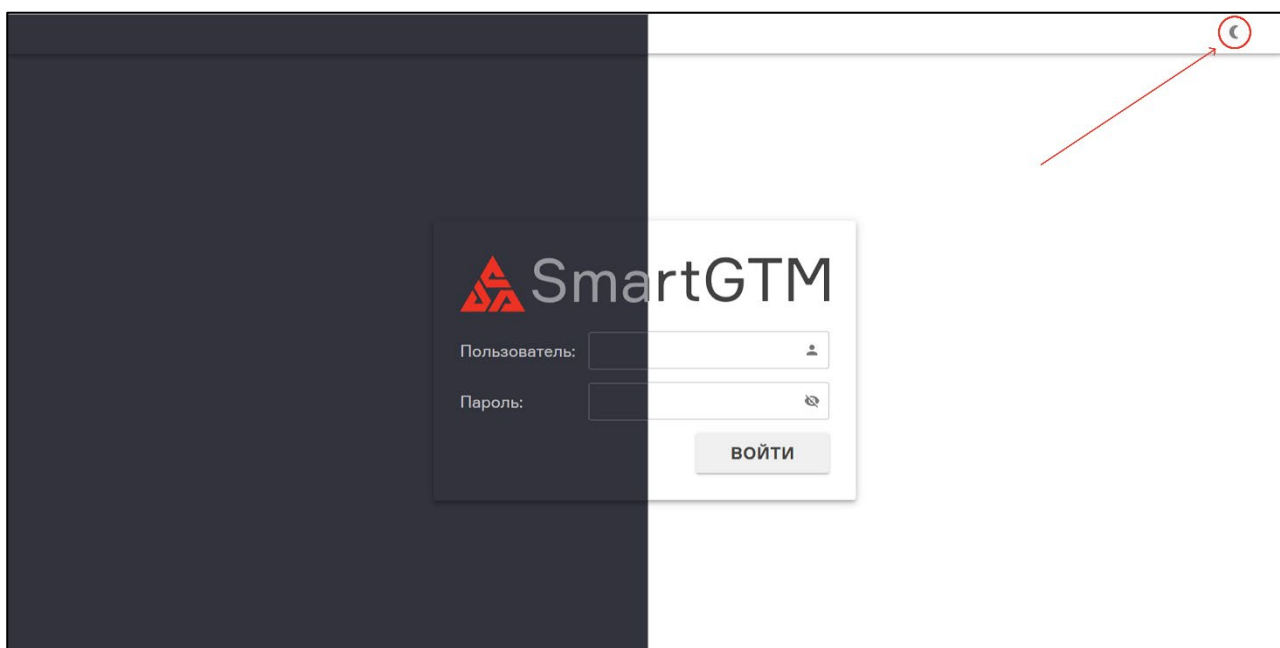


Рисунок 3. Светлая и темная тема SmartGTM WEB

После успешного ввода данных, пользователю будет предложено сменить пароль с системного на более надежный (Рисунок 4).

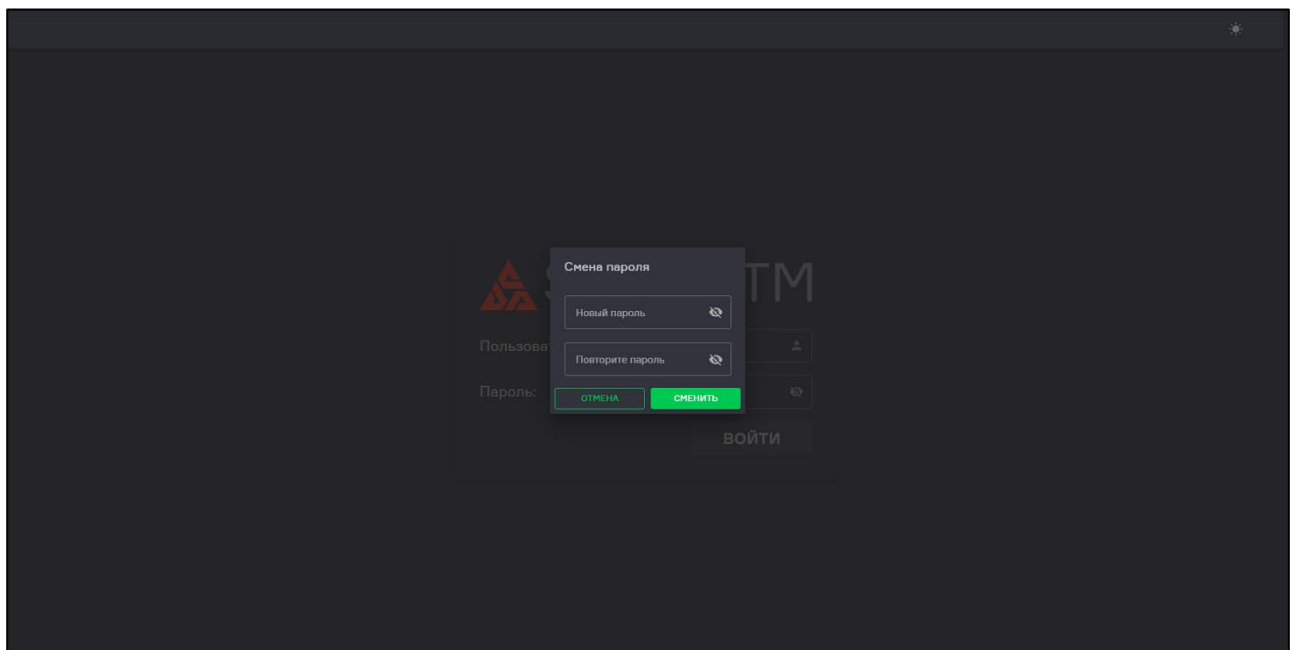


Рисунок 4. Смена системного пароля

3. Главная страница и элементы интерфейса

После успешной авторизации, отобразится интерфейс главной страницы (Рисунок 5).

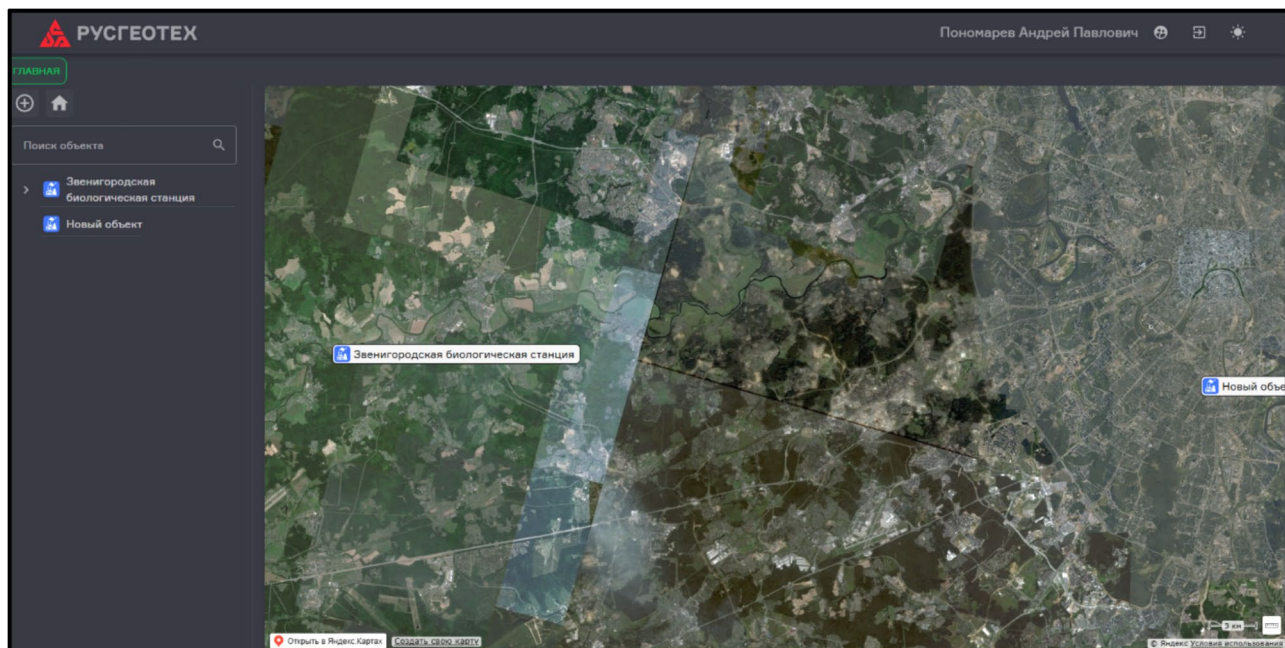


Рисунок 5. Главная страница SmartGTM WEB.

3.1. Данные пользователя, выход из аккаунта

В правом верхнем углу интерфейса отображается полное имя пользователя и кнопки настройки данных пользователя, выхода из аккаунта и изменения темы (Рисунок 6).

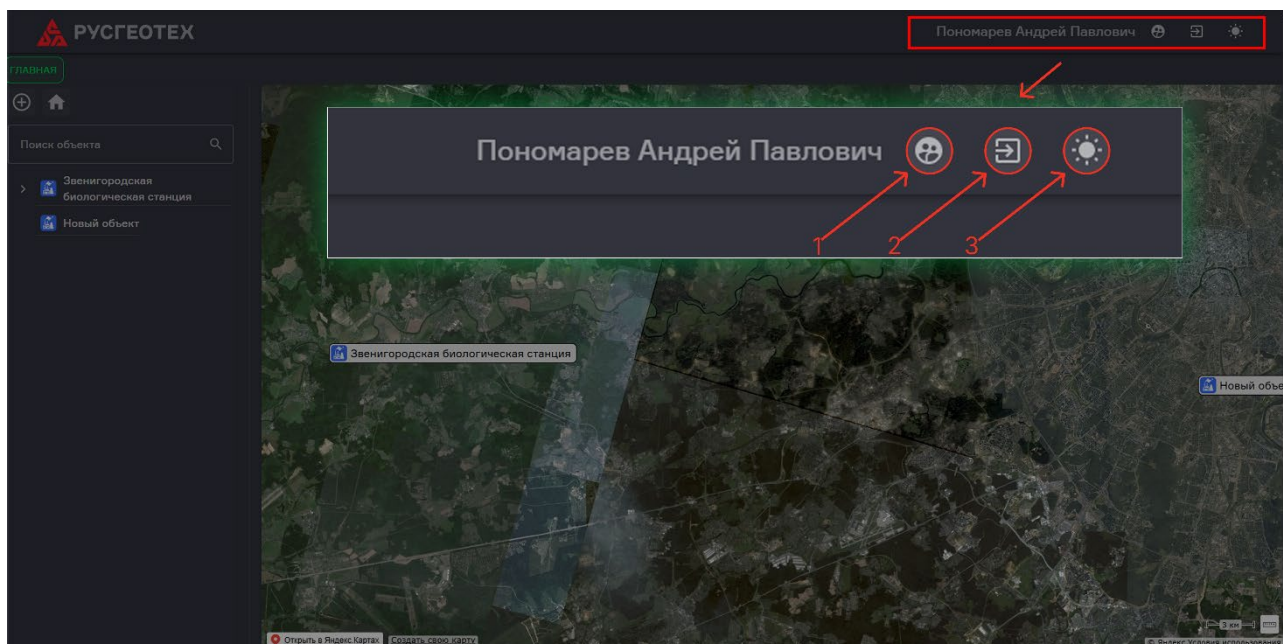


Рисунок 6. Данные пользователя (1 – редактирование данных пользователя или всех пользователей при административном доступе; 2 – выход из аккаунта и переход на страницу авторизации; 3 – смена темы оформления интерфейса)

При открытии данных пользователя без наличия административных прав будет доступно ограниченное количество параметров для редактирования (Рисунок 7). Пользователь может сменить пароль, нажав на соответствующую кнопку, появится окно смены пароля.

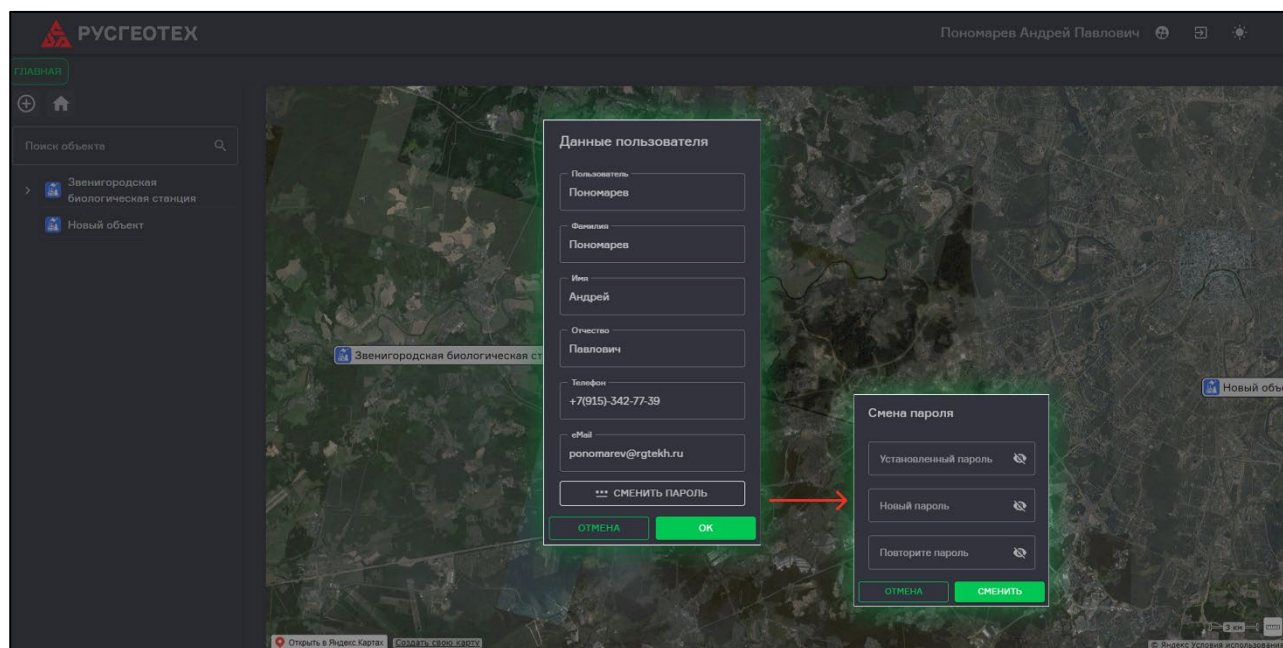


Рисунок 7. Данные пользователя при обычном доступе

При наличии административных прав, будет доступна возможность просмотра и редактирования данных, доступов к объектам и блокировке пользователей, относящихся к конкретной организации (Рисунок 8).

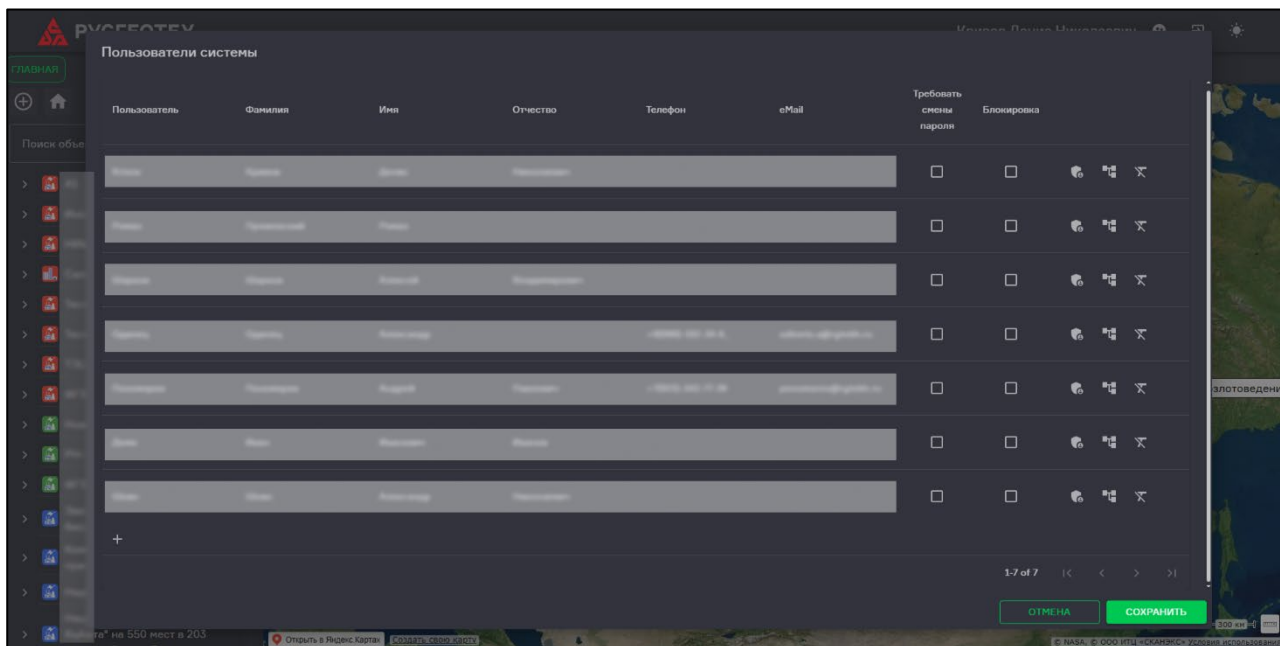
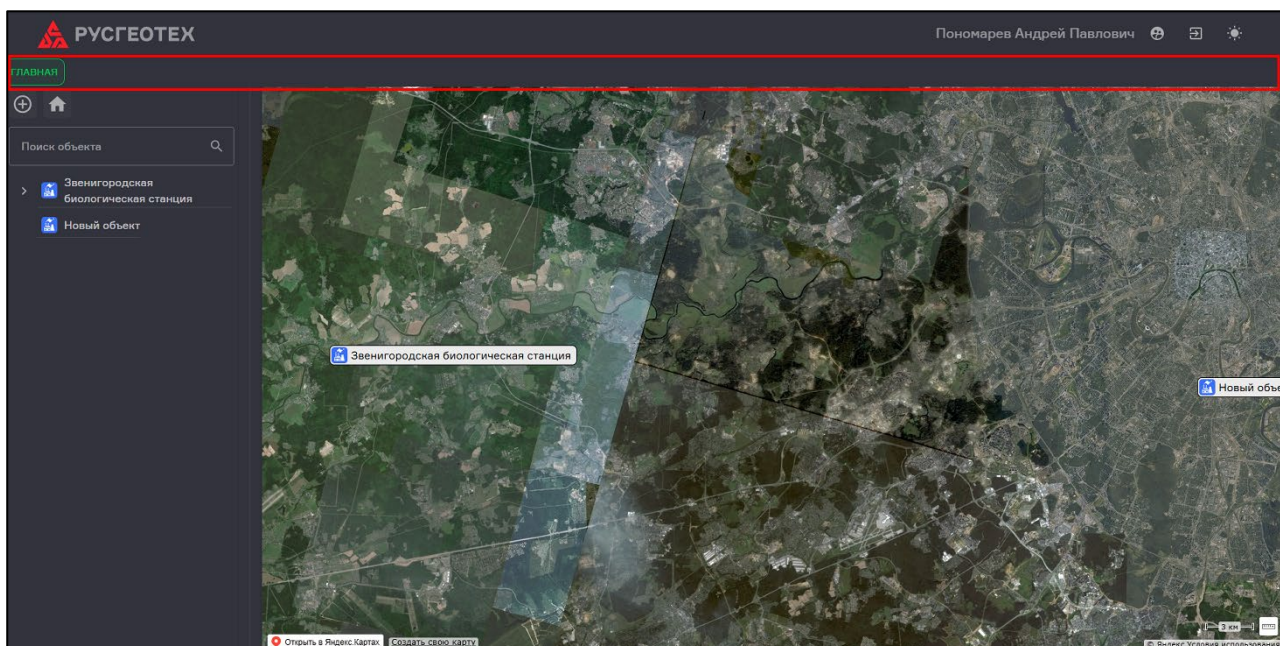


Рисунок 8. Данные пользователей при административном доступе

3.2. Меню вкладок

Все открываемые элементы: объекты, подобъекты, отдельные точки наблюдения (элементы ГТМ), будут последовательно отображаться в данном меню, навигация между ними осуществляется нажатием левой кнопкой мыши на название объекта, при наведении на объект во всплывающем окне отображается его полное название (Рисунок 9).

Главная страница всегда расположена слева, ее нельзя закрыть или переместить.



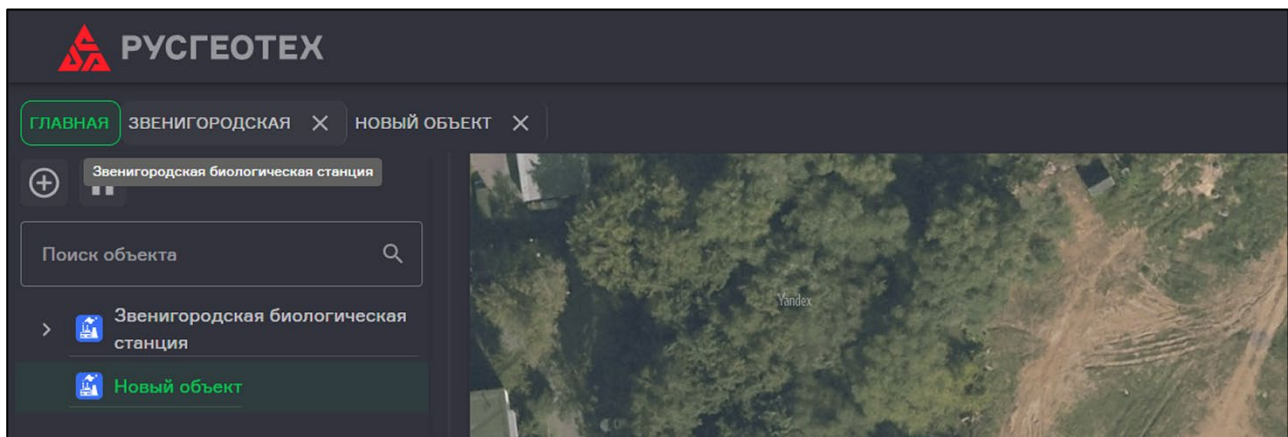


Рисунок 9. Меню вкладок

3.3. Карта

На карте отображаются объекты, подобъекты и точки наблюдения, их координаты задаются и изменяются в свойствах (см. п.5, п.6) (Рисунок 10).

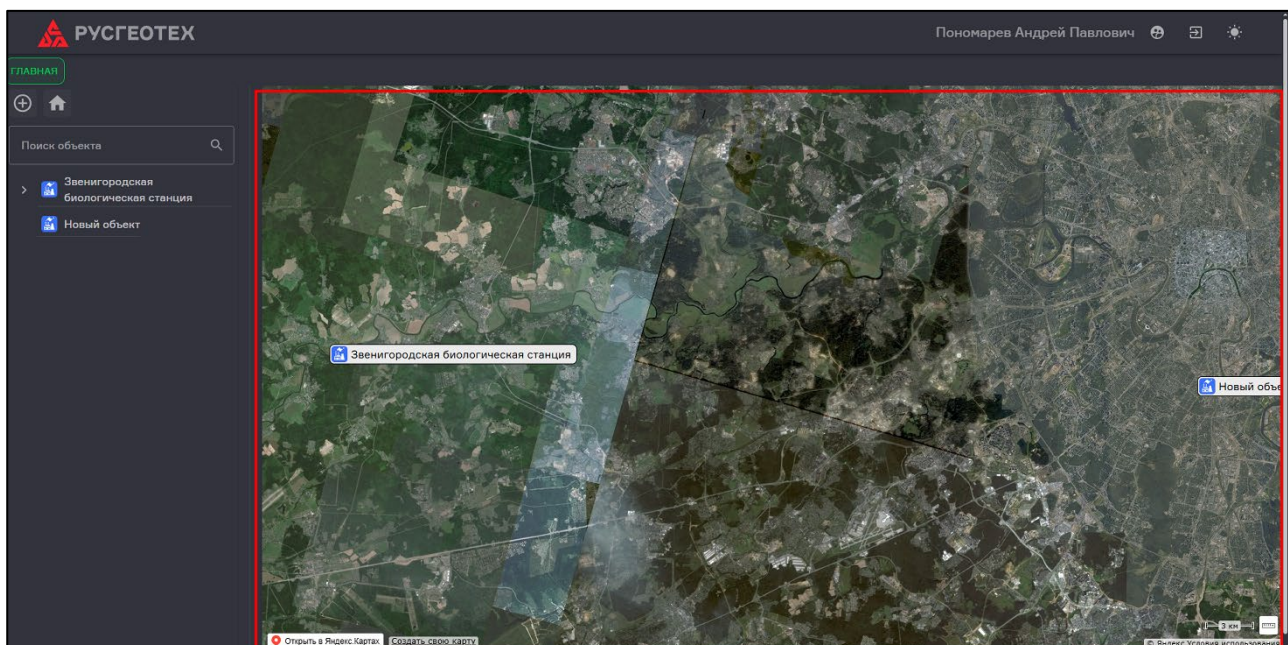


Рисунок 10. Карта расположения объектов, точек наблюдения

3.4. Кнопки панели объектов

Под строкой вкладок расположены кнопки для добавления нового объекта или позиции (Рисунок 11).

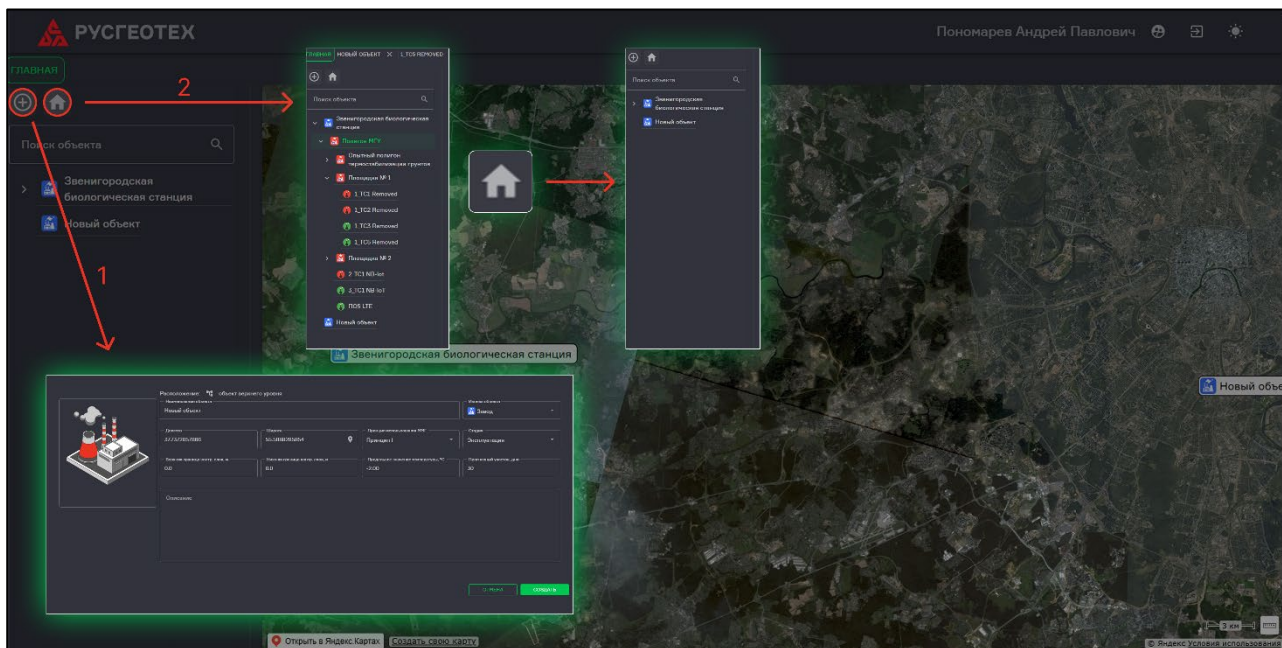


Рисунок 11. Кнопки панели объектов: 1 – кнопка добавления нового объекта или позиции; 2 – кнопка возврата в корневую позицию

SmartGTM WEB предусматривает вложенную структуру объектов для отображения точной структуры объектов наблюдения. Кнопка возврата к корневой позиции – сворачивает все подобъекты и позиции и отображает только корневые объекты, а карта масштабируется так чтобы отобразить все корневые объекты.

3.5. Отображаемые объекты, подобъекты и позиции

SmartGTM позволяет точно описать структуру объекта, т.к. количество подобъектов и точек не ограничено. Однако любая точка наблюдения (термометрическая скважина, инклинометрическая точка, деформационная марка и т.д.), должна принадлежать какому-либо объекту, подобъекту, позиции (Рисунок 12).

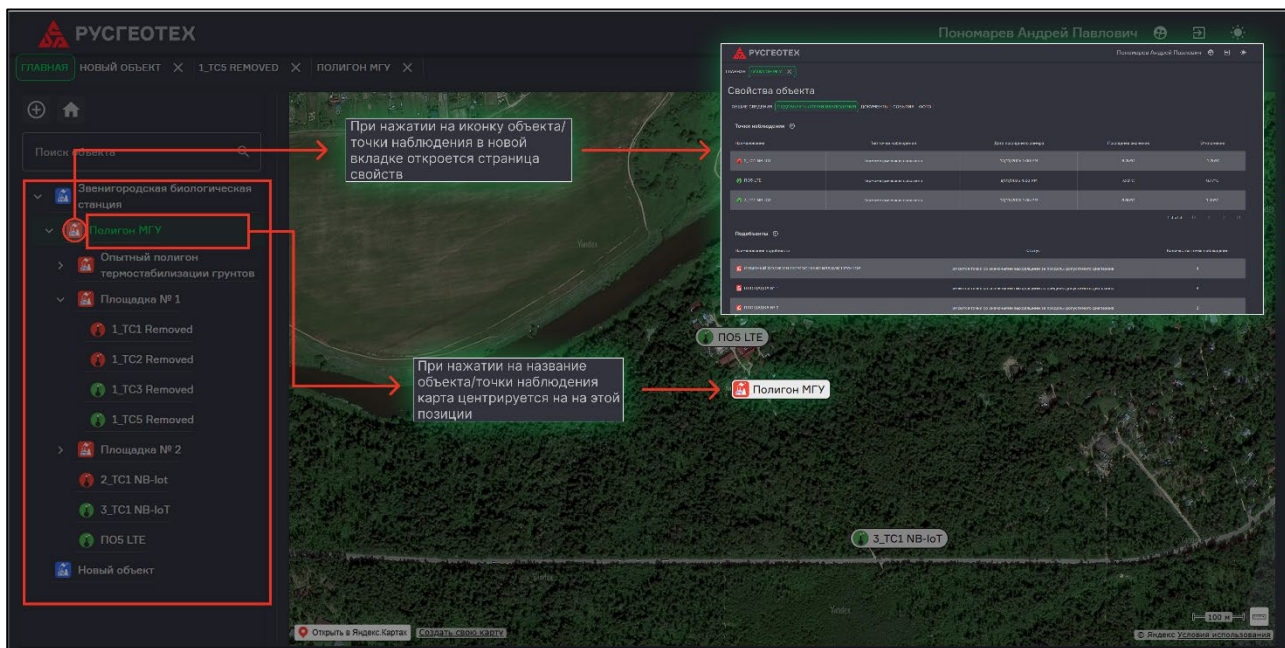


Рисунок 12. Отображение объектов, подобъектов, позиций

4. Создание объекта

Чтобы создать новый объект, на главной вкладке SmartGTM необходимо нажать кнопку добавления нового объекта/подобъекта (Рисунок 11), откроется окно создания (Рисунок 13).

Рисунок 13. Окно создания объекта, подобъекта, позиции

4.1. Расположение объекта в структуре SmartGTM

Параметр «Расположение:» (Рисунок 14) позволяет выбрать уровень подобъекта для уже существующих объектов или создать объект верхнего уровня.

При выключении параметра «Объект верхнего уровня», можно выбрать объект или подобъект, куда нужно добавить текущую позицию (Рисунок 14).

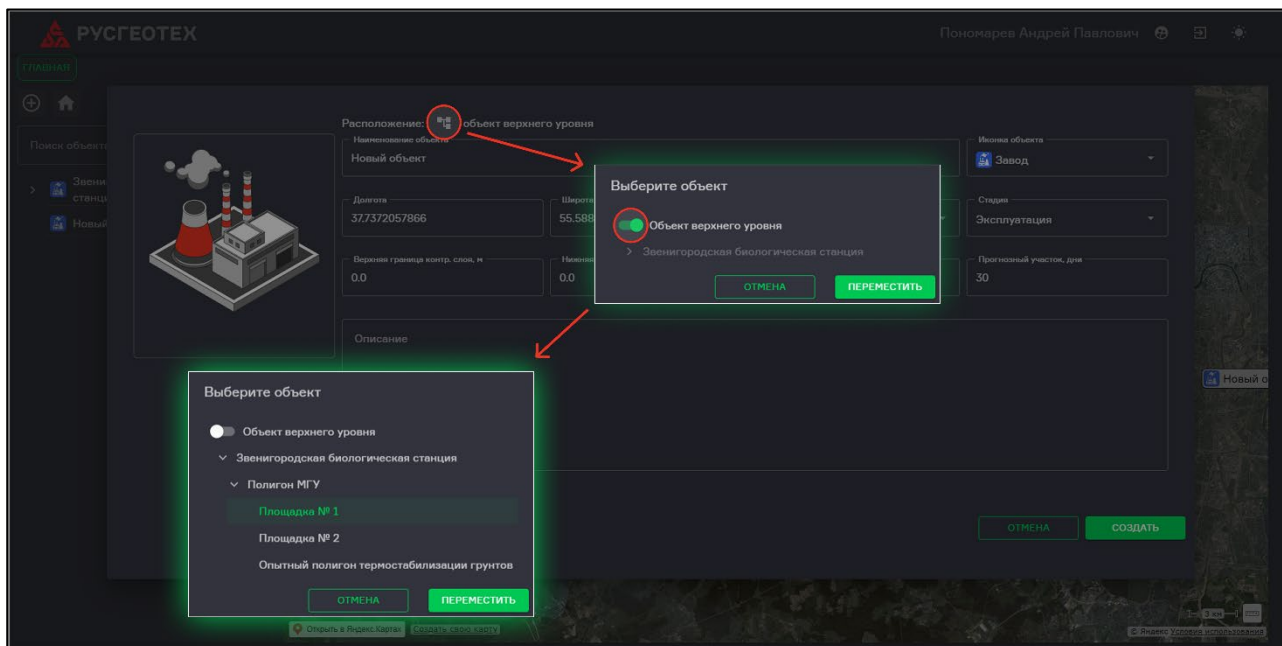


Рисунок 14. Кнопка настройки расположения объекта в структуре SmartGTM и настройка расположения текущего подобъекта.

В дальнейшем расположение подобъектов и всех вложенных частей может быть изменено через меню свойств объекта/подобъекта (см. п.5).

4.2. Наименование объекта, фото, иконка объекта

Фото объекта/подобъекта можно добавить только после создания в свойствах. (см. п. 5.6.).

Наименование объекта – редактируемое текстовое поле.

При нажатии левой кнопкой мыши на поле «Иконка объекта» (Рисунок 15), появится контекстное меню с различными иконками и типами объектов. Количество иконок и типов постоянно обновляется, поэтому если в списке не нашлось подходящего объекта, можно необходимо подобрать максимально подходящий по параметрам объект.

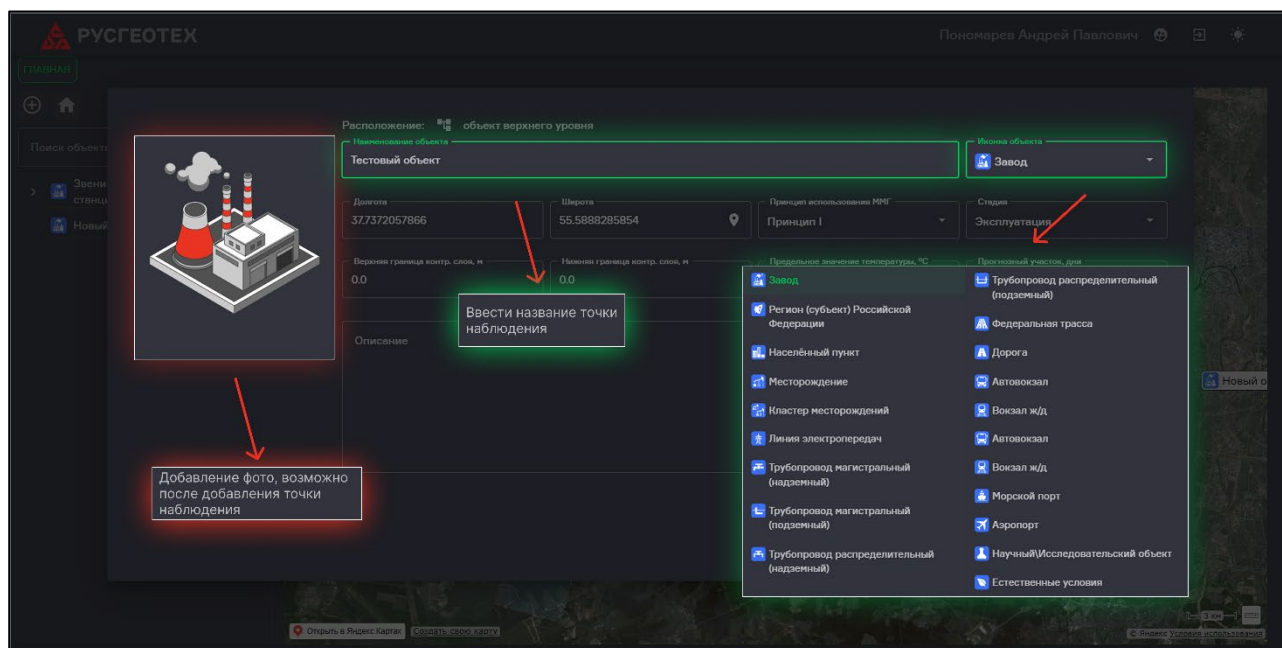


Рисунок 15. Наименование, иконки объектов и их типы.

4.3. Физическое расположение объекта

Расположение объекта/подобъекта мониторинга можно привязать к географическим координатам, заполнив их значение или выбрав местоположение на карте нажав кнопку «геометки» (Рисунок 16). Выбрав месторасположение и наведя курсор на нужную точку, нажмите правую кнопку мыши для перемещения метки. Нажмите «Переместить» для сохранения данных.

4.4. Параметры объекта и мониторинга

Далее необходимо установить параметры объекта такие как принцип использования ММГ (I или II), а также стадию, в которой находится объект на текущий момент. При нажатии на параметр выпадает контекстное меню, из которого необходимо выбрать значение (Рисунок 17).

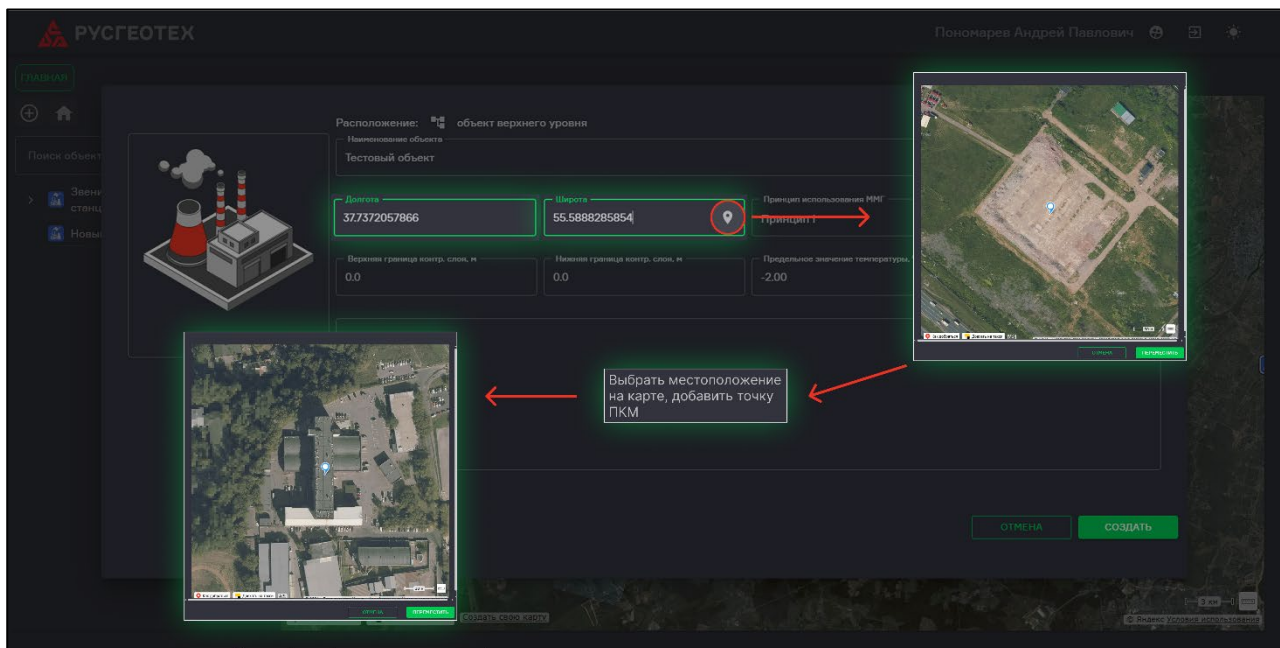


Рисунок 16. Выбор расположения объекта на карте

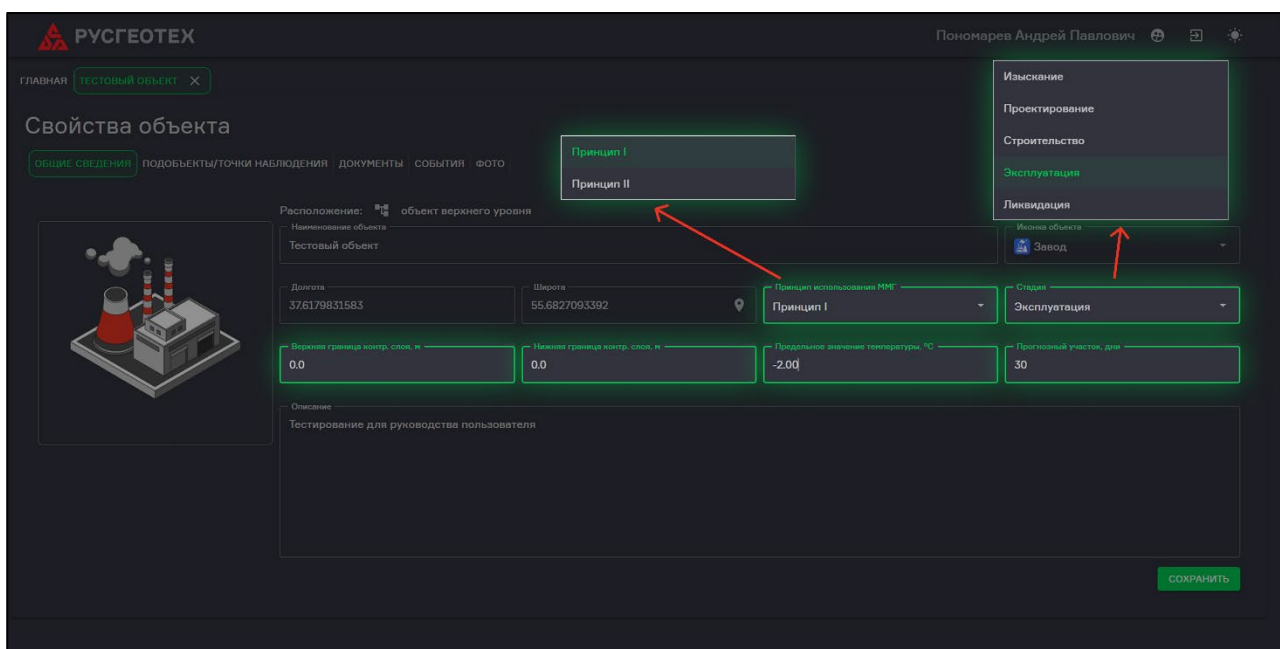


Рисунок 17. Выбор параметров объекта из контекстного меню.

Предельное значение температуры - максимальное или минимальное значение температуры, при котором наступает критическое состояние несущей способности мерзлого грунта, согласно проектной документации.

Верхняя и нижняя граница контролируемого слоя задают контрольный интервал глубин – слой, подлежащий контролю температуры.

После заполнения всех данных нажать кнопку «Создать».

5. Свойства объекта

После создания объекта объект автоматически откроется в новой вкладке, на странице «Общие сведения» (Рисунок 18).

The screenshot shows the 'Свойства объекта' (Object Properties) page in the RUSGEOTECH application. The page has a dark theme. At the top, there's a header with the RUSGEOTECH logo and the user name 'Пономарев Андрей Павлович'. Below the header, there's a breadcrumb trail: 'ГЛАВНАЯ' > 'ТЕСТОВЫЙ ОБЪЕКТ'. The main title is 'Свойства объекта'. Below the title, there are tabs: 'ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ' (selected), 'ПОДЪЕКТЫ/ТОЧКИ НАБЛЮДЕНИЯ', 'ДОКУМЕНТЫ', 'СОБЫТИЯ', and 'ФОТО'. The 'ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ' tab contains the following fields:

- Расположение:** объект верхнего уровня
- Наименование объекта:** Тестовый объект
- Икона объекта:** Завод
- Долгота:** 37.6179831583
- Широта:** 55.6827093392
- Принцип использования ММГ:** Принцип I
- Стадия:** Эксплуатация
- Верхняя граница контр. слоя, м:** 5.0
- Нижняя граница контр. слоя, м:** 8.0
- Предельное значение температуры, °C:** -1.50
- Прогнозный участок, дни:** 30
- Описание:** Тестирование для руководства пользователя

There is a placeholder image on the left with the text 'Заменить фото' (Replace photo). A green 'СОХРАНИТЬ' (Save) button is at the bottom right.

Рисунок 18. «Общие сведения»

5.1. Страница «Общие сведения»

Страница содержит все данные введенные на этапе создания объекта и теперь, по желанию, можно добавить фото объекта вместо заглушки (Рисунок 19).

This screenshot is similar to the previous one, but it shows a photo upload dialog box open over the 'Заменить фото' (Replace photo) placeholder. The dialog box has a title bar 'Выбор файла' and a file list area. A red arrow points from the 'Заменить фото' text to the dialog box. The background page is the same as in Figure 18, showing the 'Общие сведения' tab with various object properties.

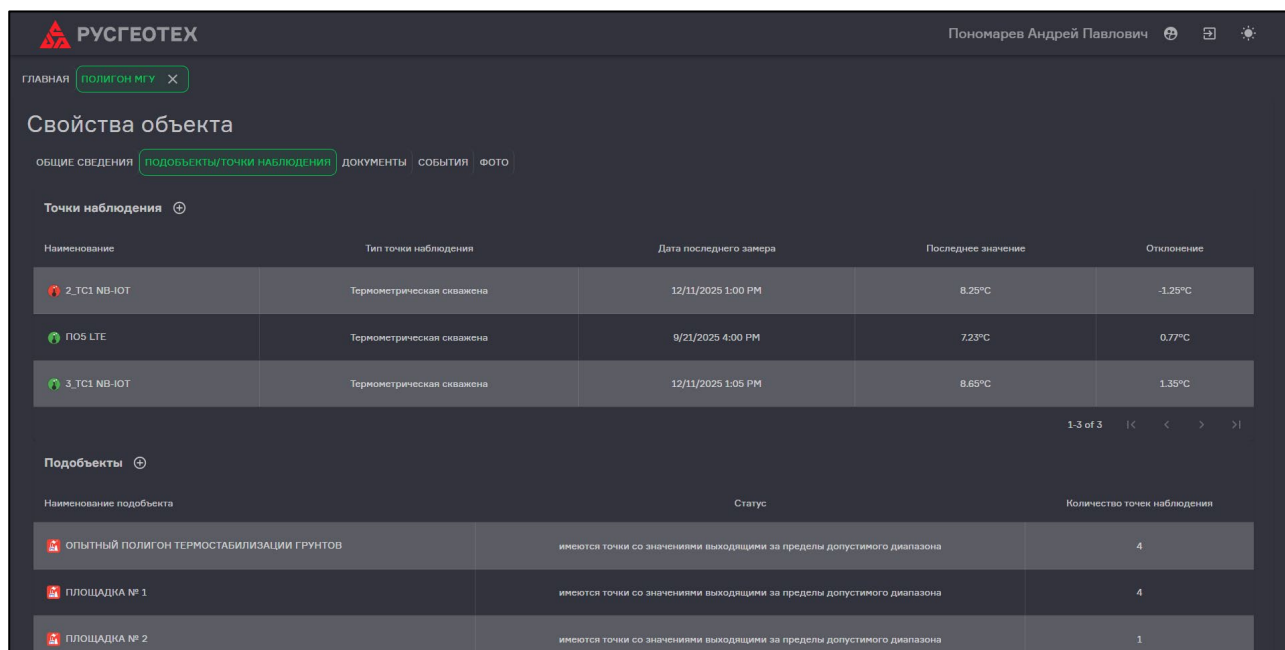
Рисунок 19. Добавление фото объекта

Нажатием на «Заменить фото» пользователь может загрузить фото с устройства, фото ограничено объемом 10 Мб и форматом .jpeg.

Загруженное фото будет также отображено как «Заглавное» на странице «Фото».

5.2. Подobjекты/точки наблюдения

На странице «Подobjекты/Точки наблюдения» (Рисунок 20) отображаются все структурные единицы и элементы сети ГТМ, заданные для этого объекта.



РУСГЕОТЕХ		Пономарев Андрей Павлович		
ГЛАВНАЯ ПОЛИГОН МГУ				
Свойства объекта				
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ПОДЪЕКТЫ/ТОЧКИ НАБЛЮДЕНИЯ ДОКУМЕНТЫ СОБЫТИЯ ФОТО				
Точки наблюдения				
Наименование	Тип точки наблюдения	Дата последнего замера	Последнее значение	Отклонение
2_TC1 NB-IOT	Термометрическая скважина	12/11/2025 1:00 PM	8.25°C	-1.25°C
ПО5 LTE	Термометрическая скважина	9/21/2025 4:00 PM	7.23°C	0.77°C
3_TC1 NB-IOT	Термометрическая скважина	12/11/2025 1:05 PM	8.65°C	1.35°C

Наименование подobjекта	Статус	Количество точек наблюдения
ОПЫТНЫЙ ПОЛИГОН ТЕРМОСТАБИЛИЗАЦИИ ГРУНТОВ	имеются точки со значениями выходящими за пределы допустимого диапазона	4
ПЛОЩАДКА № 1	имеются точки со значениями выходящими за пределы допустимого диапазона	4
ПЛОЩАДКА № 2	имеются точки со значениями выходящими за пределы допустимого диапазона	1

Рисунок 20. Вид страницы «Подobjекты/Точки наблюдения», в зависимости от наполненности данными.

С этой страницы можно добавить подobjекты и точки наблюдения (Рисунок 21), нажав кнопку «+». Подobjекты также можно добавить с главной страницы, как описано в п. 4.1.

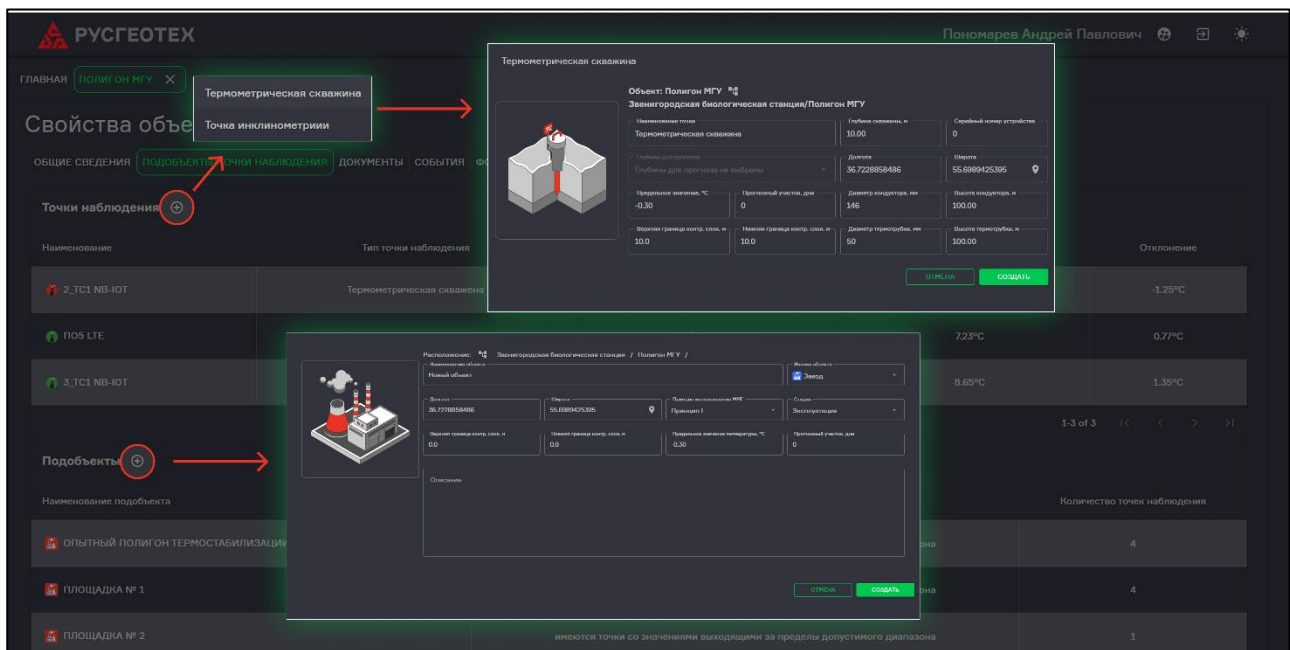


Рисунок 21. Добавление подобъекта/термометрической скважины из вкладки объекта

Создание точки наблюдения подробно описано в п.6.1.

5.3. Документы

На странице «Документы» (Рисунок 22) отображаются все документы, загруженные пользователями (в зависимости от доступа). Формат документов не ограничивается, но встроенного редактора для предпросмотра документов – нет, единственное ограничение размер файла – не более 50 Мб.

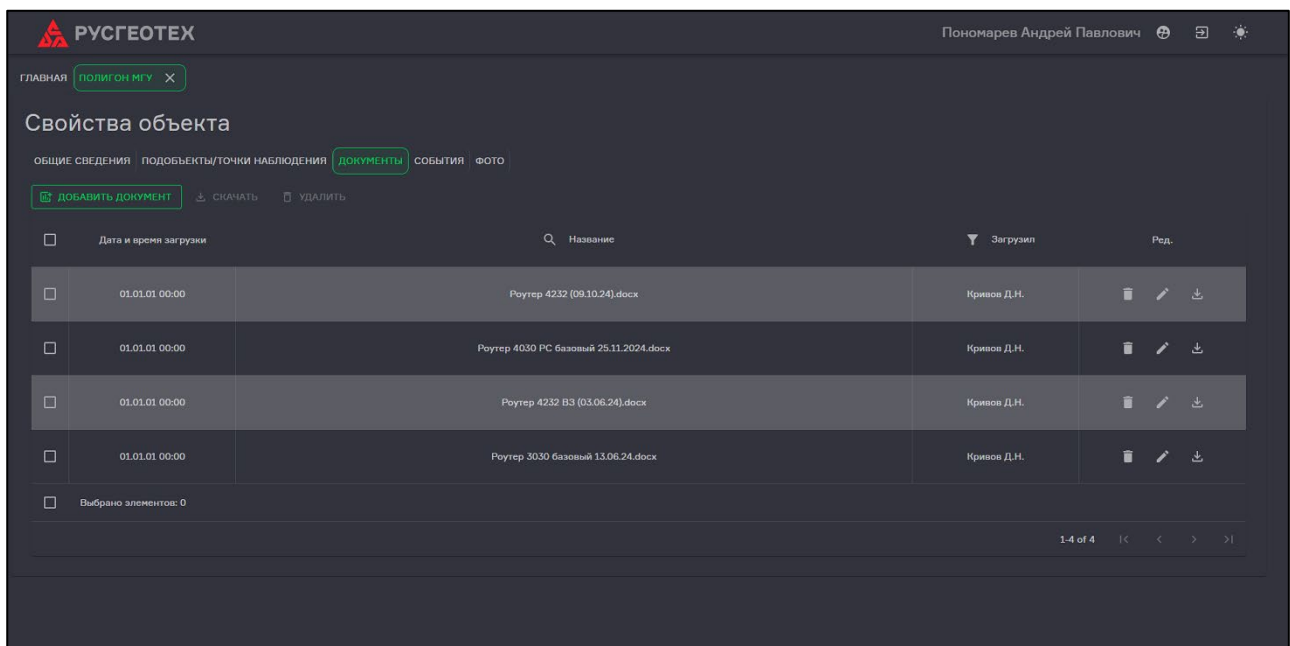


Рисунок 22. Страница «Документы»

Для поиска нужного документа доступна строка поиска по названию документа, а также фильтрация по исполнителю (Рисунок 23).

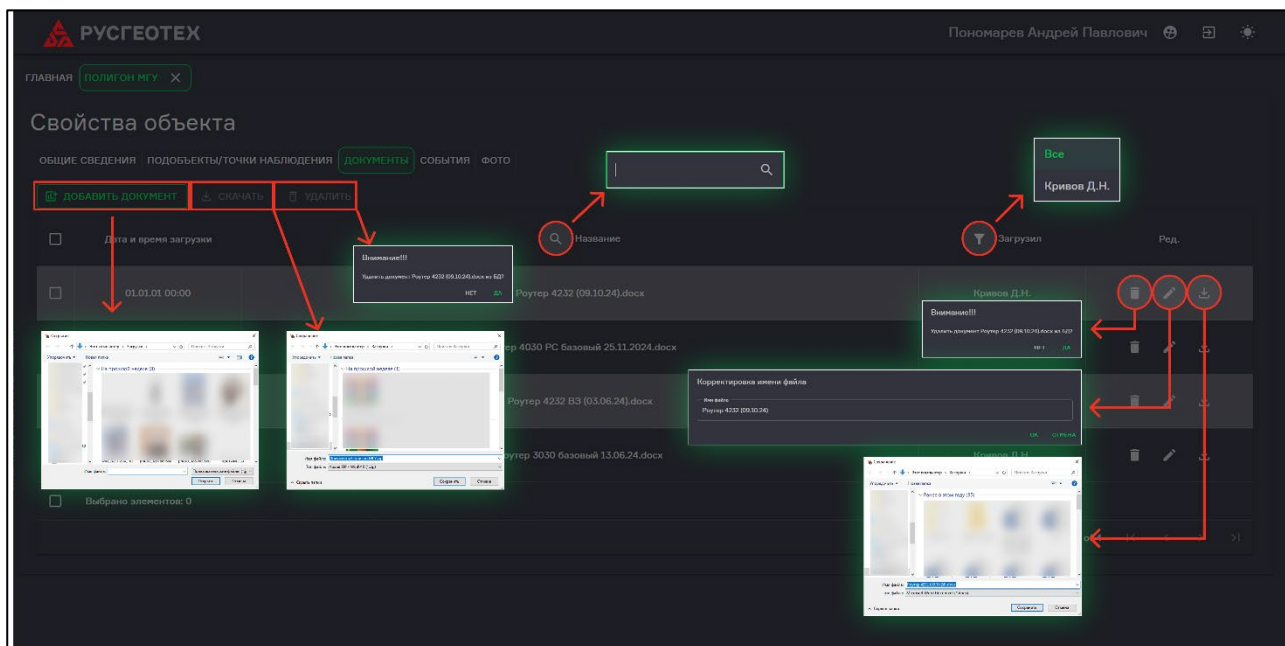


Рисунок 23. Действия доступные на странице документы

Загруженные документы можно переименовать, скачать/удалить все или отдельные документы (Рисунок 23).

5.4. События

Страница «События» отображает в объекте/подобъекте все события, зарегистрированные точками наблюдений. Событие может быть сгенерировано пользователем (например уборка снега, ремонтные работы и т.д.) или сгенерировано SmartGTM автоматически (уровень заряда батареи логгера, превышение наблюдаемого значения над проектным и др.)

Также события разделяются по уровню возможной угрозы:

- Информационные события («ИНФО») – обозначаются серым цветом и необходимы для общей информации о точке наблюдения.
- Отсутствие угрозы («НОРМА») – обозначаются зеленым цветом и необходимы для обозначения, что с точкой наблюдения и ее инфраструктурой всё в порядке.
- Повышенная угроза («ВНИМАНИЕ») – обозначается оранжевым цветом и означает, что игнорирование события может привести к возникновению рисков для инфраструктуры и точки наблюдения.

- Высокая угроза («ТРЕВОГА») – обозначается красным цветом и означает, что игнорирование события неминуемо повлечет риски для инфраструктуры и точки наблюдения.

Событие может сопровождаться комментарием, к нему могут быть приложены документы и фотографии, фиксируется автор события, дата и время в которые оно зафиксировано. В целях безопасности событие нельзя удалить из системы. Также события могут отражаться на различных графиках точек наблюдения, что предоставляет возможности для глубокого анализа их воздействия.

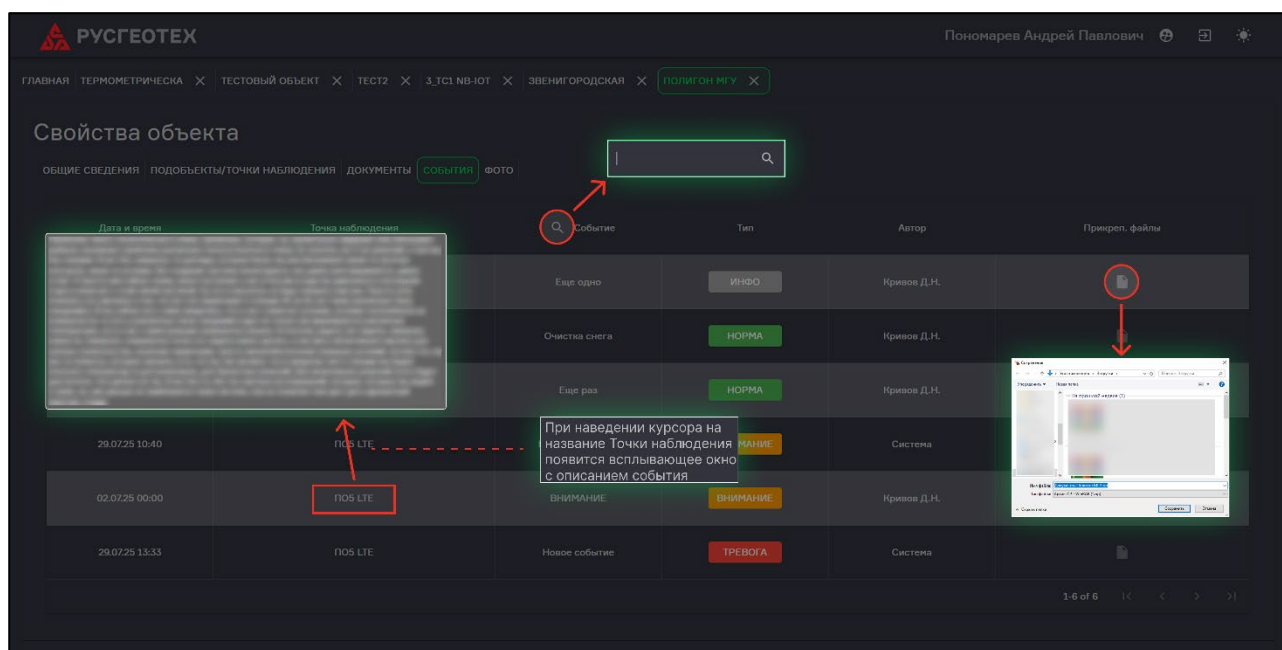


Рисунок 24. Различные события с точек наблюдения объекта

5.5. Фото

На странице «Фото» отображаются все загруженные пользователями (с соответствующими правами) фотографии объекта/подобъекта (фотографии из событий, документов и т.д. здесь не отображаются) (Рисунок 25).

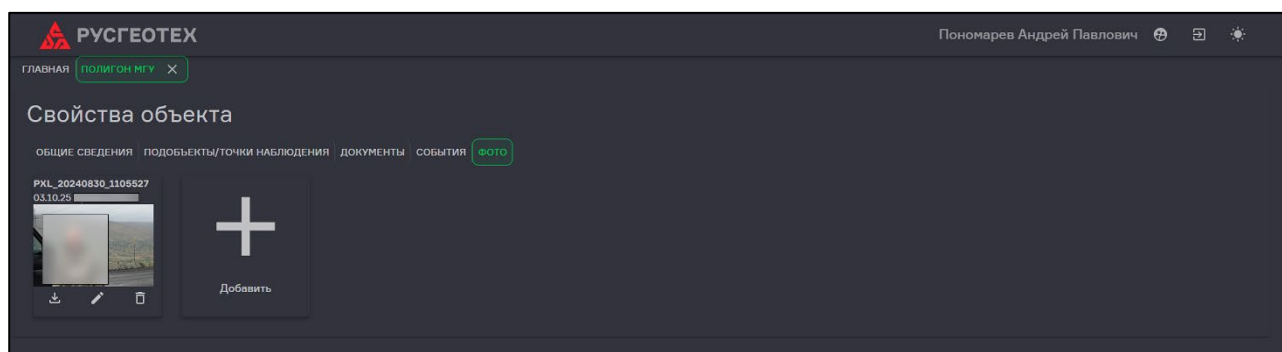


Рисунок 25. Страница «Фото»

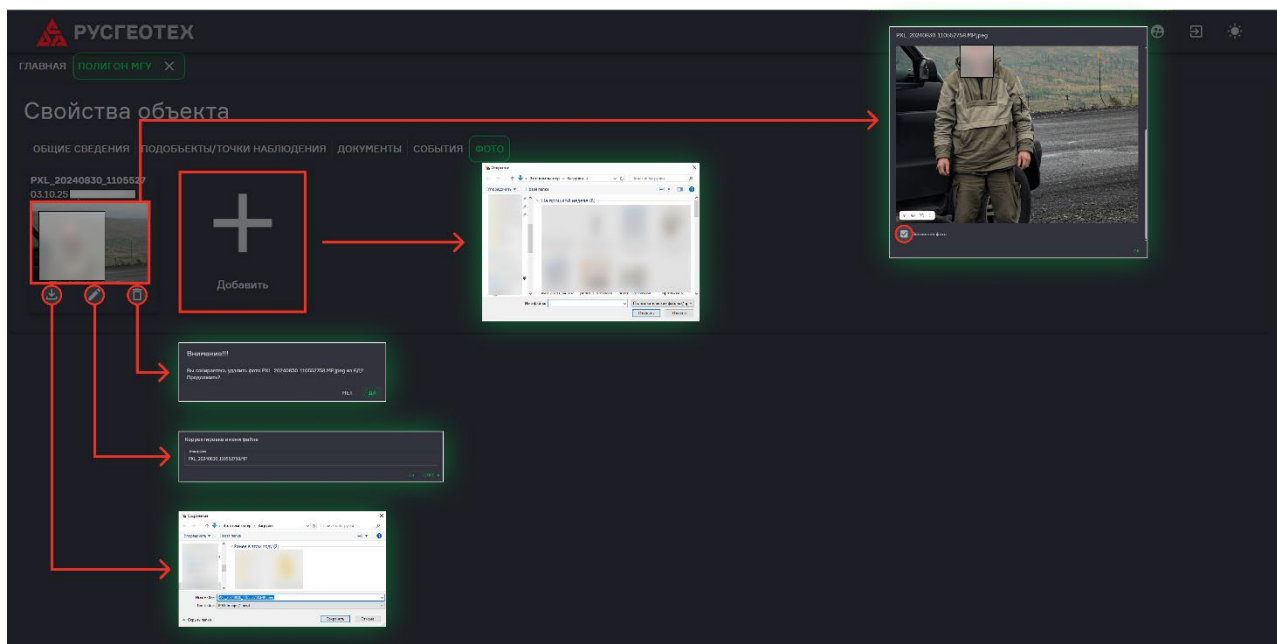


Рисунок 26. Подгрузка новых фотографий, смена заглавного фото, переименование.

6. Страница точки наблюдения: Термометрическая скважина

В зависимости от состояния точки наблюдения ее иконка может иметь 4 разных цвета:



– Точка наблюдения не содержит данных мониторинга.



– Контролируемый параметр точки наблюдения находится в допустимых (проектных) границах.



– Контролируемый параметр точки наблюдения, в ближайшее время может превысить допустимые (проектные) значения.



– Контролируемый параметр точки наблюдения, превышает допустимые (проектные) значения.

6.1. Создание точки наблюдения

Создать точку наблюдения можно перейдя в свойства объекта на страницу «Подобъекты/Точки наблюдения», как было показано в п. 5.2.

6.2. Наименование, фото и расположение точки наблюдения в структуре объектов

Настройка расположения точки наблюдения в структуре SmartGTM, схожа с объектом (см. пункт 4.1.), однако точка наблюдения не может быть объектом верхнего уровня (Рисунок 27).

Название, наименование точки наблюдения – то, как она будет отображаться в SmartGTM, соответствующих отчетах, в т.ч. по объекту.

Как и для объектов, загрузка фото точки наблюдения возможна после добавления точки.

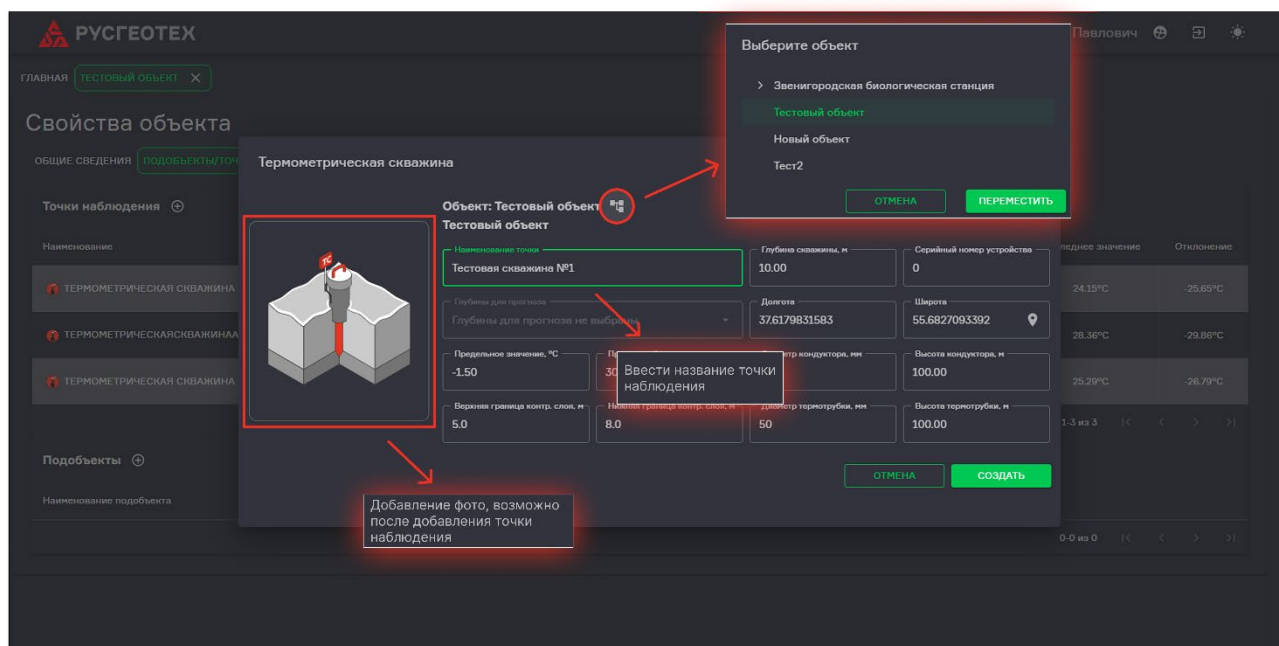


Рисунок 27. Наименование, фото и расположение точки наблюдения в структуре объектов.

6.3. Расположение точки наблюдения на карте

Настройка расположения точки наблюдения на карте полностью аналогична добавлению объекта в п. 4.3.

6.4. Параметры инфраструктуры точки наблюдения

Инфраструктурные параметры – являются справочными и не влияют на отображение данных (Рисунок 28):

- глубина термоскважины;
- диаметр кондуктора;
- высота кондуктора;
- диаметр термотрубки;
- высота термотрубки.

РУСГЕОТЕХ

Пономарев Андрей Павлович

ГЛАВНАЯ ТЕСТОВЫЙ ОБЪЕКТ

Свойства объекта

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ПОДОбЪЕКТЫ/ТОЧКИ НАБЛЮДЕНИЯ

Точки наблюдения

Наименование

ТЕРМОМЕТРИЧЕСКАЯ СКВАЖИНА

ТЕРМОМЕТРИЧЕСКАЯ СКВАЖИНА

ТЕРМОМЕТРИЧЕСКАЯ СКВАЖИНА

Подобъекты

Наименование подобъекта

Термометрическая скважина

Объект: Тестовый объект

Тестовый объект

Наименование точки

Термометрическая скважина

Глубина скважины, м

10.00

Серийный номер устройства

0

Глубины для прогноза

Глубины для прогноза не выбраны

Долгота

37.6179831583

Широта

55.6827093392

Предельное значение, °C

-1.50

Прогнозный участок, дни

30

Диаметр кондуктора, мм

146

Высота кондуктора, м

1.00

Верхняя граница контр. слоя, м

5.0

Нижняя граница контр. слоя, м

8.0

Диаметр термострубы, мм

50

Высота термострубы, м

2.00

ОТМЕНА СОЗДАТЬ

Неднее значение	Отклонение
24.15°C	-25.65°C
26.36°C	-29.86°C
25.29°C	-26.79°C

1-3 из 3

0-0 из 0

Рисунок 28. Инфраструктурные параметры точки наблюдения.

При введении значений, превышающих адекватные, будет выдана ошибка. При отсутствии точных данных, допустимо не менять значения полей и оставить их по умолчанию.

6.5. Параметры мониторинга

- Глубины для прогноза – глубины, для которых строится тренд динамики температуры, при добавлении точки параметр недоступен, и станет редактируемым при добавлении хотя бы одного замера.
- Предельное значение температуры – максимальное или минимальное значение температуры, при котором наступает критическое состояние несущей способности мерзлого грунта, согласно проектной документации.
- Верхняя и нижняя граница контролируемого слоя задают контрольный интервал глубин – слой, подлежащий контролю температуры.
- Прогнозный участок – период, на который опирается расчет тренда динамики температуры.

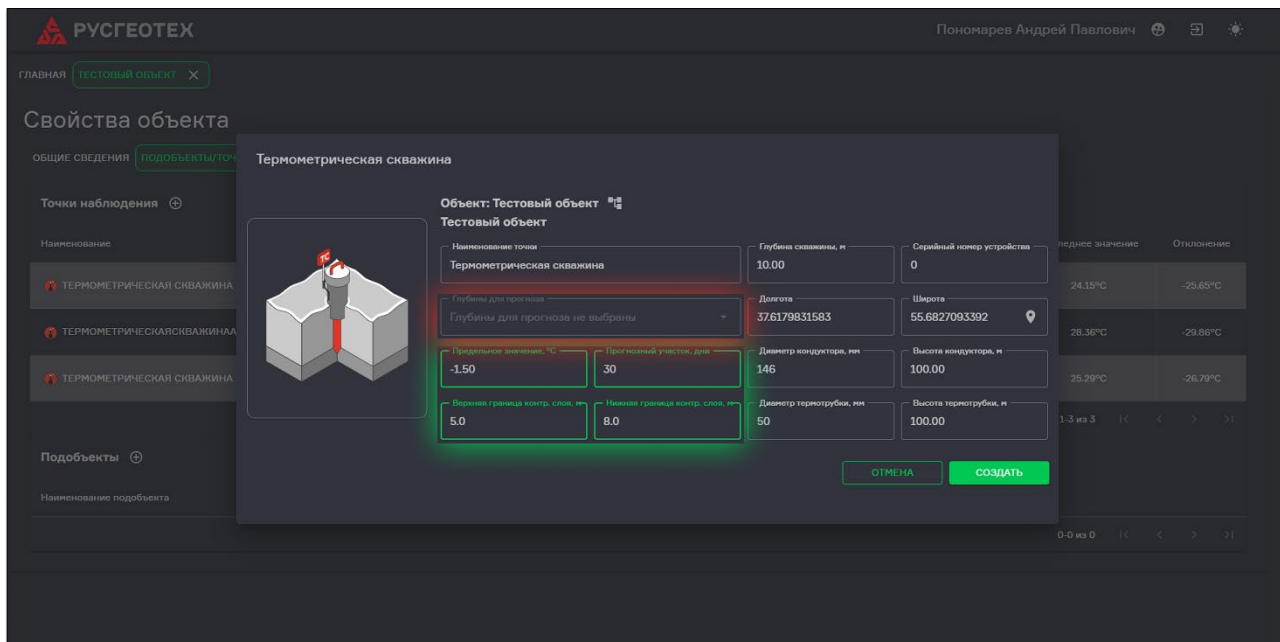


Рисунок 29. Настраиваемые параметры мониторинга.

6.6. Серийный номер устройства

Под устройством понимается логгер РГТ-ЛС (03/13, 04/14), способный передавать данные на сервер. Последовательность добавления устройства к точке наблюдения:

- Ввести номер устройства, при указании неверного номера или неподдерживаемого устройства система выдаст ошибку.
- После ввода корректного номера устройства, система запросит четырехзначный ПИН-код (буквы латинского алфавита и цифры), он указан на этикетке устройства и в паспорте прибора (ПИН-код также можно запросить через службу поддержки ООО «РУСГЕОТЕХ» и после верификации пользователя и устройства будет выслан код для нужного прибора).
- При неверном вводе кода, система выдаст соответствующую ошибку.
- При успешном вводе кода, устройство будет прикреплено к точке наблюдения после ее создания, также после создания точки наблюдения можно будет настроить программу считывания.

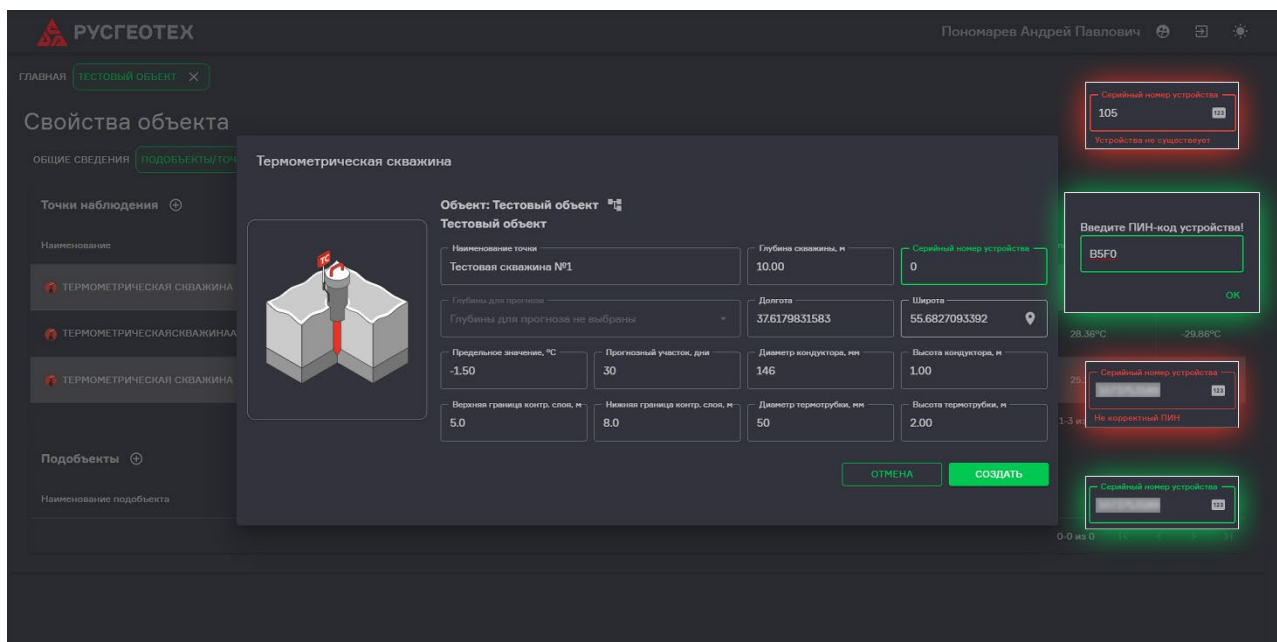


Рисунок 30. Ввод серийного номера РГТ-ЛС

6.7. Основная страница термометрической скважины

После нажатия кнопки «Создать», пользователь перенаправляется на основную страницу термометрической скважины (Рисунок 31).

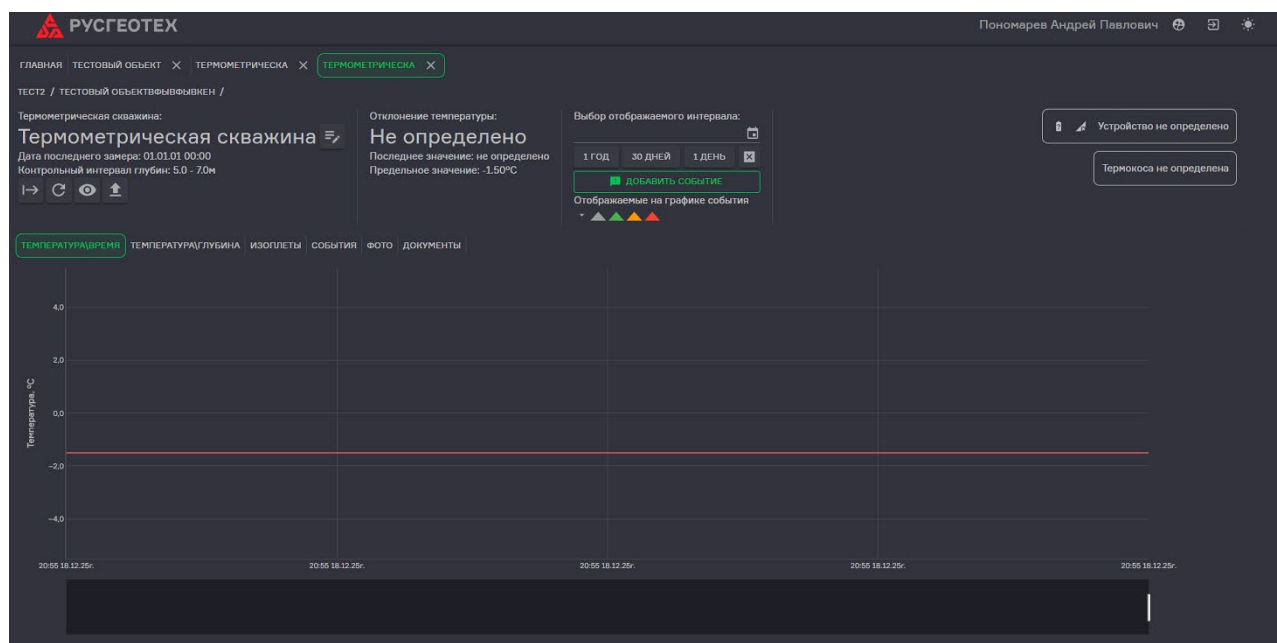




Рисунок 31. Основная страница термометрической скважины: 1 – свойства точки наблюдения; 2 – пороговые значения; 3 – настройка интервалов и событий; 4 – информация об измерительном устройстве, качестве сигнала; 5 – панель страниц точки наблюдения; 6 – поле страницы.

6.8. Свойства точки наблюдения

Перейти в свойства наблюдений можно нажав на кнопку меню (Рисунок 31, Рисунок 32).

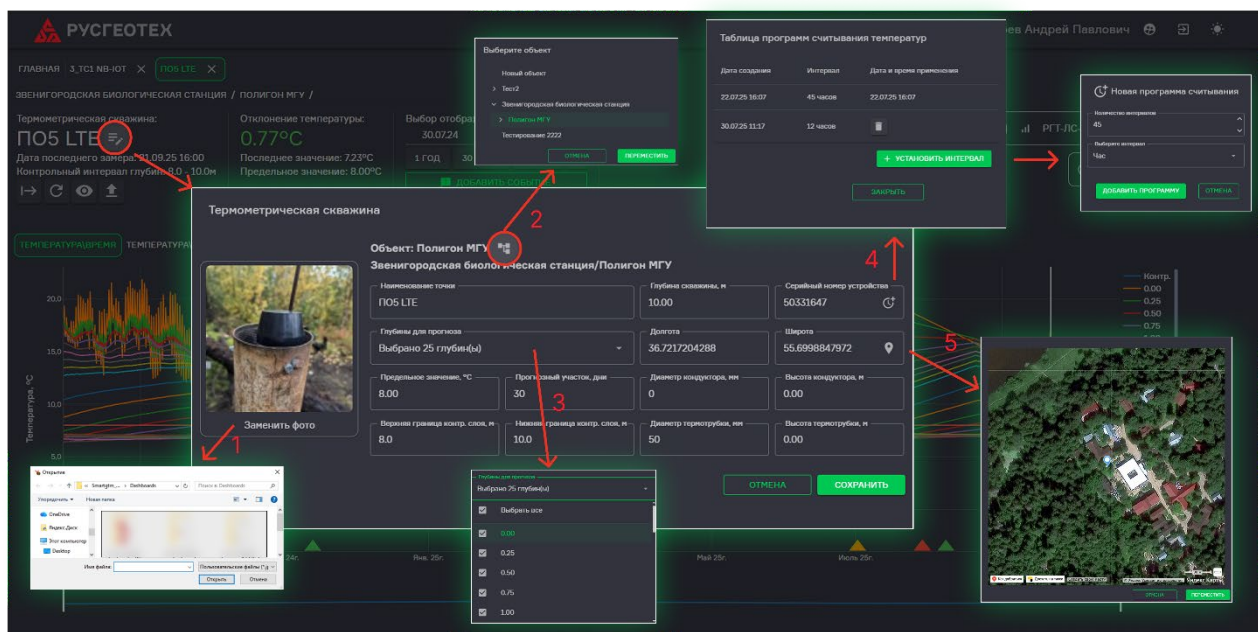


Рисунок 32. Все доступные окна настройки термометрической скважины

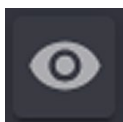
Часть параметров вносится на этапе создания точки наблюдения, которая описана в п. 6.1.

Из меню свойств можно установить основное фото термоскважины, необходимо нажать на «Заменить фото» (Рисунок 32, 1) и загрузить необходимое, при этом размер фото ограничен объемом 10 Мб и форматом .jpeg. Данное изображение будет автоматически подгружено на страницу «Фото» данной точки наблюдения и установлено как «Заглавное».

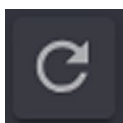
Для изменения принадлежности точки наблюдения объекту/подобъекту, необходимо нажать на кнопку дерева и переместить ее в нужное расположение (Рисунок 32, 2), подробнее в п.6.1.1.

Если при создании точки наблюдения было добавлено считывающее устройство РГТ-ЛС-03/13(04/14), см. п. 6.1.5., то будет доступна настройка его программы считывания и просмотр истории установленных программ (Рисунок 32, 4). После установки программы необходимо дождаться передачи данных от логгера на сервер, завершив передачу считывающее устройство получит новые инструкции.

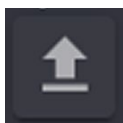
Поменять или уточнить положение точки наблюдения на карте можно нажав на кнопку маркера в поле «Широта» и выбрать место на карте (Рисунок 32, 5), подробно описано в п.4.3.



– Включение/отключение фильтрации данных температурных данных по контролируемой глубине (подробнее см. п. 6.7.)



– Принудительная проверка новых данных мониторинга из базы (система по умолчанию, с определенной периодичностью проводит проверку БД на наличие новой информации, нажатие на кнопку запускает проверку немедленно для данной точки наблюдения)



– загрузка данных с оборудования не оснащенного автоматизированной системой передачи данных на сервер.

Данные температурного мониторинга загружаются из файла формата .svtx (Рисунок 33).

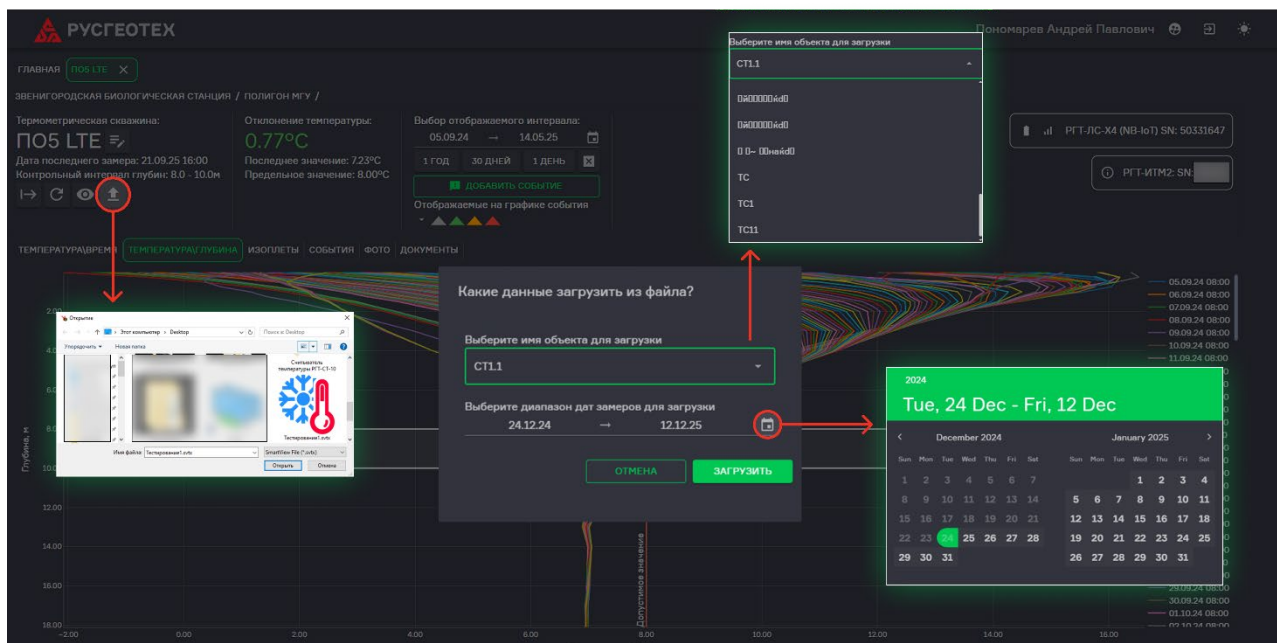


Рисунок 33. Загрузка данных в формате .svtx

6.9. Пороговые значения и отклонение

Информационное поле, в котором отображается разница между предельным значением характеристики (при котором наступает критическое состояние инфраструктуры подверженной мониторингу, согласно проектной документации) и последним измеренным и зарегистрированным показанием с датчика на контрольной глубине.

Предельное значение задается в свойствах точки наблюдения (см. п. 6.1.4.).

6.10. Настройка интервалов и отображения событий

При открытии вкладки точки наблюдения, по умолчанию отображаются данные за последние 6 месяцев наблюдений, установить другой интервал, можно введя нужные значения дат напрямую в соответствующих полях или выбрать их через интерактивный календарь (Рисунок 34). Также можно установить стандартные фильтры дат: 1 год, 30 дней, 1 день.

При нажатии кнопки «Добавить событие» пользователю будет доступно диалоговое окно создания события. Пользователь указывает название события, устанавливает дату и время (когда событие произошло), дата создания события пользователем фиксируется автоматически, выбирает статус события (подробнее см. п. 5.5.), при необходимости можно добавить описание и загрузить документы и фотографии.

События отображаются на графиках точки наблюдения, по умолчанию все события отмечены на графике соответствующего периода наблюдений,

их можно включить или отключить выбрав необходимые события из контекстного меню.

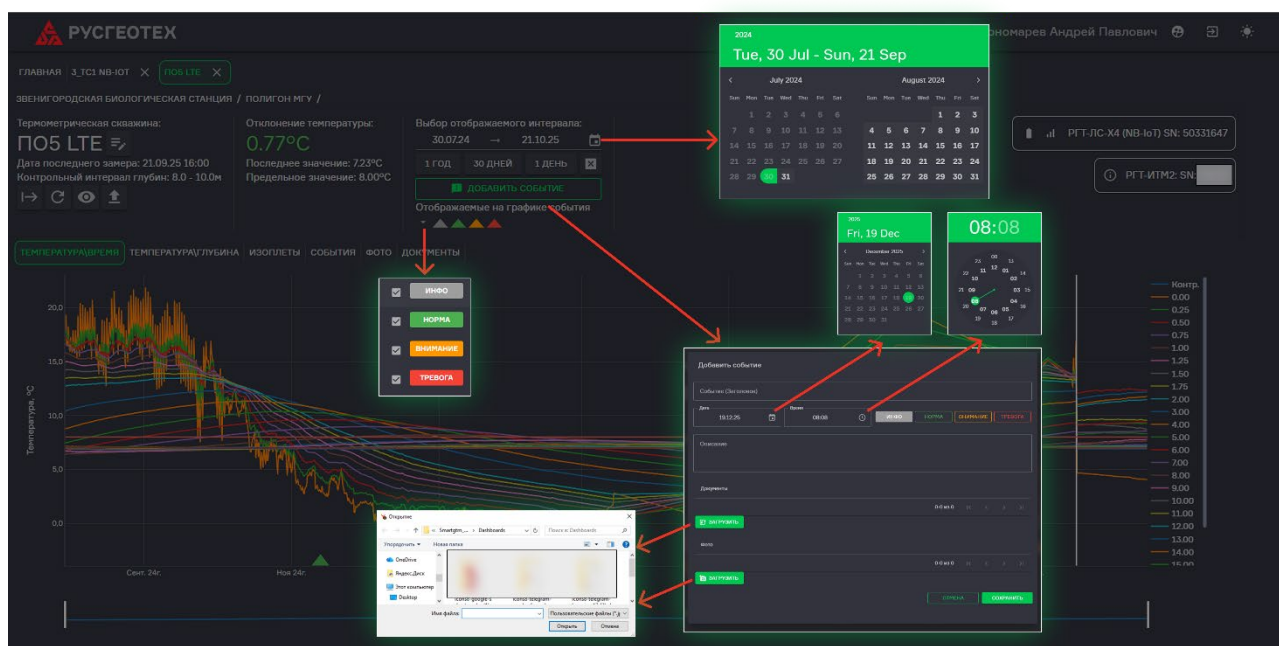


Рисунок 34. Интервалы и события

6.11. Информация об измерительном устройстве, качестве сигнала, настройка передачи данных

В правом углу основной страницы расположены данные о считывающем и измерительном устройстве, принадлежащих данной точке наблюдения (Рисунок 35).



Рисунок 35. Параметры и информация о считывающем и измерительном устройстве

Пользователь может ознакомиться с данными о качестве сигнала и уровне заряда батарей устройства, нажав на кнопку «заряд и сигнал» напротив названия считывающего устройства. В диалоговом окне будут приведены графики соответствующих характеристик за определенный интервал времени. В этом же окне возможно увидеть лог ошибок прибора, нажав на кнопку рядом с названием прибора.

6.12. Страница «Температура/время»

График на странице «Температура/время» позволяет анализировать данные температурного мониторинга во времени (Рисунок 36).

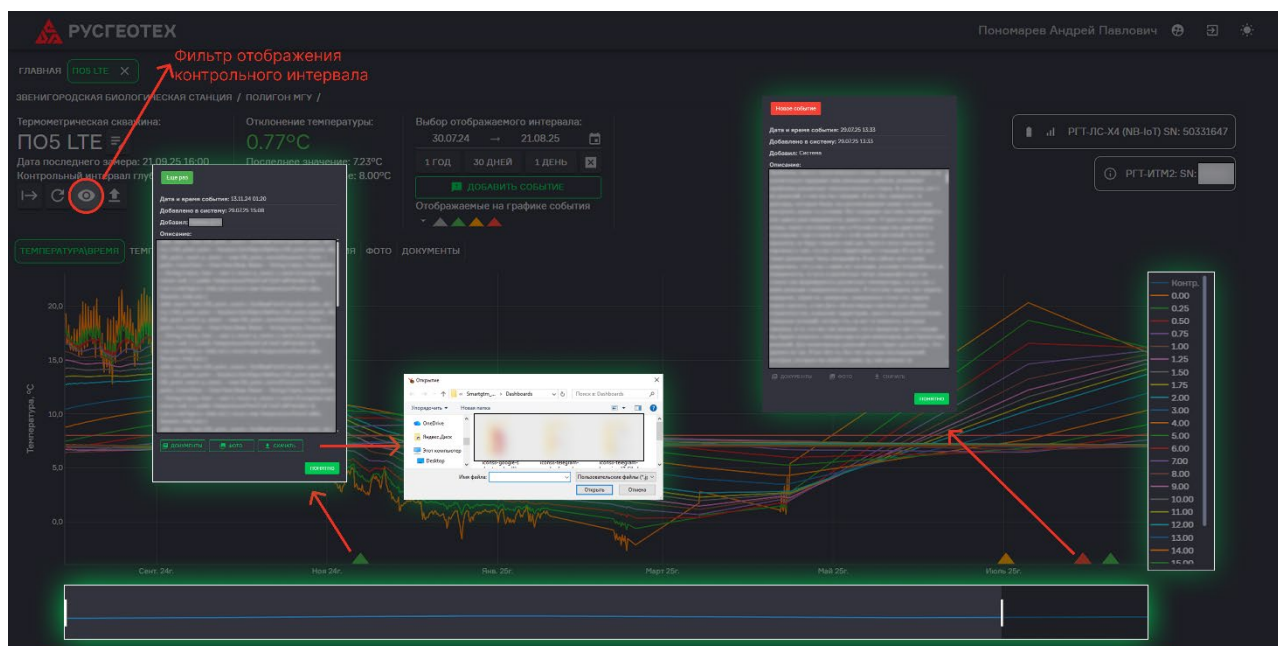


Рисунок 36. Инструменты для работы с графиком Температура/время

Навигация по графику осуществляется «ползунком» внизу страницы, нажимая на нем ЛКМ и перемещая курсор влево-вправо, можно настроить любой интервал отображения (входящий, в ранее установленный интервал или интервал по умолчанию, см. п. 6.5.).

Справа от графика (Рисунок 36), находится фильтр по глубинам расположения датчиков термокосты, также отображаемые глубины можно настроить в свойствах точки наблюдения (см. п.6.3.). Также для фильтрации доступна средняя интегральная температура на контрольном интервале глубин (при нажатии кнопки «глаз» можно включить режим отображения только температуры на контрольном интервале).

Внизу графика, цветными треугольниками, отображаются события, при наведении на них, отобразится их название, а при нажатии ЛКМ, откроется диалоговое окно с подробностями о событии и возможностью для скачивания фото и документов.

6.13. Страница «Температура/глубина»

При нажатии на вкладке «Температура/глубина» откроется страница с графиком распределения температур по глубинам. На графике отображается поле контрольных глубин и допустимое значение для упрощения анализа (Рисунок 37).

Навигация по графику осуществляется зажимание ЛКМ и перемещением курсора в направлении, масштабирование осуществляется колесиком мыши. Для возврата масштаба по умолчанию – двойной клик в любом месте поля графика.

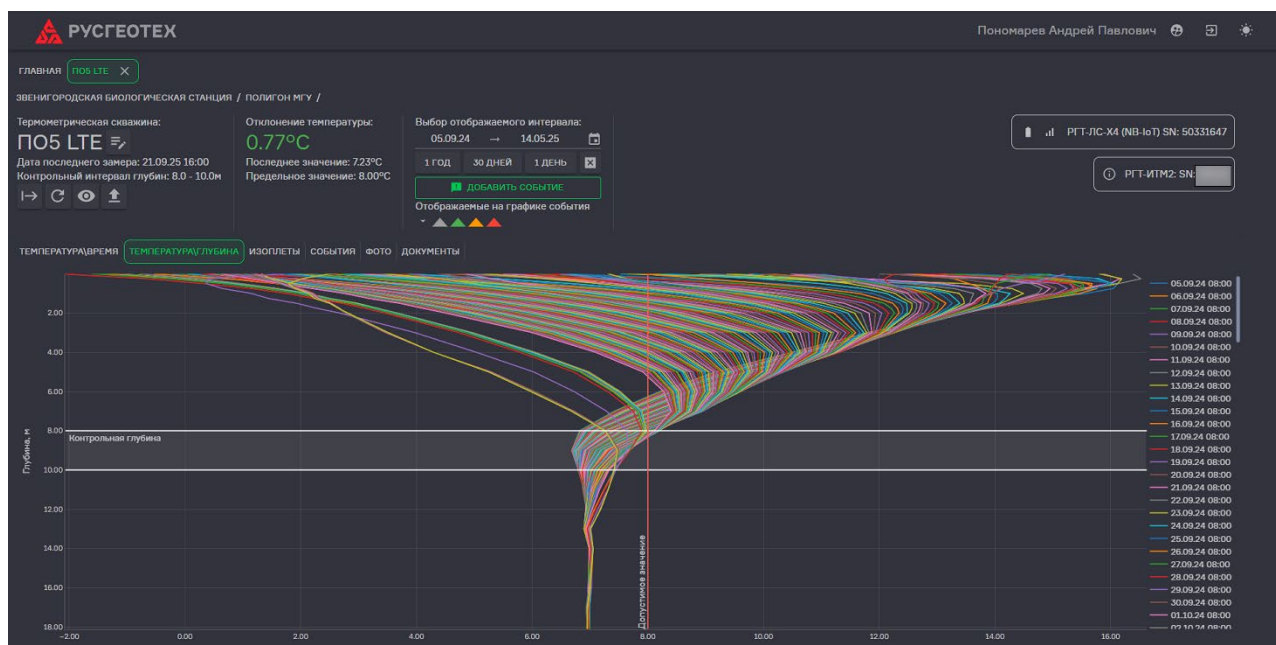


Рисунок 37. Страница «Температура/глубина»

6.14. Страница «Изоплеты»

При нажатии на вкладке «Изоплеты» откроется страница с графиком изоплет (Рисунок 38).

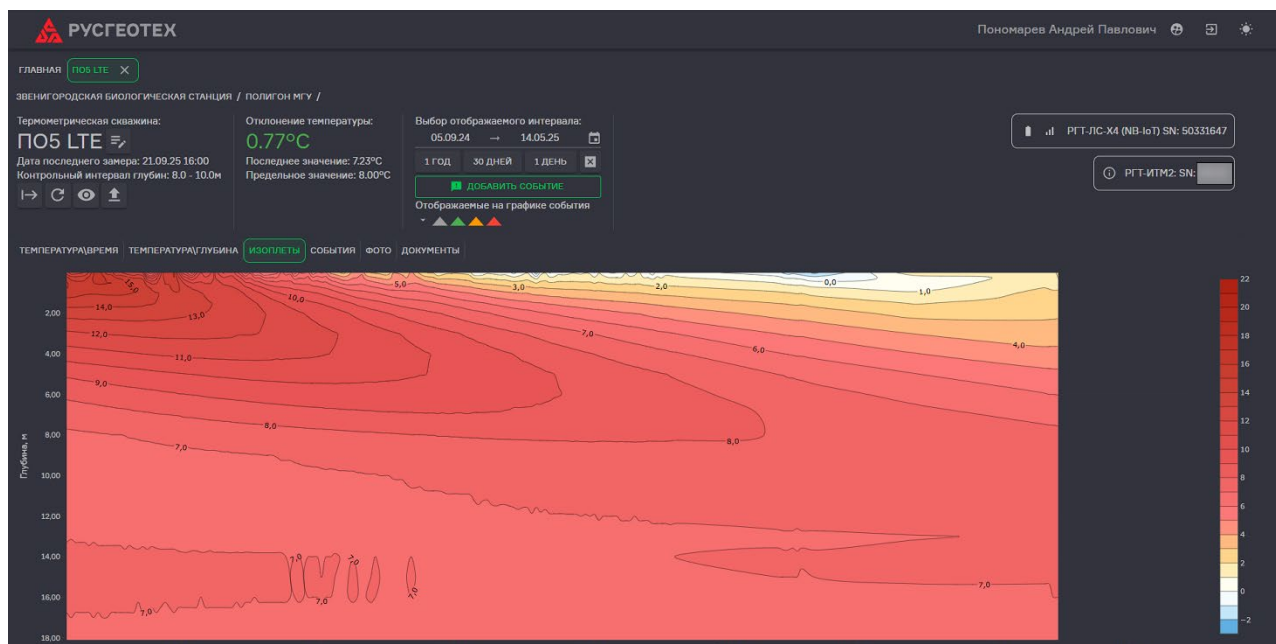


Рисунок 38. Страница «Изоплеты»

6.15. Страница «Фото»

Страница «Фото» полностью повторяет аналогичную страницу объекта/подобъекта, подробное описание приведено в п.6.5.

6.16. Страница «События»

Страница «События» полностью повторяет аналогичную страницу объекта/подобъекта, подробное описание приведено в п.6.3.

6.17. Страница «Документы»

Страница «События» полностью повторяет аналогичную страницу объекта/подобъекта, подробное описание приведено в п.6.3.

7. Страница точки наблюдения: Точка инклинометрии

В зависимости от состояния точки наблюдения ее иконка может иметь 4 разных цвета:



– Точка наблюдения не содержит данных мониторинга.



– Контролируемый параметр точки наблюдения находится в допустимых (проектных) границах.



– Контролируемый параметр точки наблюдения, в ближайшее время может превысить допустимые (проектные) значения.



– Контролируемый параметр точки наблюдения, превышает допустимые (проектные) значения.

7.1. Создание точки инклинометрии

Создать точку наблюдения можно, перейдя в свойства объекта на страницу «Подобъекты/Точки наблюдения», как показано в п. 5.2.

На странице «Подобъекты/Точки наблюдения» (Рисунок 20) отображаются все структурные единицы и элементы сети ГТМ, заданные для данного объекта.

Для добавления точки инклинометрии нажмите кнопку «+» и выберите пункт «Точка инклинометрии» (Рисунок 39).

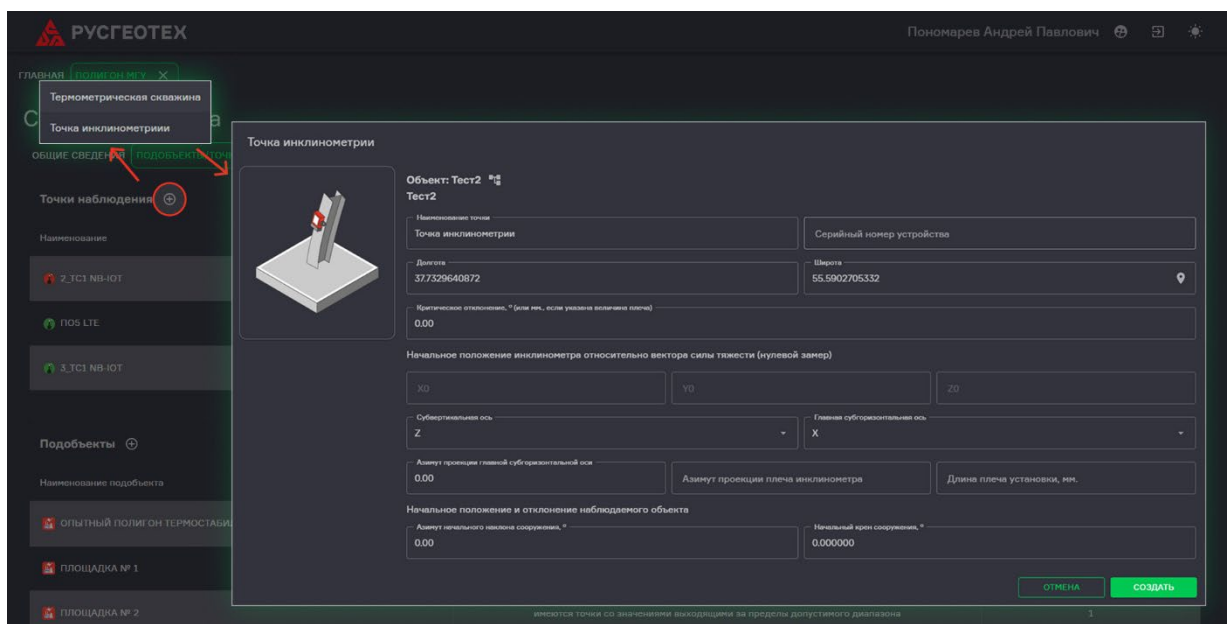


Рисунок 39. Добавление точки инклинометрии из вкладки объекта

7.2. Свойства точки инклинометрии

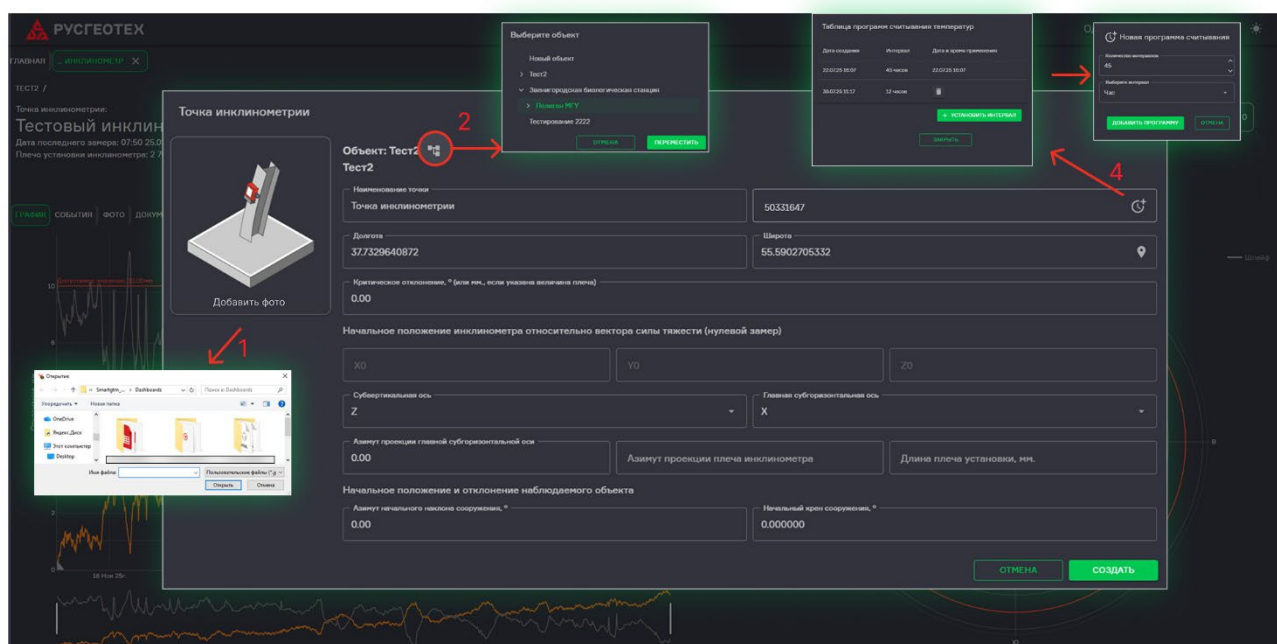


Рисунок 40. Все доступные окна настройки точки инклинометрии



- все доступные окна настройки точки инклинометрии. Перейти в свойства точки наблюдения можно, нажав на кнопку меню.

Свойства точки инклинометрии включают следующие параметры:

- **Расположение в структуре объектов**
Настройка расположения точки наблюдения в структуре SmartGTM аналогична настройке объектов. Точка наблюдения не может быть объектом верхнего уровня.
- **Наименование точки**
Название точки наблюдения — отображаемое имя в системе SmartGTM и в отчетах.
- **Серийный номер устройства**
Под устройством понимается инклинометр РГТ-ИНК (03/13, 04/14), способный передавать данные на сервер (подробнее см п.6.6.).

Для привязки устройства необходимо:

- ввести серийный номер;
- ввести ПИН-код;
- подтвердить корректность данных.

- При вводе некорректных данных система выдаёт сообщение об ошибке. После успешной привязки устройство закрепляется за точкой наблюдения, и становится доступна настройка программы считывания.
- **Расположение на карте**
Положение точки наблюдения задаётся на карте аналогично другим объектам системы.

Параметры мониторинга инклинометрии

- **Предельное (критическое) отклонение**
Значение отклонения, заданное нормативной или проектной документацией, при превышении которого состояние конструкции считается недопустимым.

Может задаваться:

- в градусах ($^{\circ}$),
 - в миллиметрах (мм), если указана длина плеча установки.
- **Начальное положение инклинометра (нулевой замер)**
Значения углов по осям X, Y, Z, зафиксированные при первом измерении и принимаемые за базовые (X_0 , Y_0 , Z_0).
 - **Субвертикальная ось**
Ось инклинометра, имеющая максимальное значение по модулю и принимаемая за вертикальную. Определяется автоматически.
 - **Субгоризонтальная ось**
Горизонтальная ось инклинометра, используемая для анализа отклонений.

Для вертикальных конструкций может быть выбрана любая горизонтальная ось.

Для балок рекомендуется выбирать ось, сонаправленную с продольной осью конструкции.

- **Азимут проекции субгоризонтальной оси**
Угол между направлением субгоризонтальной оси и направлением на север. Отсчитывается по часовой стрелке от севера (0°) в диапазоне: $0^{\circ} \leq \text{азимут} < 360^{\circ}$.
- **Азимут проекции плеча инклинометра**
Угол между направлением проекции плеча инклинометра и

направлением на север. Отсчитывается по часовой стрелке от севера (0°) в диапазоне: $0^\circ \leq \text{азимут} < 360^\circ$.

Параметр используется для протяженных конструкций (например, балок).

- **Длина плеча установки**

Длина балки, на которой установлен инклинометр, измеряемая как расстояние между крайними точками конструкции.

- **Азимут начального наклона сооружения**

Угол между проекцией вектора наклона конструкции на горизонтальную плоскость и направлением на север. Отсчитывается по часовой стрелке от севера (0°) в диапазоне: $0^\circ \leq \text{азимут} < 360^\circ$.

- **Начальный крен сооружения**

Угол отклонения центральной оси конструкции от вертикали.

7.3. Основная страница точки инклинометрии

После нажатия кнопки «Создать» пользователь перенаправляется на основную страницу точки инклинометрии (Рисунок 41).

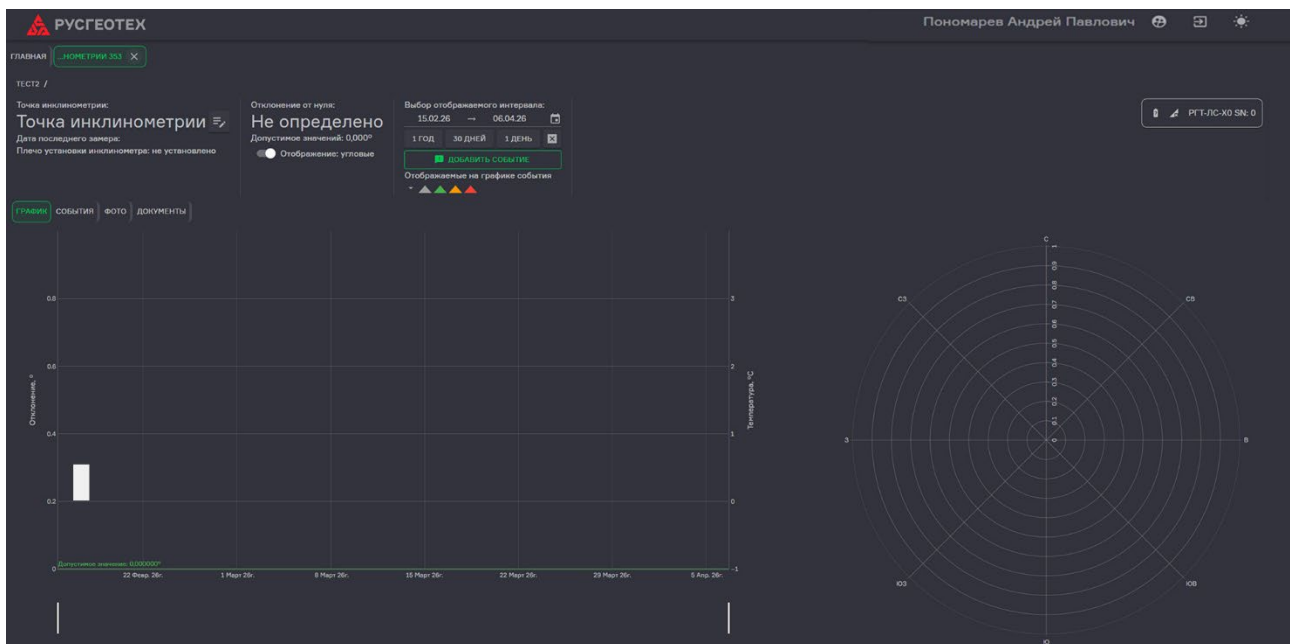


Рисунок 41. Новая точка инклинометрии



Рисунок 42. Основная страница точки инклинометрии: 1 - свойства точки наблюдения, 2 - пороговые значения, 3 - настройка интервалов и событий, 4 - информация об измерительном устройстве, качестве сигнала, 5 – панель страниц точки наблюдения, 6 – поле страницы.

При нажатии на кнопку  меню открывается список доступных действий (Рисунок 43).

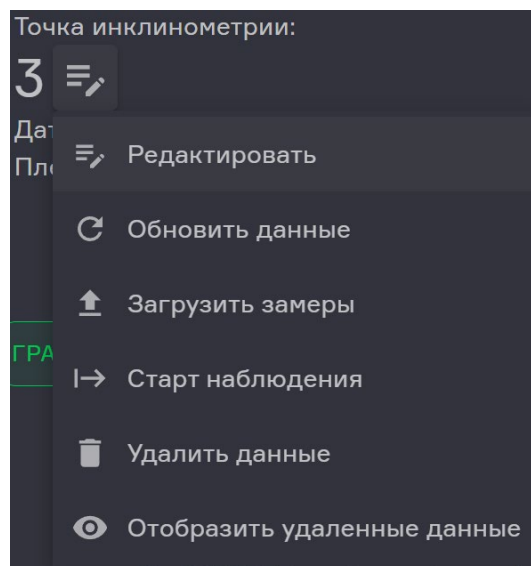


Рисунок 43. Меню управления точкой инклинометрии

Доступны следующие пункты:

- **Редактировать** — открывает свойства точки наблюдения.

- **Обновить данные** — выполняет принудительную проверку наличия новых данных.
- **Загрузить замеры** — ручная загрузка данных в формате *.CSV или *.SVTX.

Файл CSV должен содержать (Рисунок 44):

- разделитель — «;»;
 - заголовки: date;x;y;z;temp;
 - формат даты: DD.MM.YY HH:MM;
 - значения X, Y, Z — от -90 до 90;
 - температура — в °C.
- **Старт наблюдения** — позволяет задать дату и время начала мониторинга для исключения из анализа начальных данных (например, замеров, полученных в процессе монтажа). По умолчанию устанавливаются дата и время первого замера. (Подробнее в п. 8.4)
 - **Удалить данные** — удаляет данные измерений в выбранном временном интервале, соответствующем текущему диапазону отображения графика.
 - **Отобразить удаленные данные** — отображает на графике ранее удаленные данные.
При активации функции кнопка меняет состояние: её текст изменяется на «Скрыть удаленные данные», при повторном нажатии данные скрываются.

```

1 date;x;y;z;temp
2 03.07.25 14:58;2,80863;1,04467;-87,01692;25,32
3 03.07.25 15:08;2,78742;0,98;-87,05209;25,71
4 03.07.25 15:18;2,83357;0,90566;-86,96599;25,88
5 03.07.25 15:28;2,67467;0,87791;-87,18357;25,68
6 03.07.25 15:38;2,7256;0,91341;-87,13846;25,88
7 03.07.25 15:48;2,675;0,90687;-87,19115;25,79

```

Рисунок 44. Пример данных в формате CSV

7.4. Старт наблюдения и логика записи данных

- **«Старт наблюдения»** позволяет задать дату и время начала мониторинга для исключения из анализа начальных данных (например, замеров, полученных в процессе монтажа или тестирования оборудования).

Функция используется для:

- исключения из анализа начального участка данных;
- задания корректной точки начала наблюдений;
- обработки сценариев повторного использования устройства.

При активации функции пользователь задаёт дату и время, начиная с которых данные считаются актуальными для анализа. По умолчанию предлагается к установке дата и время первого замера.

- **Запись данных**

Данные измерений начинают записываться в точку наблюдения с момента привязки устройства (ввода серийного номера).

До привязки устройства данные в точку наблюдения не поступают.

После привязки устройства:

- данные записываются автоматически;
- запись данных осуществляется независимо от активации функции «Старт наблюдения».

- **Завершение наблюдения**

После завершения наблюдений выполняется команда **«Завершить наблюдение»**, после чего:

- запись новых данных в данную точку прекращается;
- устройство может быть использовано на другом объекте.

- **Типовой сценарий использования**

- Создать точку наблюдения.
- Выполнить привязку устройства (ввести серийный номер и пин-код).
- Настроить передачу данных и периодичность.
- Установить прибор.
- В точку наблюдения начинают поступать данные.
- При необходимости, использовать функцию «Старт наблюдения» с указанием даты и времени корректного замера.

- По окончании работ использовать функцию «Завершить наблюдение».
- Демонтировать устройство и остановить передачу данных.

Устройство может быть перемещено и использовано для другой точки наблюдения.

Функция «Старт наблюдения» не влияет на процесс записи данных, а используется только для определения интервала, используемого при анализе и отображении данных.

7.5. Блок отображения текущего отклонения

Текущее отклонение отображается в градусах и миллиметрах (Рисунок 45). Если значение не превышает установленный предел, оно выделяется зелёным цветом. При превышении допустимого значения показатель отображается красным цветом.

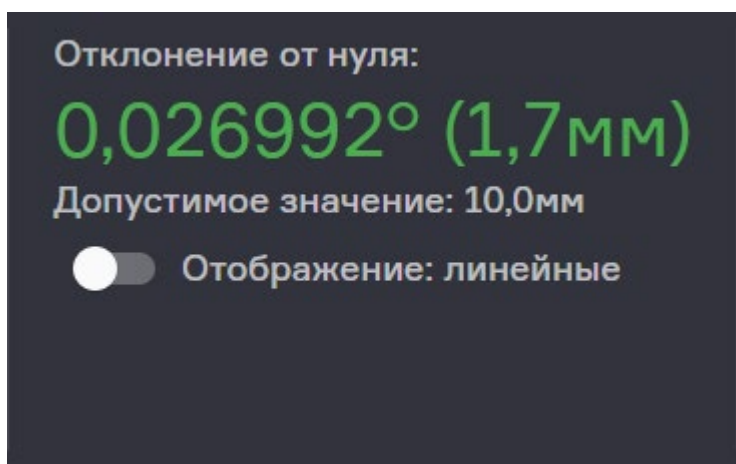


Рисунок 45. Отображение текущего отклонения

Переключатель «Отображение» имеет два режима:

- линейные (мм);
- угловые (°).

В зависимости от выбранного режима изменяется шкала графиков.

7.6. Выбор отображаемого интервала и событий

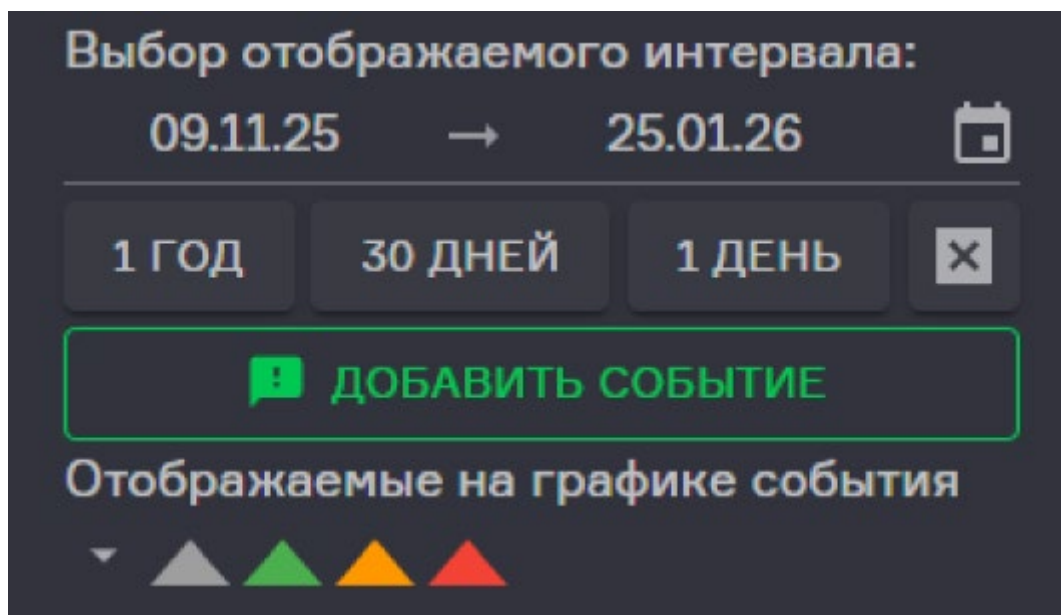


Рисунок 46. Выбор отображаемого интервала

Позволяет задать временной интервал, отображаемый на графике.

Доступны:

- предустановленные интервалы;
- ручной выбор дат;
- сброс для отображения всех данных.

Также предусмотрена возможность включения и отключения отображения событий на графике.

При изменении интервала с помощью слайдера автоматически обновляются значения дат в полях ввода.

7.7. Вкладка «График»

На вкладке «График» отображаются данные отклонений во времени (Рисунок 46).



Рисунок 47. Вкладка график

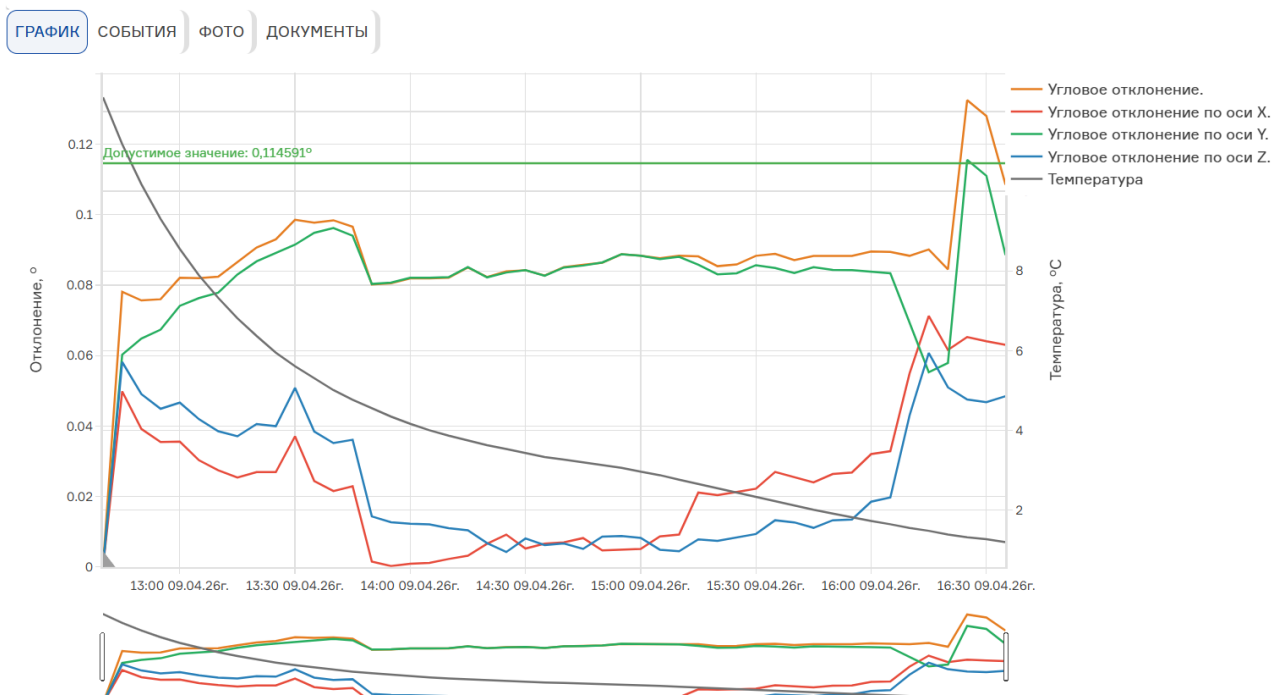


Рисунок 48. Вкладка график, основной график

На графике отображаются:

- суммарное угловое отклонение
- отклонения по осям X, Y, Z
- температура (при наличии данных);
- предельное значение отклонения.

Навигация по графику осуществляется с помощью ползунка в нижней части окна. Перемещая границы интервала, пользователь может детализировать интересующий временной участок (Рисунок 48).

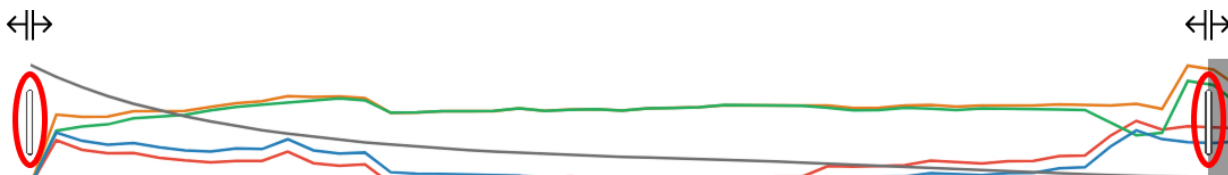


Рисунок 49. Настройка интервала отображаемых данных

В правой части графика расположена легенда, позволяющая включать и отключать отображение отдельных параметров. Нажатие на элемент легенды включает или отключает соответствующую ось.

Двойной щелчок в области графика сбрасывает выбранный диапазон данных до полного интервала.

Предельное значение отклонения отображается на графике в виде горизонтальной линии, что позволяет визуально оценить превышение допустимых значений.

7.8. Отображение данных по осям

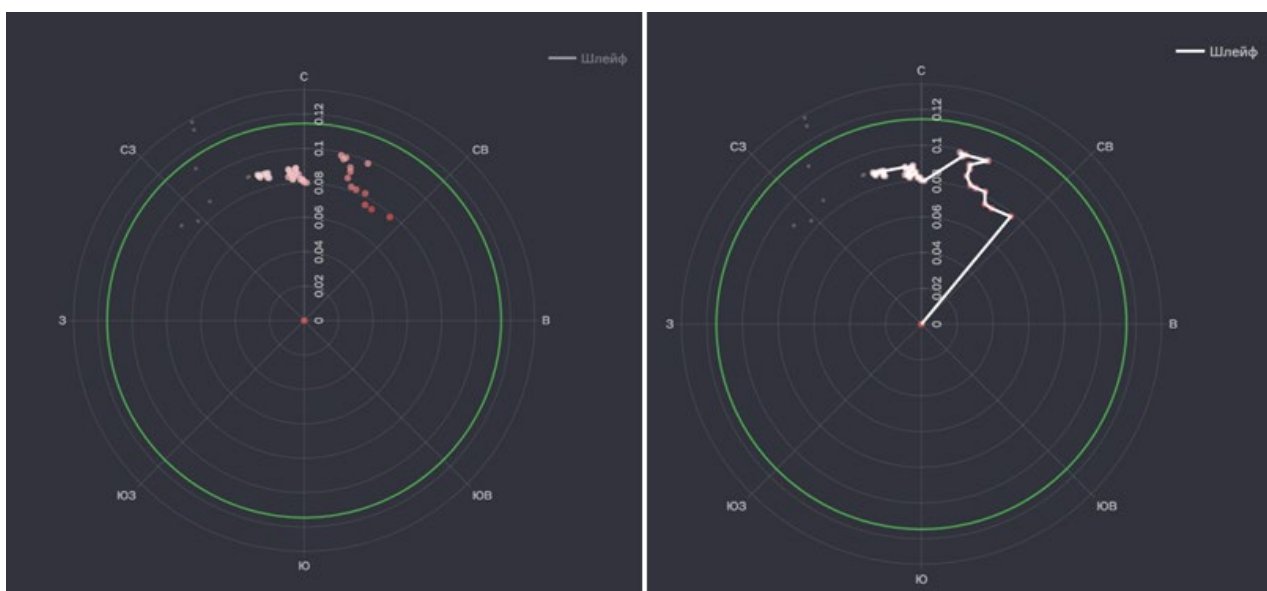


Рисунок 50. Вкладка график, второй график

В правой части вкладки «График» отображаются значения отклонений по осям X, Y, Z.

Данный блок позволяет анализировать вклад каждой оси в общее отклонение конструкции и визуально сравнивать их между собой.

Данные измерений отображаются в полярной системе координат (вид сверху), где:

- направление смещения соответствует азимуту;
- расстояние от центра соответствует величине отклонения;
- каждая точка соответствует отдельному измерению.

Переключатель «Траектория» включает отображение траектории смещения, соединяя точки измерений линиями.

При изменении отображаемого интервала с помощью ползунка под основным графиком соединяются только те точки, которые попадают в выбранный временной диапазон.

При наведении курсора на точку отображаются дата и время измерения, величина отклонения, азимут и температура, цвет сноски зависит от температуры и соответствует цвету точки (Рисунок 51).



Рисунок 51. Информация, отображаемая в сноске.

Информация для связи с изготовителем:

Общество с ограниченной ответственностью «РУСГЕОТЕХ»

Адрес места осуществления деятельности: 117186, г. Москва,
Варшавское шоссе, д. 28А

Телефон: +7 (495) 108-76-19.

Телефон службы технической поддержки: +7 (495) 108-76-19, доб. 0109.

Адрес электронной почты: service@rgtekh.ru

Сайт: www.rgtekh.ru