

Функциональные характеристики «Энтро.ГТМ»

Описание функциональных характеристик программы

- [Функциональные возможности программного модуля «Энтро.ГТМ»](#)

Функциональные возможности программного модуля «Энтро.ГТМ»

Энтро.ГТМ - приложение для AutoCAD, реализующее создание и ведение информационной системы геотехнического мониторинга в условиях криолитозоны.

Функциональная группа	Функция/Возможность	Подробное описание
1. Управление проектом и базой данных	Создание и подключение к проекту	<p>Модуль позволяет работать с централизованной базой данных на СУБД PostgreSQL (версии 12 и выше) с расширением PostGIS. Поддерживается три сценария начала работы:</p> <ol style="list-style-type: none">1. создание новой пустой базы данных2. подключение к уже существующей3. развертывание проекта из резервной копии (.sql). <p>Параметры подключения (сервер, порт, имя БД, учетные данные) и пути к рабочим папкам сохраняются в файл проекта (.entro).</p>
	Иерархическая структура проекта	<p>Создание и редактирование логической структуры объекта мониторинга в виде дерева: Проект -> Объект -> Подобъект -> Позиция. Такая иерархия позволяет логически группировать элементы ГТМ, управлять видимостью на чертежах и формировать отчетность в разрезе конкретных сооружений или их частей (позиций генплана).</p>
	Ведение справочника в проекте	<p>Централизованное ведение и импорт справочников, которые используются во всем проекте:</p> <ul style="list-style-type: none">• Циклы измерений: Временные интервалы для группировки данных (например, "Лето 2024", "Зима 2025").• Оборудование: Список используемых приборов и инструментов с их характеристиками.• Исполнители: Список сотрудников или организаций, проводящих измерения.

Функциональная группа	Функция/Возможность	Подробное описание
	Настройка параметров проекта	<p>В специальной палитре задаются глобальные настройки:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Реквизиты: Наименование и шифр проекта для автоматической вставки в отчеты. • Статусы: состояния элементов сети ГТМ (рабочие, недоступные, утраченные и т.п.) с назначением цвета на чертеже. • Цветовые схемы: Настройка и сохранение пользовательских цветовых градиентов для карт температур и деформаций. • Система координат: Возможность задать строку проекции в формате proj4 для корректной интеграции с ГИС.
2. Работа с элементами сети ГТМ	Создание и расстановка элементов	<p>Ручная расстановка: Инструменты для размещения на чертеже napoCAD различных типов элементов (деформационные марки, реперы, термометрические скважины, СОУ и др.).</p> <p>Импорт из файла: Массовое создание элементов из табличного файла (CSV) с указанием имени, координат и других атрибутов.</p>
	Автоматическая нумерация	<p>Инструменты для автоматической нумерации создаваемых элементов с заданным префиксом и начальным значением (например, ДМ.101, ДМ.102...). Также доступна команда для перенумерации уже существующих элементов для исправления пропусков.</p>
	Электронный паспорт элемента	<p>Каждый элемент в базе данных имеет свой паспорт, содержащий:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Общие сведения: Тип, имя, координаты, статус, проектные отметки. • Обследование: Чек-лист для фиксации технического состояния элемента в каждом цикле. • Измерения: Табличное и графическое (диаграмма) представление всех измерений по элементу. • Графика: Хранение привязанных изображений (абрис, фото, разрез).

Функциональная группа	Функция/Возможность	Подробное описание
	Инспектор и Список элементов	<p>Инспектор: Палитра, отображающая свойства и паспорт выбранного на чертеже элемента.</p> <p>Список элементов: Табличный инструмент для просмотра всех элементов в базе. Позволяет выполнять фильтрацию (по типу, позиции, наличию измерений), сортировку и групповые операции (смена статуса, перенос между позициями).</p>
	Синхронизация чертежа и БД	<p>"БД в чертеж": Вывод элементов из базы данных на текущий чертеж AutoCAD.</p> <p>"Чертеж в БД": Сохранение изменений, сделанных на чертеже, обратно в базу данных. Можно сохранить как весь чертеж, так и только атрибуты оформления элементов (положение меток, поворот маркеров).</p>
	Осмотр технического состояния	Создание ведомости осмотра технического состояния с автоматическим назначением статуса элемента
	Ремонт элементов	<i>При ремонте или перемонтаже деформационной марки можно сохранить данные измерений в архиве и восстановить диаграмму осадков, сгенерировав измерения предыдущих циклов с учетом превышения нового элемента над уничтоженным.</i>
3. Импорт и управление данными измерений	Универсальный импорт измерений	Импорт данных из файлов CSV и специализированных форматов. Диалог импорта автоматически сопоставляет данные с элементами в базе по имени (с учетом транслитерации), определяет цикл по дате измерений, позволяет принудительно назначить прибор и исполнителя. Нераспознанные записи подсвечиваются для ручной коррекции.
	Специализированный импорт	Предусмотрены отдельные инструменты для импорта различных типов данных: термометрия грунтов, высотные отметки реперов и деформационных марок, данные гидрогеологических наблюдений, результаты снегомерной съемки, замеры эффективности COY.
	Менеджер измерений	Инструмент для управления уже загруженными в базу данными. Позволяет удалять измерения по всему циклу или перемещать выбранные измерения из одного цикла в другой, если они были импортированы с ошибкой.

Функциональная группа	Функция/Возможность	Подробное описание
4. Обработка и визуализация данных	Построение карт (температур, деформаций)	Создание наглядных контурных карт в пространстве модели nanoCAD: <ul style="list-style-type: none"> • Карта температур грунта: С цветовой заливкой и изотермами на заданной глубине, абсолютной отметке или по средневзвешенному значению. • Карта динамики температур: Визуализация разницы температур между двумя циклами. • Карта деформаций (осадок): Визуализация вертикальных перемещений между реперным и текущим циклами.
	Построение профилей (температур)	Построение разрезов для анализа данных: <ul style="list-style-type: none"> • Профиль температур: Отображение распределения температур с глубиной по линии, соединяющей термоскважины. • Профиль динамики температур: Графическое представление изменения температуры в разрезе между двумя циклами.
	Анализ деформаций	Эпюра деформаций: Построение графика осадок по профилю в соответствии с ГОСТ 24846-2019. Схема относительных осадок: Визуализация на плане относительных осадок в виде цветных стрелок, толщина и цвет которых зависят от величины и превышения предельных значений.
5. Анализ и прогноз	Анализ технического состояния по позиции	Комплексная оценка состояния сооружения на основе сравнения фактических измерений (температур и осадок) с проектными/нормативными значениями, заданными для позиции. Система автоматически классифицирует состояние как рабочее (Р), ограниченно-работоспособное (ОР) или неработоспособное (Н).
	Прогнозирование	На основе накопленных данных измерений строится модель линейной регрессии, которая позволяет спрогнозировать техническое состояние объекта на будущую дату. (Функционал в стадии разработки).
6. Формирование отчетов и документация	Автоматическая генерация отчетов	Модуль позволяет генерировать отчетные документы в формате *.docx напрямую, без необходимости установки MS Office. Процесс запускается через диалоговое окно "Генератор отчетов".

Функциональная группа	Функция/Возможность	Подробное описание
	Работа с шаблонами	Генерация отчетов происходит на основе настраиваемых файлов-шаблонов (*.docx). Пользователь может создавать собственные шаблоны, используя стандартные элементы управления содержимым MS Word, и сопоставлять их с данными из базы ГТМ.
	Типы генерируемых документов	Ведомость элементов сети ГТМ, Паспорт термоскважины, Таблица вертикальных перемещений, Ведомость измерения температур, Ведомость разницы температур, Ведомость обследования элементов, Отчет по техническому состоянию сооружения, Сводная таблица геотехнического состояния.
7. Вспомогательные утилиты и инструменты	Оформление чертежей	Инструменты для повышения читаемости и качества оформления отчетных схем: <ul style="list-style-type: none"> • Маскировка меток: Создает маскировку фона подписей элементов. • Выравнивание меток: Поворачивает блоки и/или только текстовые метки в соответствии с текущей ПСК или видовым экраном.
	Подготовка чертежей-подоснов	Мощный инструмент, который рекурсивно обрабатывает сложный чертеж (например, генплан) и перемещает все его элементы на один указанный слой, сохраняя при этом исходное оформление (цвет и вес линий, заданные "по слою").
	Интеграция с ГИС	Возможность выгрузить выбранный слой чертежа в базу данных PostGIS для его последующего использования в качестве картографической подложки в ГИС-приложениях (QGIS, ArcGIS и др.).

* *Курсивом* - отмечены опции в разработке.