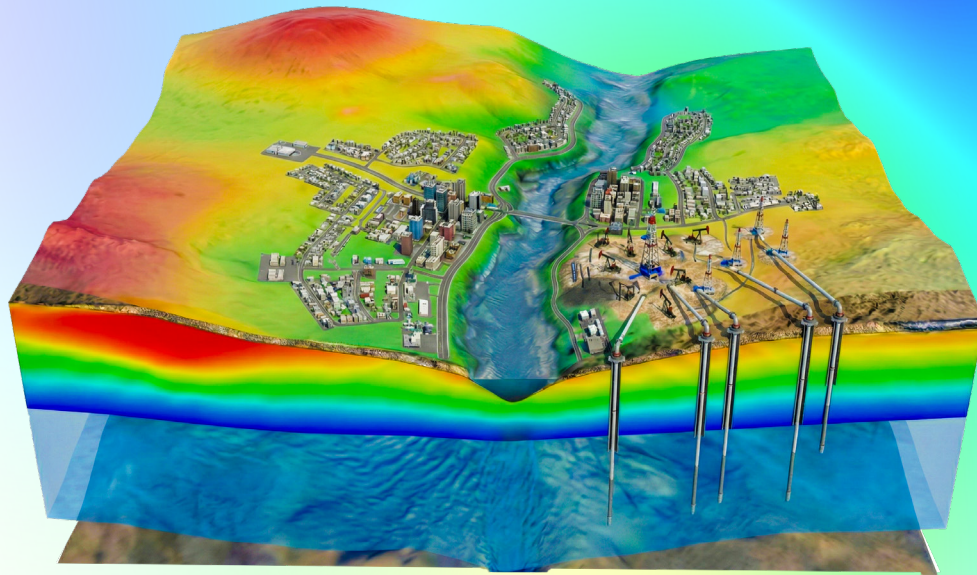




РФЯЦ-ВНИИЭФ
РОСАТОМ



Логос Гидрогеология

Моделирование процессов
фильтрации подземных вод
и переноса ими загрязнений
для точного прогнозирования
антропогенного воздействия

Содержание

- 1** Логос
- 2** Модули Логос
- 3** Функциональные возможности
- 4** Отраслевое применение
- 5** Моделируемые процессы
- 6** Подготовка расчетной модели
- 7** Гидродинамические границы
- 10** Геологическое моделирование
- 11** Дополнительные возможности
- 12** Решатель
- 13** Истории успеха
- 14** Доступные лицензии
- 15** Техподдержка
- 16** Обучение
- 19** Города внедрения



Логос

Отечественный пакет программ инженерного анализа и суперкомпьютерного моделирования

Разработчик: ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» (Госкорпорация «Росатом»)

Начало разработки: 2009 год

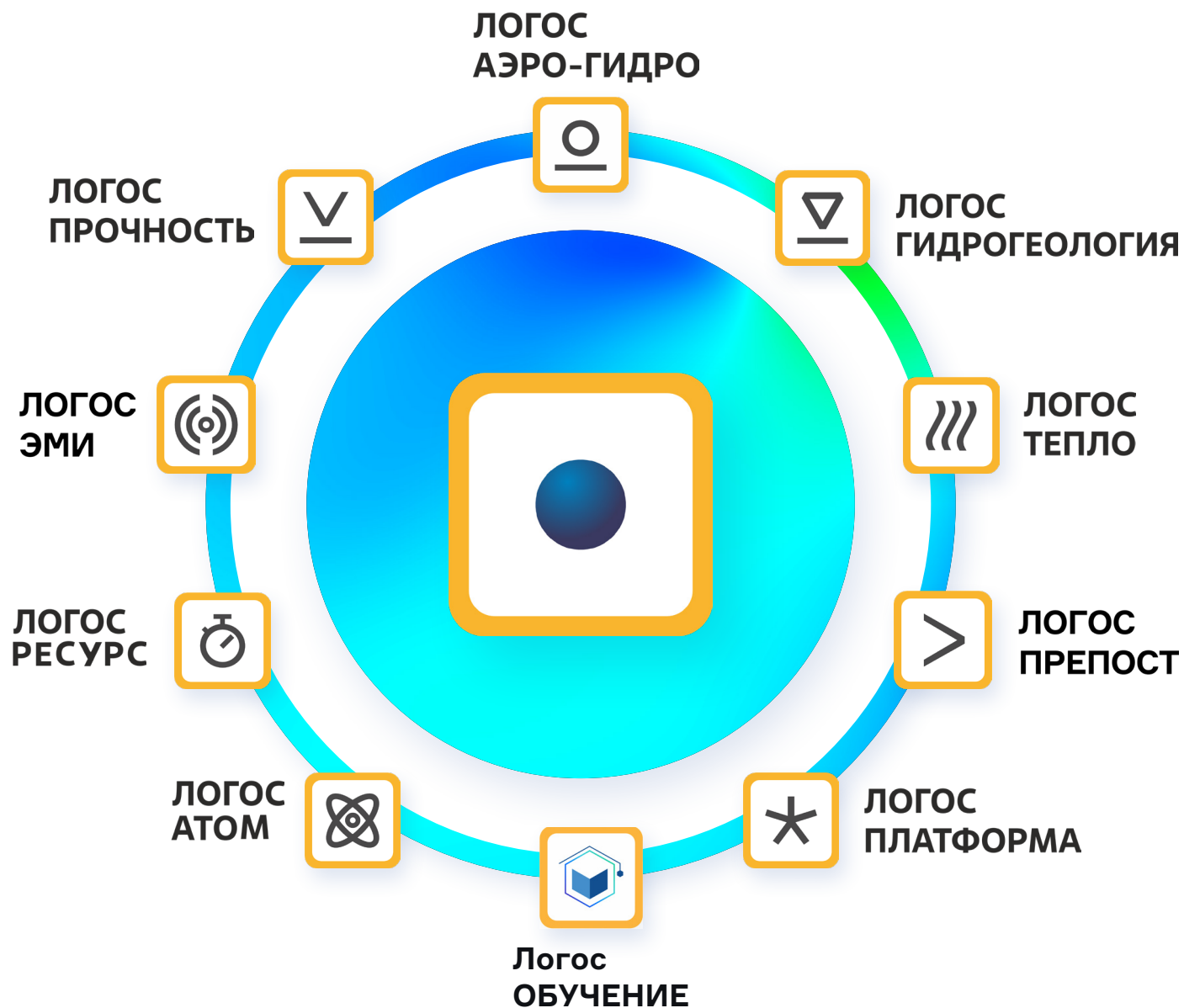


Обеспечивает сокращение стоимости, сроков разработки, объёма инженерных работ



Направлен на повышение качества и надежности изделий

Модули Логос





ЛОГОС ГИДРОГЕОЛОГИЯ

Интегрированный пакет программ, предназначенный для численного решения геофильтрационных, геотермальных и геомиграционных задач в геологических средах сложной структуры на персональных компьютерах и высокопараллельных супер-ЭВМ.

Разрабатывается на базе аттестованного в НТЦ ЯРБ программного комплекса «НИМФА 5.0»

Функциональные ВОЗМОЖНОСТИ

- Концептуальное моделирование (Работа с объектами, а не с сеткой)
- Высокопараллельные вычисления (Расчёт миллионов ячеек)
- Комплексные процессы (Фильтрация, миграция, тепло)
- Автоматическая калибровка (Точное соответствие натурным данным)
- Готовые отраслевые решения (Для АЭС, горных выработок, экологии)
- Импорт/реконструкция моделей (Совместимость с PMWIN, GMS)

Отраслевое применение



Энергетика



Нефтегазовая
отрасль

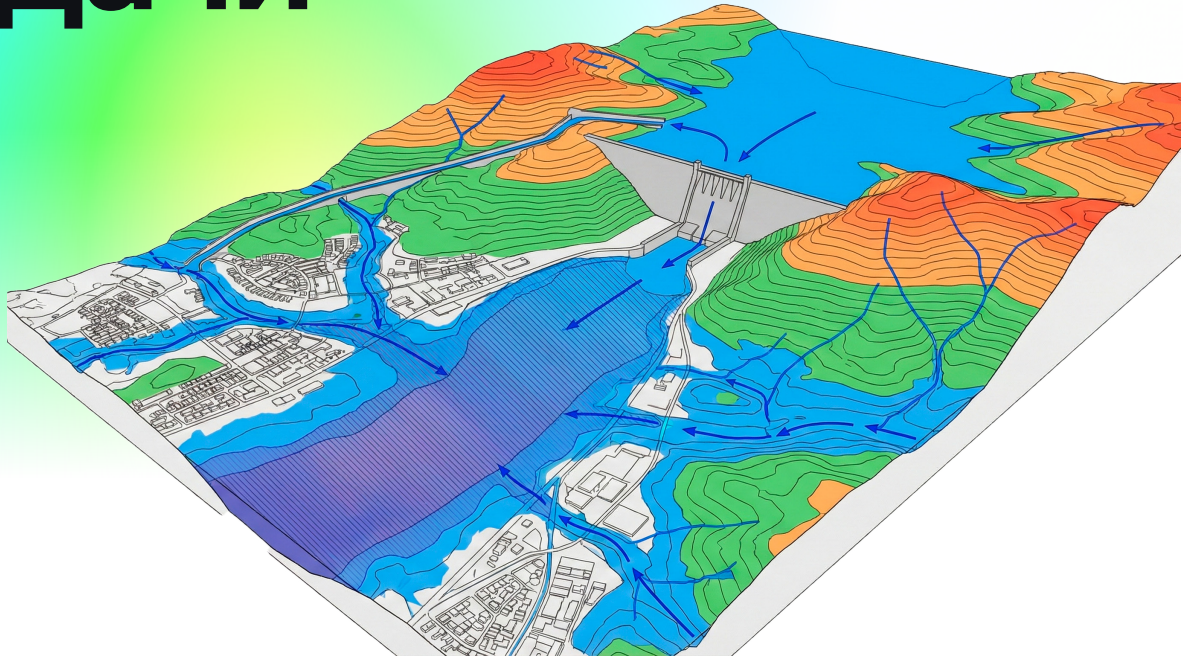
Горнодобывающая отрасль (водопритоки,
дренаж)

Гидрогеоэкология (полигоны ТБО,
промнакопители)

Гидротехническое строительство (плотины,
дамбы, каналы)

Научные исследования и образование

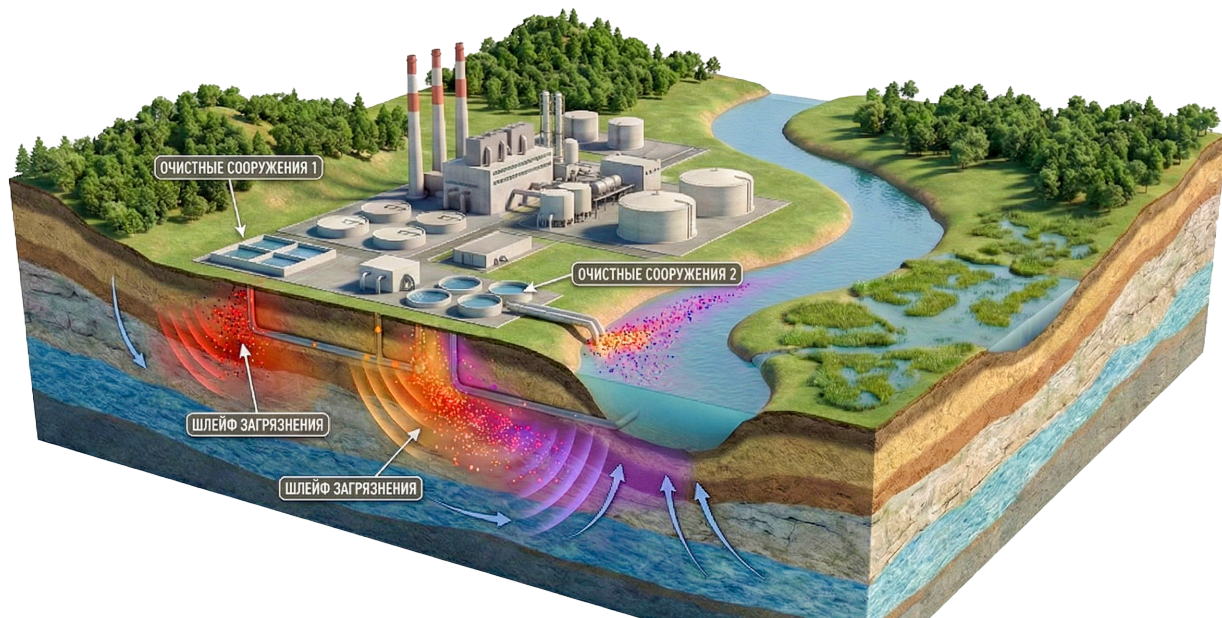
Задачи



- Оценка воздействия техногенных объектов (АЭС, хранилища ОЯТ, промзоны, свалки ТБО, и т.п.) на подземные воды и грунты в нормальном и аварийном режимах
- Прогнозирование ореолов загрязнений и концентраций веществ-загрязнителей в подземном и поверхностном пространствах
- Оценка работы дренажных систем и расчет водопритоков в горных выработках
- Прогнозирование уровней затопления и подтопления территорий за счет сезонных явлений или строительства гидросооружений (плотин, дамб, гидроузлов, каналов и т.п.)

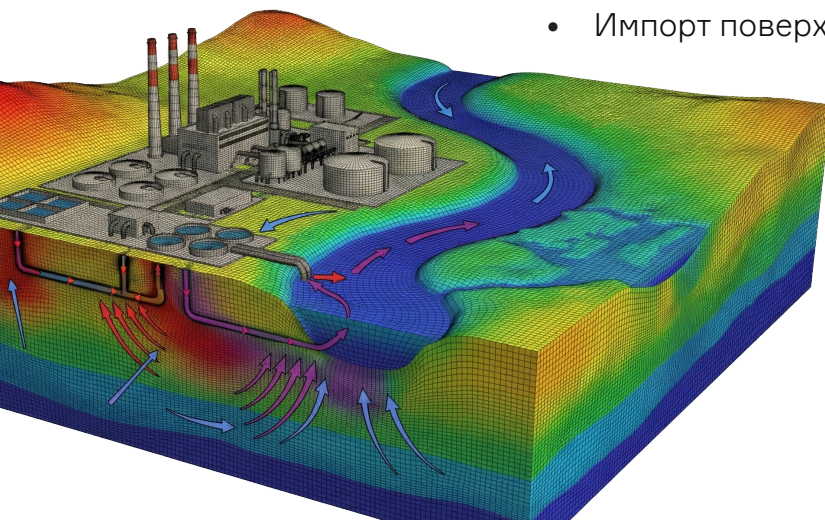
Моделируемые процессы

- Однофазная фильтрация воды или газа в стационарном или нестационарном режиме
- Переменная влагонасыщенность (напорно-безнапорный режим, насыщенно-ненасыщенный режим)
- Миграция химических и радиоактивных загрязнителей с учетом дисперсии, диффузии, сорбции и распада с учётом цепочек радиоактивного распада
- Возможность моделировать зависимость коэффициента сорбционного распределения от концентрации загрязнителей и от времени
- Теплопроводность (тепловая адвекция с термомеханической дисперсией). Возможность моделирования в связанном режиме с фильтрацией и миграцией, причём плотность и вязкость могут зависеть от температуры и концентрации.
- Поверхностный сток в диффузионном приближении



Подготовка расчетной модели

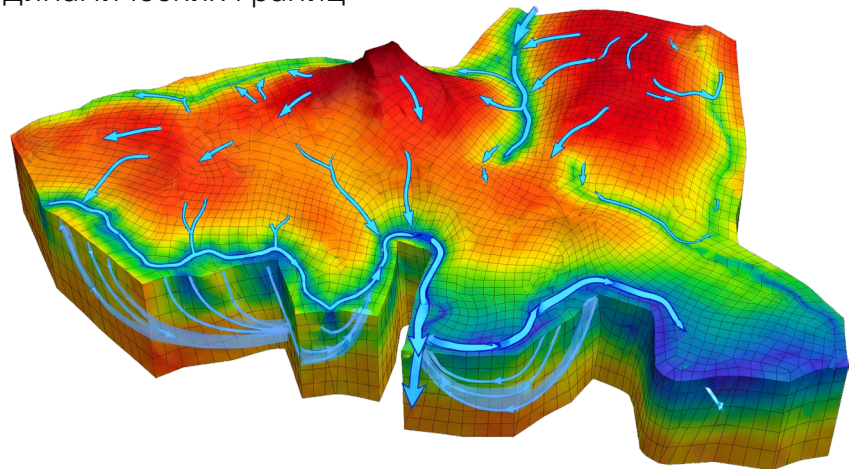
- Возможность задания одномерной, профильной (двумерная), трехмерной модели
- Задание параметров концептуальной модели (стресс-периоды, моделируемые процессы, контаминанты, выдачи величин в результате моделирования)
- Задание геофильтрационных, геомиграционных, геомеханических свойств в породах и зонах свойств
- Возможность загрузки поверхностей для задания неоднородных свойств
- Задание параметров основной гидрофизической характеристики (модели Брука-Кори, Ван Генухтена) с возможностью выбора параметров из базы данных характеристик
- Импорт геометрии гидрогеологических объектов из файлов форматов BLN, DXF, SHP
 - Импорт геологических тел из файлов форматов SOL, TRIDB
 - Импорт таблиц из файлов форматов TXT, CSV, XLSX
 - Импорт поверхностей из файлов форматов GRD, GeoTIFF
 - Возможность загрузки подложек (форматы TIFF, BMP, PNG, JPG) и их привязка к реальным координатам
 - Предпросмотр будущей сетки модели в местах интереса



Гидродинамические границы

(Источники/стоки, граничные условия)

- Задание с помощью точек, полилиний и полигонов
- Реки, водоемы (3-го рода, 3-го рода с возможностью перехода во 2-й род, дрены), горизонтальные и вертикальные скважины, граничные условия I и II родов на боковой поверхности модели, на кровле и подошве, граничное условие высачивания, зоны инфильтраций и эвапотранспираций
- Задание противofильтрационных завес
- Поступление загрязнения через водоемы, реки, скважины, инфильтрации, зоны массовой разгрузки
- Учет нестационарного режима граничного условия в различных видах
- Различные виды привязок гидродинамических границ в модели
- Возможность загрузки выработок закрытого типа для задания трехмерных систем дренирования
- Возможность загрузки поверхностей для задания уровня/дна в реках и водоемах, граничных условиях



Реконструкция геофильтрационных моделей

- Возможность реконструкции геофильтрационных моделей, сделанных в PMWIN, GMS и VM FLEX
- Учет при реконструкции файлов моделей: BAS, BCF, LPF, DIS, RCH, RIV, EVT, WEL, GHB, DRN
- Восстановление дополнительных объектов

Оценка коэффициента устойчивости откосов

- Методы предельного равновесия для профильных задач с неоднородным слоевым строением
- Поиск по сетке

Нестационарные свойства

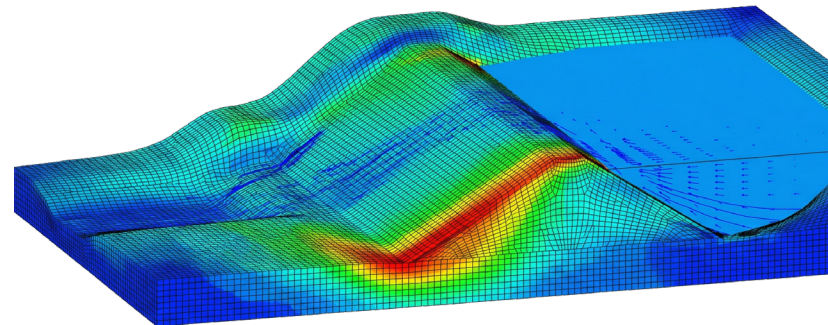
- Для моделирования деградации некоторых материалов
- Для учета сезонного промерзания и оттаивания пород
- Для учета изменения фильтрационных свойств в отвалах горных пород

Реконструкция геомиграционных моделей

- Возможность реконструкции геомиграционных моделей, сделанных в PMWIN
- Учет при реконструкции файлов моделей: DSP, BTN, RCT, SSM, VSC, VDF

Многостадийное моделирование

- Возможность моделирования процессов поэтапного строительства в 2d и 3d режимах
- Активация\деактивация части области моделирования в процессе расчета
- Изменение состава граничных условий и нагрузок в различных стадиях

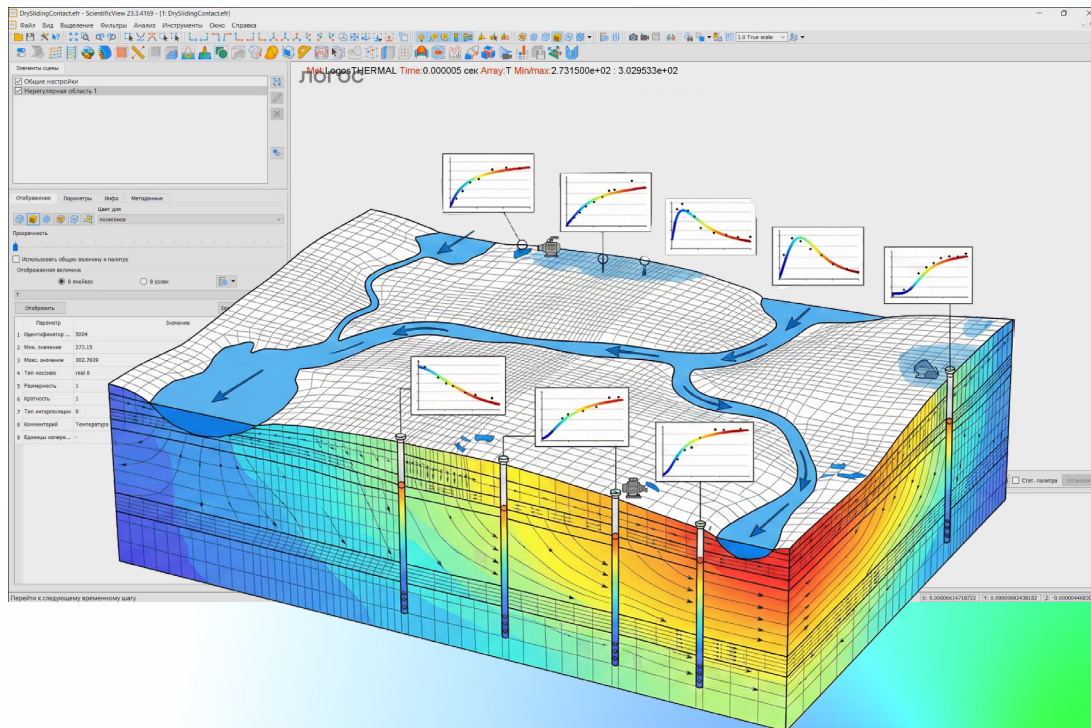


Калибровка

- Возможность автоматической калибровки геофильтрационной модели (методы SLS, DDS)
- В процессе калибровки меняются фильтрационно-емкостные параметры модели и параметры источников (инфильтрационное питание, максимальная эвапотранспирация, коэффициенты перетока водоемов и фильтрации рек)
- При калибровке задействуются натурные данные по напору с наблюдательных скважин, расходы с водоемов и рек

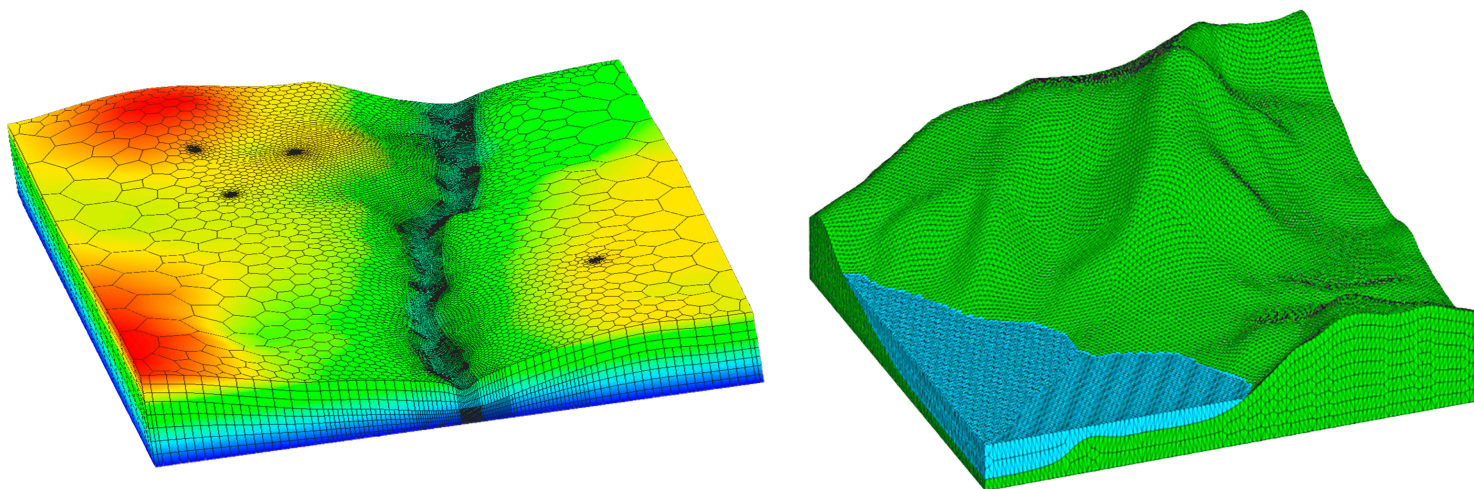
Оптимизация

- Возможность автоматического расчета систем водопонижающих скважин (ВПС) (методы SLS, DDS)
- В процессе оптимизации изменяется геометрическая конфигурация ВПС и их дебиты
- При оптимизации задействуются данные по водопитоку в балансовую зону и уровни по группе наблюдательных скважин



Геологическое моделирование

- Возможность загрузки информации с инженерно-геологических скважин
- Возможность задания горизонтов и их областей распространения
- Возможность задания межскважинных разрезов в автоматическом и ручном режиме
- Построение геологических тел и их разрезов с помощью настраиваемого интерполяционного метода
- Геологические тела могут быть использованы при наполнении сеточной модели геофильтрационными свойствами или же для создания самой слоевой концептуальной модели
- Возможность загрузки поверхности разлома и задания геофильтрационных свойств на ней
- Построение поверхностей методами интерполяции (метод обратных расстояний, метод ближайшего соседа, метод Шепарда, метод Сибсона, метод радиальных базисных функций, метод Кригинга)



Дополнительные возможности

Обработка результатов

- Визуализация и экспорт 1D / 2D / 3D данных
- Отображение водного баланса системы
- Балансовые диаграммы по гидрогеологическим объектам (водоемы, реки и скважины), группам объектов и балансовым зонам
- Графики модельных величин на наблюдательных скважинах и диаграммы рассеяния
- Построение изокоントуров в плане и разрезах модели
- Построение изообъемов и изоповерхностей величин
- Построение заранее вычисленных траекторий частиц
- Экспорт данных в виде таблиц, SHP и GRD файлов

Построение сеток

- Собственный генератор слоевых неструктурированных сеток, работающий в параллельном режиме
- Возможность управления детализацией сетки как в плане (сгущения у заданных точек, полилиний, полигонов), так и по вертикали (дробление в разных направлениях)
- Поверхностная сетка на слое модели может быть треугольная, преимущественно четырехугольная (первичная сетка) или многоугольная (двойственная сетка)
- Трехмерная сетка в слое может состоять из призм общего вида с многоугольным основанием (первичная сетка) или из многогранных ячеек (двойственная сетка)

Решатель

- Параллельный MPI решатель фильтрации, миграции, теплопроводности и поверхностного стока
- Возможность использовать разные способы вычисления градиентов и скоростей фильтрации
- Решение систем линейных уравнений с помощью библиотеки IParSol (РФЯЦ-ВНИИЭФ)

Система контекстной помощи

- В препроцессор внедрена система контекстной помощи или руководство пользователя, которое работает в контекстном режиме
- Руководство пользователя также доступно в автономном режиме для просмотра на любом интернет-обозревателе

Истории успеха

Программный модуль «Логос Гидрогеология» успешно внедрен в ряд организаций и вузов РФ. Применялся для обоснования безопасности объектов использования атомной энергетики и анализа влияний объектов ядерного наследия ГК «Росатом» в ФГБУ «ГидроСпецГеология» и анализа дренажных систем в горных выработках закрытого и открытого типов в «СПГУ императрицы Екатерины II».

Программный модуль «Логос Гидрогеология» был верифицирован и также успешно применен для анализа фильтрационных режимов грунтовых гидротехнических сооружений в АО «ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева».

На базе расчетов, проведенных в «Логос Гидрогеология», сотрудником СПГУ была успешно защищена диссертация на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук.

Цифровая модель геологической среды района расположения АО «СХК», подготовленная сотрудниками комбината в «Логос Гидрогеология», удостоена в 2025 году национальной экологической премии имени В.И. Вернадского. Уникальная разработка позволяет с высокой точностью моделировать в «Логос Гидрогеология» потенциальные миграции веществ и выбирать оптимальные решения для консервации объектов с ядерными материалами, сводя к минимуму их возможное воздействие на окружающую среду.

Техническая поддержка Логос

Сопровождение «Логос» предусматривает предоставление комплексных услуг технической поддержки продукта в интересах заказчика

- Предоставление консультаций по вопросам установки, настройки, обновления, использования продукта
- Предоставление тестового доступа, консультации по вопросам лицензирования
- Решение инцидентов
- Оценка сроков, стоимости доработки (расширения) функционала
- Предоставление обновлений продукта
- Консультация пользователей

Связаться с нами:

[8-800-555-70-67](tel:8-800-555-70-67)

[8 \(83130\) 6-70-67](tel:8-83130-6-70-67)

support@logos-support.ru

logos-cae.ru

График работы службы технической поддержки:

понедельник-четверг

8:30-17:00, пятница 8:30-16:00

по московскому времени (кроме выходных и праздничных дней)

Обучение

Обучение проводится разработчиками программного модуля «Логос Гидрогеология» очно на территории ООО «ЦКО» (Технопарк ЗАТО Саров), заочно (интернет), выездное обучение к заказчику. Также разработчики проводят консультации пользователей по всем вопросам, касающимся применения «Логос Гидрогеология».

Обучение на базе Центра компетенций и обучения

- С возможностью выдачи удостоверения установленного образца
- Формат: очный/онлайн

Изучение в рамках вебинаров/семинаров Логос Практика

- Формат: онлайн

Изучение на базе видеоканала Логос

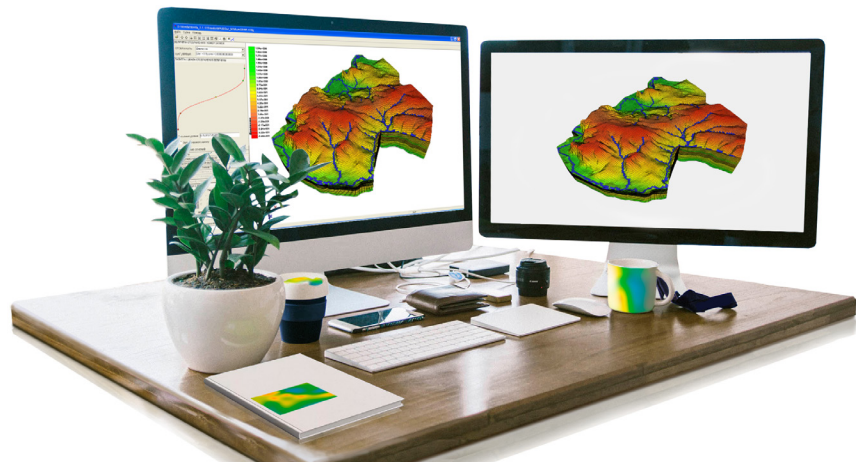
- Формат: онлайн

Обучение в рамках Летней/Зимней школы «Цифровое моделирование»

- Корпоративная Академия Росатома
- Формат: очный/онлайн

Обучение дистрибьютерской сетью Логос

- Формат: очный/онлайн





ЛОГОС ОБУЧЕНИЕ

образовательная платформа по изучению инженерного анализа и математического моделирования на базе ПП «Логос»

■ **Ознакомительный курс «Логос»**

■ **Базовый курс «Логос Гидрогеология»**

7 курсов

28 уроков

Возможность применения
в образовательном процессе

■ **Вебинары «Логос»**

■ **Сопровождение обучающихся**

■ **Учебно-методические и другие материалы «Логос Гидрогеология»**

logos_education@vniief.ru

logos-education.ru

По вопросам обучения:

Ермошкина Ксения

Руководитель проекта «Логос Обучение»,
тел: 8(83130) 2-81-90,
e-mail: KSErmoshkina@vniief.ru

Турсанова Анна

Администратор проекта «Логос Обучение»,
тел: 8(83130) 2-83-11,
e-mail: AMTursanova@vniief.ru

ОТЗЫВЫ

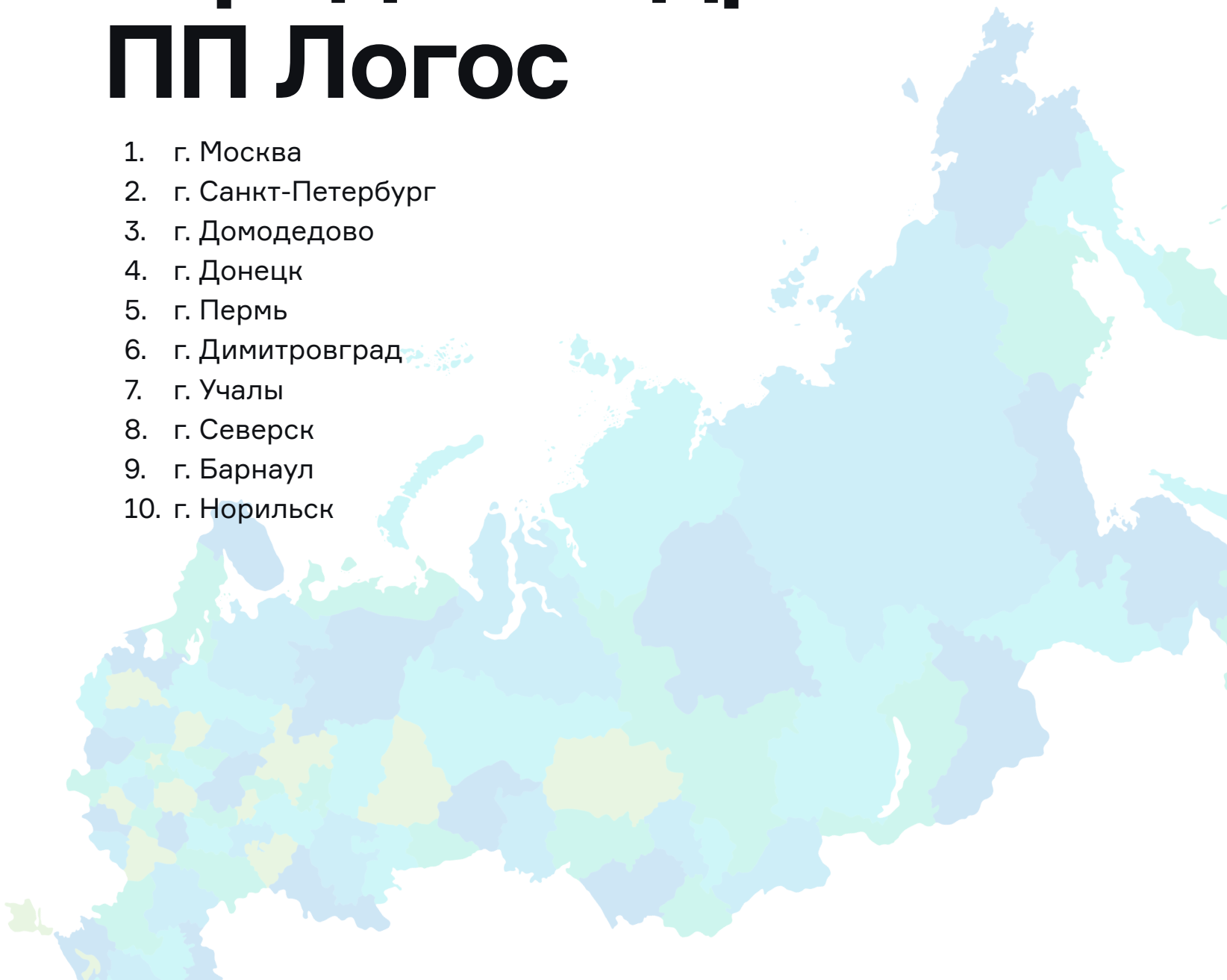
«Наиболее привлекательными для нас в программном модуле «Логос Гидрогеология» (НИМФА) являются:

- стабильность счёта задач в безнапорной постановке даже при наличии нескольких осушенных зон под напорными водоносными горизонтами;
- концептуальный подход к созданию модели, который позволяет её оперативно корректировать;
- прямое взаимодействие с разработчиками программы даёт возможность обсуждать с профессионалами сложные и нестандартные задачи, приводит к расширению функционала именно под нашу отрасль горнопромышленную гидрогеологию.

Ведущий научный сотрудник лаборатории гидрогеологии экологии Санкт-Петербургского горного университета императрицы Екатерины II»

Города внедрения ПП Логос

1. г. Москва
2. г. Санкт-Петербург
3. г. Домодедово
4. г. Донецк
5. г. Пермь
6. г. Димитровград
7. г. Учалы
8. г. Северск
9. г. Барнаул
10. г. Норильск





ЛОГОС
РОСАТОМ

МОДЕЛИРУЙ БУДУЩЕЕ В ЛОГОС!