



## HAMMER® CONNECT Edition

Анализ и моделирование переходных процессов

Без контроля в системах водоснабжения или водоотведения неустановившееся давление в переходном режиме может стать причиной катастрофических повреждений трубопровода и оборудования, представлять угрозу для безопасности операторов, приводить к попаданию опасного загрязнения в систему и прерыванию в обслуживании клиентов. Со временем повышенный износ труб и насосов в результате переходных гидравлических процессов может привести к их преждевременному отказу.

Наиболее экономически эффективным подходом к управлению переходными процессами является проведение анализа переходных процессов для обнаружения проблемных мест и соответствующих стратегий регулирования скачков напряжения. Специалисты по водным сетям успешно применяют ПО HAMMER в крупных проектах во всем мире для проведения этого критического анализа.

ПО HAMMER использует преимущества сервисов Bentley CONNECT, используя связь гидравлической модели с проектом CONNECT.

### Проверенный алгоритм анализа переходных процессов

HAMMER использует метод характеристик (МОС) — стандарт анализа гидравлических переходных процессов. МОС вычисляет значения в промежуточных точках трубопровода, точно фиксируя критические результаты (например, отрицательное давление в середине трубы), которые в противном случае могли остаться неучтенными.

### Превосходная совместимость

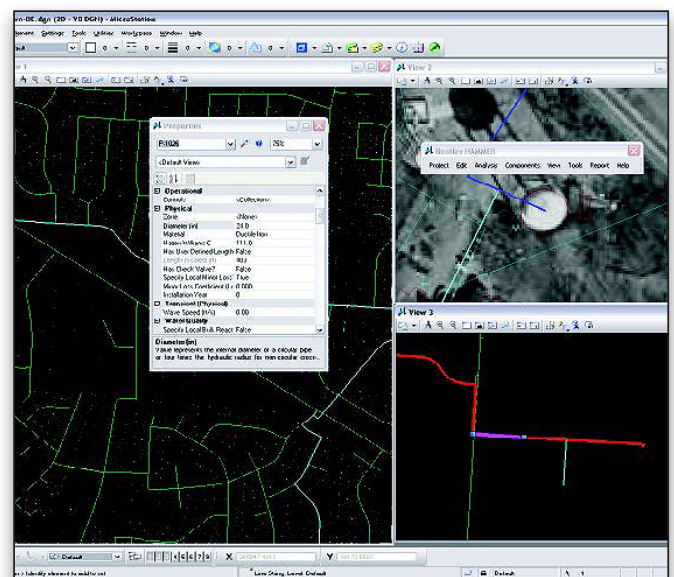
По умолчанию пользователи ПО HAMMER могут использовать этот продукт как независимое приложение или работать из ArcGIS, MicroStation® или AutoCAD. Независимо от используемой платформы HAMMER поддерживает единый набор файлов для моделирования для обеспечения настоящей совместимости разных платформ.

### Более простой менеджмент и моделирование зданий

С помощью HAMMER вы сможете построить свою сеть с нуля, используя простые инструменты и импортируя сетевые данные из EPANet перетаскиванием мыши.

В качестве альтернативы инженеры могут использовать геопространственные данные, чертежи САПР, базы данных и электронные таблицы для ускорения построения модели. Содержащиеся модули LoadBuilder и TRex помогают инженерам распределять потребность в воде и высоту узлов на основании геопространственных данных во избежание возможных ошибок при вводе данных вручную и для оптимизации процесса построения модели. HAMMER также предоставляет инструменты для оценки чертежей и связей, что позволяет гарантировать согласованность гидравлической модели.

Пользователи WaterCAD® или WaterGEMS® даже могут открывать свои модели WaterCAD или WaterGEMS непосредственно в HAMMER (или наоборот), исключая процессы импортирования или преобразования.



*HAMMER может работать из MicroStation, ArcGIS и AutoCAD или как отдельное приложение.*

### Широкий диапазон гидравлических компонентов

HAMMER позволяет точно имитировать воздействие широкого спектра устройств защиты от скачков давления и вращающегося оборудования (насосов и турбин). Пользователь может выбрать устройство из более чем 20 вариантов и выполнять неограниченное количество сценариев для разработки наиболее подходящей стратегии смягчения скачков давления.

### Комплексное управление сценариями

Центр управления сценарием HAMMER дает инженерам полный контроль для настройки, запуска, оценки, визуализации и сравнения неограниченного числа возможных сценариев в едином файле. Инженеры могут с легкостью принимать решения, сравнивая неограниченные сценарии, анализируя варианты защиты от скачков давления или оценивая стратегии работы насоса и арматуры.

### Инструменты для интерпретации результатов

Инструменты для анализа и визуализации данных в HAMMER дают возможность пользователям анализировать быстро сменяющиеся переходные процессы, определять их влияние на систему и выбирать наиболее подходящее оборудование для защиты от скачков давления.

Тематическое отображение, интерактивные анимации, контурные изображения и множество готовых графиков и параметров профиля предоставляют необходимую информацию в целостном формате.

## Системные требования

Смотрите Раздел 'Требования к установке' в файле ReadMe HAMMER:

[www.bentley.com/HAMMER-Spec](http://www.bentley.com/HAMMER-Spec)

### Предварительные требования к платформе:

HAMMER работает как самостоятельное приложение без ограничений к платформе.

Продукт также работает с ArcGIS, AutoCAD и MicroStation. Требования также доступны в файле ReadMe HAMMER.

Узнайте больше о Bentley на сайте [www.bentley.com](http://www.bentley.com)

### Связаться с Bentley

1-800-BENTLEY (1-800-236-8539)

За пределами США +1 610-458-5000

### Офисы компании во всем мире

[www.bentley.com/contact](http://www.bentley.com/contact)

## Краткий обзор ПО HAMMER

### Интерфейс и графический редактор

- Четыре совместимые платформы:
  - » Windows
  - » ArcGIS (требуется лицензия ArcMap)
  - » MicroStation (требуется лицензия MicroStation)
  - » AutoCAD (требуется лицензия AutoCAD)
- Преобразование, разбиение и повторное соединение элементов
- Масштабируемая, схематическая и гибридная среда
- Автоматическая маркировка элементов
- Неограниченная отмена и повтор действий
- Прототипы элементов
- Данные в формате по выбору пользователя
- Общий вид и динамическое масштабирование
- Менеджер именованных видов
- Поддержка нескольких фоновых слоев

### Совместимость и построение модели

- Полная совместимость с WaterCAD/WaterGEMS
- Импорт/экспорт EPANet
- Электронные таблицы, базы данных, ODBC, SHP файлы, файлы в формате DXF и DGN, база геоданных\*, геометрическая сеть\* и соединения SDE\* (\*при работе из ArcMap), параметр GIS-ID для поддержки связи между записями в источнике данных/ГИС и элементах модели
- Графический элемент SCADA
- Элемент типа Счетчик потребителя
- Автоматическое распределение потребления по геопространственным данным
- Геопространственное распределение потребления по данным пользовательских измерений и общих геопространственных данных
- Прогноз расхода воды на основе геопространственных данных
- Ежедневные, еженедельные, ежемесячные и совмещенные шаблоны
- Глобальное редактирование составных потреблений
- Нагрузка с учетом площади, количества, расхода и населения
- Распределение потреблений по длине трубы
- Извлечение значений высоты из DEM, TIN, SHP, чертежей САПР и поверхностей
- Врезка (разбиение труб не требуется)

### Управление моделями

- Неограниченное число сценариев и альтернатив
- Активная топология
- Редактирование глобальных атрибутов в таблице
- Сортировка и постоянное фильтрование отчетов в виде таблиц
- Динамические и статические наборы выбранных данных
- Пользовательские инженерные библиотеки
- Глобальное управление единицами измерения
- Управление подмоделями
- Network Navigator для автоматической оценки топологии и связности
- Автоматическая проверка элементов
- Автоматическое построение дерева модели
- Запросы по несвязанным узлам и трубам
- Полная универсальность для опций проекта (скорость волны давления, удельная вязкость жидкости и давление пара, время работы)
- Поддержка ProjectWise®

### Гидравлика

- Методы характеристик для анализа переходных процессов
- Калькулятор скорости волны

- Встроенные моделирующие машины, работающие в стационарном режиме в течение длительного времени
- Расчет сил, действующих в переходных процессах
- Моделирование турбин: прием и сброс нагрузки
- Три типа методов трения: в стационарном состоянии (с использованием коэффициентов трения Хазен-Уильямса или Дарси-Вейсбаха), в квазистационарном состоянии и в нестационарном состоянии
- Средства управления на основе правил или логики
- Насосы с переменной скоростью
- Массовый анализ переходных процессов

### Представление результатов

- Тематическое отображение
- Улучшенное динамическое профилирование
- Контурные изображения
- Изображения профилей вдоль траектории
- Временные графики в точке
- Синхронизированные визуальные изображения карт, профилей и изменения значений во времени
- Улучшенная отчетность в FlexTables
- Публикация информационных моделей в 2D или 3D формате, включая Bentley Map Mobile

### Гидравлические элементы

- Источник
- Насос: отключение после задержки, постоянная скорость (без кривой), постоянная скорость (с кривой), переменная скорость
- Турбина
- Клапан-регулятор давления
- Клапан поддержки расхода
- Элемент с потерей напора (включая выпускное отверстие)
- Спринклер
- Контрольные клапаны
- Задвижка
- Регулирующий клапан
- Двустворчатый клапан
- Игольчатый клапан
- Шаровой кран
- Пользовательский клапан
- Воздушный клапан: односторонний, двухсторонний, медленного срабатывания, трехсторонний
- Сработка в атмосферу
- Тупик
- Отвод постоянного потока
- Периодический напор/расход

### Источники нестационарных процессов

- Закрытие (в том числе частичное закрытие) и открытие клапана
- Контролируемая остановка, прерывание, запуск работы насоса.
- Быстрое изменение потребления; быстрое изменение давления
- Одновременная поддержка нескольких источников нестационарных процессов

### Устройства защиты от скачков напряжения

- Уравнительный бак: открытый, со сливом, односторонний, с переменной площадью, с перепадом давления, с диафрагмой, с пневматической камерой
- Гидропневматический бак (герметичный, вентилируемый, с погружной трубой)
- Клапан сброса давления
- Клапан предупреждения скачков напряжения
- Мембранное предохранительное устройство