

Суммарный график разряда батарей в диапазоне температур 25–250 °С:
ток разряда 1 мА, импульсный ток разряда 2 мА

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОМПЛЕКС

Разработан и внедрен в производственную практику новый метод численного анализа опасности, возникающей при аварийных и плановых выбросах горючих газов, которые транспортиру-

ются по трубопроводным сетям предприятий ТЭК. Метод предполагает выполнение поэтапного численного моделирования: 1) механизма зарождения аварийной ситуации на конкретном объ-

екте ТЭК с использованием базовых моделей механики сплошных сред (уравнений Навье и уравнений движения деформируемого твердого тела); 2) образования и распространения в окружающей



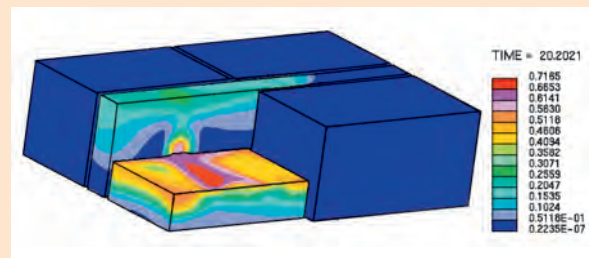
а



б



в



г

Пример моделирования аварийного выброса на газораспределительной станции (ГРС) компании SPP (Словакия): объект моделирования (вид спереди (а) и вид сбоку (б)); моделирование распространения метановоздушных смесей на ГРС (поля относительных массовых концентраций метана) по территории объекта (в) и внутри здания диспетчерского пункта ГРС (г)

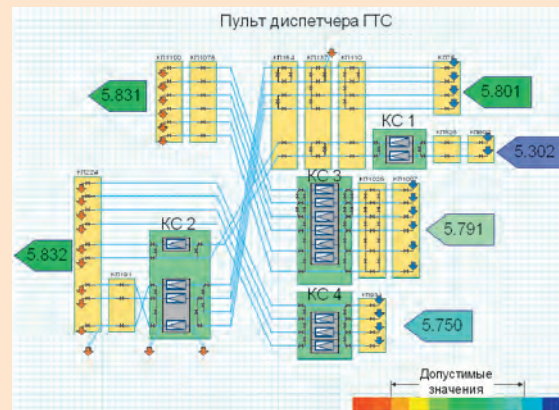
среде пожаровзрывоопасной газовоздушной смеси в результате совместного решения системы уравнений Рейнольдса и системы одномерных уравнений газовой динамики, предназначенной для анализа функционирования источника выброса. Результаты моделирования используются при численном анализе риска возникновения пожара или взрыва на объекте ТЭК и разработке мероприятий по их предотвращению.

Впервые разработан метод построения компьютерных тренажеров с использованием высокоточных газодинамических симуляторов промышленных трубопроводных сетей. В основе данного метода лежит подход, базирующийся на адекватном моделировании всей совокупности физических процессов транспортирования опасных газовых смесей, определяемых технологией функционирования конкретной газотранспортной сети и различными сценариями развития аварийных ситуаций. В совокупности с преимуществами адекватного моделирования работы конкретных газотранспортных объектов метод построения тренажеров позволяет сформировать средства детерминистского и стохастического управления процессом обучения. Тренажеры предназначены для обучения широкого круга специалистов газовой и химической промышленности, отвечающих за безопасность и эффективность транспортирования опасных газовых смесей. Тренажеры широко применяются в учебных целях в Волгоградском центре повышения квалификации ведущих специалистов эксплуатационных служб и диспетчерских центров ОАО «Газпром».

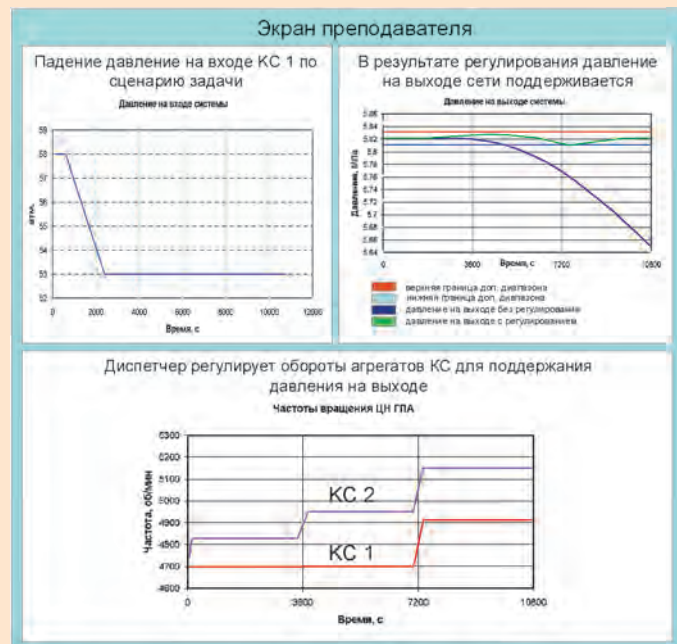
Разработан и внедрен в производственную практику новый метод построения компьютерных газодинамических симуляторов разветвленных систем рек и каналов с открытым руслом для оперативного анализа риска



Типовая компоновочная схема газодинамического тренажера трубопроводных сетей



а



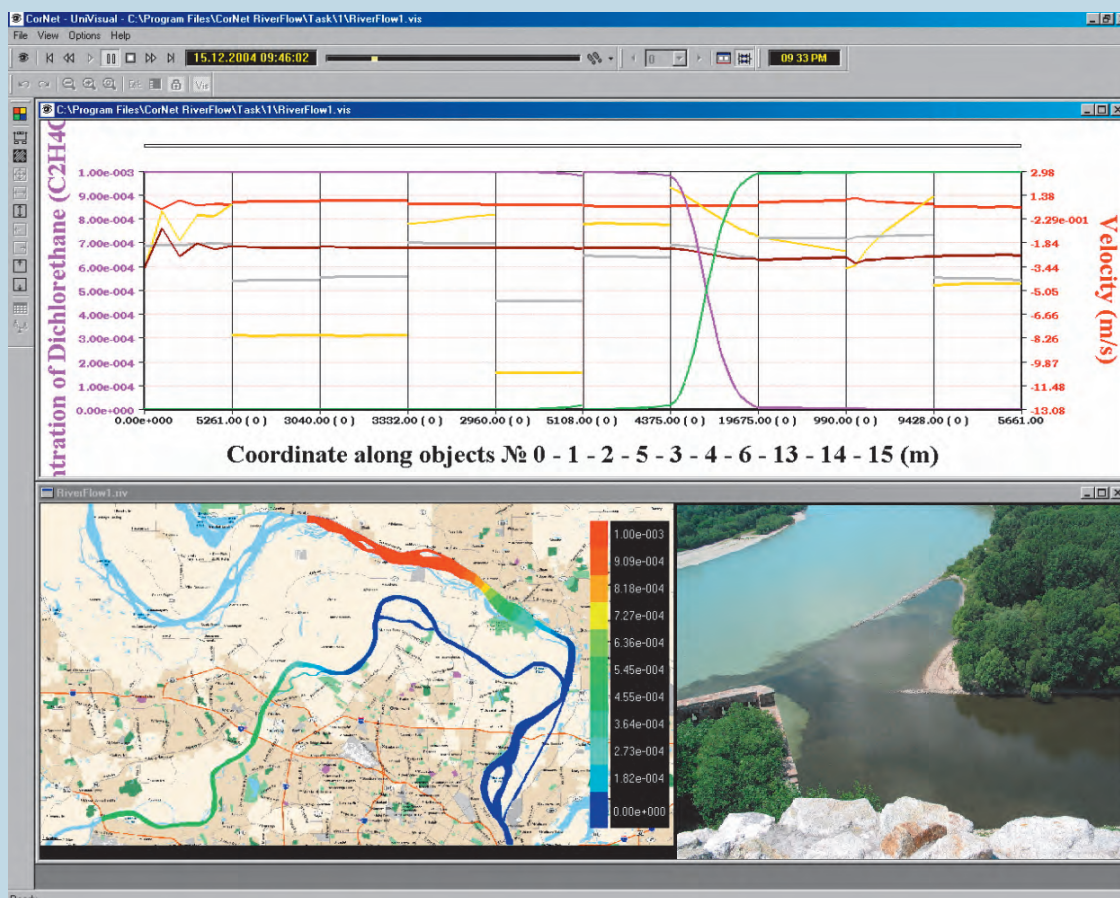
б

Пример интерфейса тренажера диспетчера газотранспортной сети: а — пульт управления диспетчера; б — экранная форма преподавателя

распространения жидких загрязняющих веществ по рекам при сбросах загрязняющих веществ с предприятий ТЭК. Гидравлический симулятор представляет собой компьютерную аналитическую систему, позволяющую моделировать физические про-

цессы течения многокомпонентных и многофазных сред по системам рек и каналов с открытым руслом. Он строится на базе адаптации полной системы уравнений гидродинамики для описания течения сред по разветвленным системам рек и

каналов. Настройка симулятора на параметры реальной системы рек и каналов производится перед началом его эксплуатации в результате постановки и решения минимаксной оптимизационной задачи.



Фрагмент рабочего окна гидравлического симулятора
(оттенками цветов показана удельная массовая концентрация загрязняющего вещества)

ОТДЕЛЕНИЕ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Программный моделирующий комплекс NIMFA, предназначенный для численного моделирования трехмерного нестационарного потока в пористых средах и переноса загрязнений, имеет высокую эффективность в решении широкого круга наукоемких задач экологической и горно-промышленной гидрогеологии, включая поддержку решения за-

дач оптимизации, автоматизированного мониторинга, оценки ресурсов и качества подземных вод, создания гидродинамических и транспортных моделей территорий в районах с особо сложными гидрогеологическими условиями, оценки эффективности защиты могильников хранения опасных отходов. Комплекс NIMFA имеет системы хранения и

представления исходных данных и результатов расчетов. Разработан трехмерный графический интерфейс. Проведена верификация программы и ее апробация в производственном режиме.

Разработана серия автоматизированных рабочих мест (АРМ) для контроля радиационной безопасности при проведении работ с источниками ионизирующего излучения: