

(оркестровки). Бизнес-процесс представляет собой высокоуровневый Web-сервис, комбинирующий возможности уже существующих.

Web-сервисы могут быть разработаны с учетом возможности их повторного использования. Например, один Web-сервис отвечает за некоторые вычисления, второй – за визуализацию данных, третий – за конвертацию результатов первого сервиса, для использования вторым. С помощью оркестровки, можно выстраивать цепочку из взаимодействия с этими Web-сервисами, и тем самым описать решение требуемой задачи. Бизнес-процессы также могут быть использованы для наложения ограничений на возможности Web-сервиса, предоставляя пользователю только то, что ему действительно нужно, тем самым сэкономив его затраты.

На данный момент реализованы следующие основные системы и сервисы портала:

- Сервис для решения задачи о затоплении шахты, использующий многопараметрическую математическую модель, которая позволяет исследовать процессы течения и распространения, оседания нерастворенных примесей, с возможностью изменения формы выработки из-за накопления осадка. Сервис предоставляет функции для проведения численных экспериментов с возможными экологическими последствиями использования затопленных подземных горных выработок как очистные сооружения, а также для визуализации получаемых результатов;

- Сервис для управления хранилищем файлов пользователя. Результаты вычислений, выполнения пользовательских программ и программные проекты хранятся в выделяемых для каждого пользователя хранилищах;

- Сервис для удаленного взаимодействия с высокопроизводительными вычислительными ресурсами;

- Система «Onlide» для разработки собственных последовательных и параллельных программ. Основными функциями системы являются: создание многофайловых программных проектов; загрузка имеющегося исходного кода и скачивание созданного с помощью системы; компиляция и запуск на предлагаемых вычислительных ресурсах, в т.ч. высокопроизводительных; сохранение результатов работы программы на рабочую машину пользователя;

- Сервис отладки параллельных программ, которая базируется на подходе автоматизированного контроля корректности. Для пользователей предусмотрена возможность самостоятельного определения ситуаций в MPI-программе, которые должны быть обнаружены системой;

- Система «Виртуальный лабораторный практикум», функциями которой являются предоставление учебных материалов по теории и технологиям высокопроизводительных вычислений, а также проведение виртуальных лабораторных практикумов по параллельному программированию;

- Сервисы для организации аренды имеющихся сервисов портала и доступных вычислительных ресурсов.

Разработанный инженерный вычислительный портал внедрен в Кемеровском государственном университете. Он используется для проведения вычислительных экспериментов, обучения теории и технологиям высокопроизводительных вычислений. Данное комплексное решение доступно для широкого круга инженеров, студентов, аспирантов и научных работников. Сервисы портала, а также вычислительные ресурсы предоставляются пользователям на правах аренды, что призвано снизить их затраты.

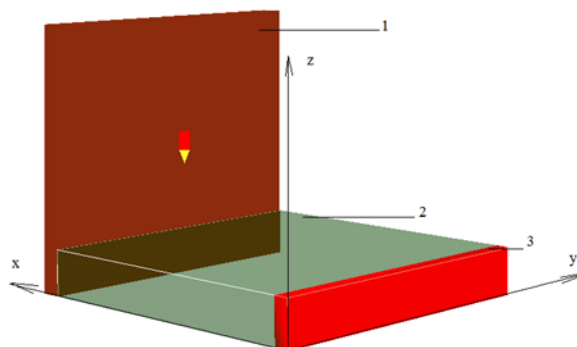
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕПЛООВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НИЗОВОГО ЛЕСНОГО ПОЖАРА НА ДЕРЕВЯННЫЕ СТРОЕНИЯ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ВНЕШНИХ УСЛОВИЯХ

Сопруненко Элина Евгеньевна, Перминов Валерий Афанасьевич
Национальный исследовательский Томский политехнический университет
Перминов Валерий Афанасьевич
soprunenko.elina@yandex.ru

При борьбе с лесными пожарами первостепенная цель – остановить его распространение, или по крайней мере, свести к минимуму его негативное влияние на людей и социальную инфраструктуру. Активная разработка методов борьбы с лесными пожарами началась еще в начале XX века, когда последние стали серьезной угрозой, как для безопасности самого человека, так и для существующей инфраструктуры населенных пунктов. Лесные пожары и сегодня остаются большой угрозой для поселений, расположенных вблизи лесных массивов.

В данной работе приводятся результаты исследований воздействия фронта низового лесного пожара на деревянный образец при различных внешних условиях. Для описания процесса используется система дифференциальных уравнений, выражающих законы сохранения массы, импульса и энергии. Математически

задача сводится к решению системы уравнений, полученной на основе общей математической модели лесных пожаров [1]. В рассматриваемой модели, лесной горючий материал представлен слоем опавшей хвои толщиной 0.03 м в области размером $4.2 \times 1 \times 0.9$ м. Зажигание производилось от начала слоя горючего материала размером $0.2 \times 0.2 \times 0.03$ м в направлении скорости ветра, и равномерно по всей его ширине. Слой хвои вплотную прилегает к деревянному образцу так, чтобы исключить захлестывание пламени снизу [2]. Скорость ветра составляет 0 – 3 м/с, влагосодержание лесного горючего материала 5.8% (рис.1).



*Рис.1. Область построения модели
(1 – деревянный образец, 2 – площадка ЛГМ,
3 – полоса зажигания)*

Значения температуры были получены на поверхности стенки образца, противоположной полосе зажигания, в диапазоне высот $0.015 < h < 0.15$ м, в различных точках по всей ширине образца по истечению одной, двух и трех минут с начала распространения пожара от заданной полосы зажигания.

Созданная модель воздействия теплового фронта низового лесного пожара на деревянное строение в дальнейшем может служить эффективным инструментом для оценки и анализа текущего состояния лесного пожара, и что самое важное, для моделирования возможных его сценариев в будущем. Исследование влияния внешних условий при переходе лесного пожара на деревянные конструкции играет важную роль для понимания и решения проблем, связанных с угрозой уничтожения огнем поселений и дачных участков, расположенных вблизи лесных массивов.

Список публикаций:

[1] Сопруненко Э. Исследование воздействия фронта низового лесного пожара на деревянные строения// Сборник трудов XX Всероссийской научной конференции с международным участием "Сопряженные задачи механики реагирующих сред, информатики и экологии", Томск, 21-23 сентября 2016. - Томск: ТГУ, 2016 - Т. 2 - С. 52-54.

[2] Сопруненко Э. Е. Математическое моделирование комплексной оценки воздействия лесных пожаров на окружающую среду// XXI век. Техносферная безопасность: Изд-во: Иркутского национального исследовательского университета. 2016. №4. С.133-140.

ИНФОРМАТИВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ СИГНАЛОВ ТЕНЗОМЕТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ДИНАМИЧЕСКОМ КОНТРОЛЕ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

Коломеец Андрей Олегович

Сибирский государственный университет путей сообщения

Научный руководитель: Бехер Сергей Алексеевич, канд. техн. наук, доцент

andreykolomeec@yandex.ru

На Западно-Сибирской железной дороге перед пунктом технического осмотра (далее ПТО) грузовых вагонов станции Инская установлен и запущен в эксплуатацию комплекс динамического контроля воздействия подвижного состава на верхнее строение пути. В процессе движения поезда измерительная тензометрическая система «Динамика-3» регистрирует сигналы с тензодатчиков, установленных на шейке рельса. Комплекс работает в автоматическом режиме: контроль запускается по сигналу извещения о приближения поезда и останавливается после проезда последнего вагона по измерительному участку. В рамках данной работы разработаны алгоритмы анализа первичных сигналов и вычисления их информативных параметров. Алгоритмы с использованием временной, частотной фильтрации и корреляционного анализа