

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА И ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Т. 54
№ 5 (321)

ПМТФ
Научный журнал

2013
СЕНТЯБРЬ — ОКТЯБРЬ

(Журнал основан в 1960 г. Выходит 6 раз в год)

СОДЕРЖАНИЕ

Щербин М. Д., Павлюков К. В., Сало А. А., Перцев С. Ф., Рикунев А. В. Структура возмущенной области атмосферы после ядерного взрыва в Хиросиме ...	3
Кашани С., Ранжбар А. А., Мадани М. М., Мاستиани М., Джалали Х. Числен- ное исследование процесса затвердевания усиленного наночастицами энергоемкого материала с учетом аккумуляции тепла.....	18
Махдиан А., Гайур М., Лиакхат Дж. Х. Замкнутая модель для анализа кумулятив- ного заряда W-образной формы.....	30
Джанг Т., Оуянг Д., Ли Х., Рен Д., Ванг С. Численное исследование динамики удара капли о поверхность жидкости с образованием короны.....	38
Рашковский С. А., Милехин Ю. М., Ключников А. Н., Федорычев А. В. Би- фуркации расходных характеристик регулируемого сверхзвукового сопла.....	48
Карсян А. Ж. Обтекание деформируемого сферического тела нестационарным потоком вязкой несжимаемой жидкости	58
Шагапов В. Ш., Коледин В. В., Вахитова Н. К. Об устойчивости перегретой жид- кости, содержащей парогазовые зародыши	64
Кацнельсон С. С., Поздняков Г. А. Моделирование режимов работы центробежного кондукционного магнетогидродинамического насоса	81
Трифонов Ю. Я. Волновое течение пленки жидкости при наличии спутного турбулент- ного потока газа	88
Шелухин В. В., Христенко У. А. Об одном условии проскальзывания для уравнений вязкой жидкости	101
Филиппов А. И., Ишмуратов Т. А. Гидродинамика слоя жидкости на роторе адге- зионного нефтесборщика.....	110
Орлов Д. М., Рыжов А. Е., Перунова Т. А. Методика определения относительных фазовых проницаемостей по данным нестационарной фильтрации путем совместного физического и компьютерного моделирования	119
Ерошенко В. А., Гросу Я. Г. О термомеханических и теплофизических свойствах репульсивных клатратов	129
Рагозина В. Е., Иванова Ю. Е. Влияние неоднородности среды на эволюционные уравнения плоских ударных волн.....	142

Шарма Дж. Н., Кумари Н., Шарма К. К. Диффузия в обобщенном термоупругом бесконечном теле с цилиндрической полостью.....	154
Дружинин Г. В., Смородин Ф. К. Метод расчета характеристик разрушения мате- риалов на основе инвариантных решений уравнений в частных производных	169
Матвеев В. П., Севодина Н. В., Федоров А. Ю. Оптимизация геометрии упругих тел в окрестностях особых точек на примере клеевого соединения внахлестку	180
Каси А., Драйхе К., Зиди М., Хуари М. С. А., Тунси А. Уточненная теория нели- нейного изгиба трехслойных пластин из функционально-градиентного материала...	187
Ефимов В. П. Испытания горных пород в неоднородных полях растягивающих напря- жений	199
Вниманию авторов.....	210

Адрес редакции:

630090, Новосибирск, Морской просп., 2, редакция журнала
«Прикладная механика и техническая физика»
Тел. 330-40-54; e-mail: pmtf@sibran.ru

Зав. редакцией *О. В. Волохова*
Корректор *Л. Н. Ковалева*
Технический редактор *Д. В. Нечаев*
Набор *Д. В. Нечаев*

Сдано в набор 15.07.13. Подписано в печать 25.09.13. Формат 60 × 84 1/8. Офсетная печать.
Усл. печ. л. 24,0. Уч.-изд. л. 19,5. Тираж 305 экз. Свободная цена. Заказ № 136.

Журнал зарегистрирован Министерством печати и информации РФ за № 011097 от 27.01.93.
Издательство Сибирского отделения РАН, 630090, Новосибирск, Морской просп., 2.
Отпечатано на полиграфическом участке Ин-та гидродинамики им. М. А. Лаврентьева.
630090, Новосибирск, просп. Академика Лаврентьева, 15.

- © Сибирское отделение РАН, 2013
- © Институт гидродинамики им. М. А. Лаврентьева СО РАН, 2013
- © Институт теоретической и прикладной механики
им. С. А. Христиановича СО РАН, 2013

УДК 537.523+532.51

СТРУКТУРА ВОЗМУЩЕННОЙ ОБЛАСТИ АТМОСФЕРЫ ПОСЛЕ ЯДЕРНОГО ВЗРЫВА В ХИРОСИМЕ

М. Д. Щербин, К. В. Павлюков, А. А. Сало,
С. Ф. Перцев, А. В. Рикунев

12-й Центральный научно-исследовательский институт
Министерства обороны Российской Федерации, 141307 Сергиев Посад
E-mail: fgu12tsnii@mail.ru

Предпринята попытка описания развития возмущенной области атмосферы при ядерном взрыве, произведенном 6 августа 1945 г. в Хиросиме. При численном моделировании явления используются уравнения динамики для невязкого нетеплопроводного газа с учетом горения городской застройки, фазовых превращений воды, электризации частиц льда и вымывания частиц сажи. Результаты численного расчета развития возмущенной области атмосферы свидетельствуют об образовании ливневых осадков, формировании грозового облака с молниевыми разрядами, вымывании частиц сажи и образовании вертикальных вихрей. Временная последовательность отмеченных метеорологических явлений соответствует данным наблюдений. Используемые при решении задачи предположения и приближения обуславливают качественный характер полученных результатов. Уточнение этих результатов может быть осуществлено при более подробном изучении приближенных начальных и граничных условий задачи.

Ключевые слова: атмосфера, конвекция, взрыв, осадки, смерч, электрическое поле.

Введение. Ядерный взрыв в Хиросиме был произведен 6 августа 1945 г. После взрыва возник крупномасштабный пожар, вызвавший интенсивные ливни, загрязненные частицами сажи, формирование грозового облака с молниевыми разрядами и образование смерча [1]. Различные аспекты поражающего действия этого взрыва тщательно изучены и в значительной степени обобщены в [2]. Вместе с тем не выявлены работы, в которых рассматриваются материалы исследований, посвященные описанию развития поля течений в атмосфере после взрыва и характеризующие отмеченные выше метеорологические последствия. Целью настоящей работы является попытка описания всего комплекса отмеченных выше метеорологических последствий взрыва с использованием существующих моделей описания отдельных физических процессов в атмосфере, определяющих полноту отклика атмосферной среды на крупномасштабное воздействие.

Для решения данной задачи используется методика, разработанная для описания структуры возмущенной области при ядерном взрыве во влажной атмосфере [3]. Особенностью этой методики является то, что при численном моделировании крупномасштабной конвекции в атмосфере основное внимание уделяется исследованию процессов образования и переноса поля завихренности течения [4], турбулентность среды не учитывается, для описания поля течений в возмущенной области используются уравнения Эйлера.