

СОДЕРЖАНИЕ

Будлал А., Ляпидевский В. Ю. Катящиеся волны в канале с активной газовой фазой	3
Миронов С. Г., Маслов А. А., Поплавская Т. В., Кириловский С. В. Моделирование сверхзвукового обтекания цилиндра с газопроницаемой пористой вставкой ...	12
Кузнецов Г. В., Стрижак П. А. Влияние объемной концентрации совокупности капель воды при их движении через высокотемпературные газы на температуру в следе...	23
Хабчи Ш., Леменанд Т., Делла Валле Д., Аль Шаер А., Пирхоссаини Х. Экспериментальное изучение турбулентного течения за перфорированным генератором вихрей	36
Асгар С., Хусаин К., Хайат Т., Альсаеди А. Перистальтическое течение реагирующей жидкости через канал, заполненный пористой средой, при наличии конвективного охлаждения на стенках канала	48
Сринивасачарья Д., Сюрендер О. Естественная конвекция вдоль вертикальной пластины, погруженной в стратифицированную по температуре и концентрации пористую среду, фильтрация через которую не подчиняется закону Дарси	60
Динарванд С., Хосейни Р., Тамим Х., Дамангир И., Поп И. Нестационарное трехмерное течение и теплообмен в наножидкости в точке остановки потока с учетом термофореза и броуновского движения	72
Андреев А. В., Шамолин М. В. Моделирование воздействия среды на тело конической формы и семейства фазовых портретов в пространстве квазискоростей	85
Голышев А. А., Ким В. В., Емельянов А. Н., Молодец А. М. Модель для расчета параметров ударного сжатия пластинчатой градиентной смеси	92
Буренин А. А., Ковтанюк Л. В., Панченко Г. Л. Развитие и торможение вязкопластического течения в слое при его нагреве за счет трения о шероховатую плоскость	101
Тукмаков А. Л. Численная модель электрогазодинамики аэродисперсной системы на основе уравнений движения двухскоростной двухтемпературной газовой смеси	112
Королев П. В., Крюков А. П., Пузина Ю. Ю. Влияние проницаемости пористой оболочки на толщину паровой пленки при кипении сверхтекучего гелия в условиях невесомости	121

Хадеминежад Т., Ханармуэй М. Р., Талезбизадех П., Хамиди А. Использование метода гомотопического анализа при решении задачи о течении и теплообмене в жидкой пленке на нестационарно растягивающейся пластине.....	133
Бондарь В. Д. Динамика антиплоского деформирования нелинейно-упругого тела.....	147
Осипова Е. Б. Исследование устойчивости равновесия сжимаемого гиперупругого полого шара	160
Сарайкин В. А., Черников А. Г., Шер Е. Н. Распространение волн в двумерной блочной среде с вязкоупругими прослойками (теория и эксперимент).....	170
Глаголев В. В., Девятова М. В., Маркин А. А. Модель трещины поперечного сдвига	182
Овчаренко Ю. Н. Реализация модифицированной теории локальной плотности энергии деформации для острых V-образных вырезов	193
Тягний А. В. Решение методом граничных элементов плоской задачи теории упругости для анизотропного тела с гладкими свободными границами	202
Фомин В. М., Голышев А. А., Маликов А. Г., Оришич А. М., Шулятьев В. Б. Механические характеристики высококачественной лазерной резки стали волоконным и CO ₂ -лазерами.....	215
Вниманию авторов	226

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 15.06.15. Подписано в печать 10.09.15. Формат 60 × 84 1/8. Офсетная печать.
Усл. печ. л. 26,8. Уч.-изд. л. 21,0. Тираж 305 экз. Свободная цена. Заказ № 182.

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, 2015

© Институт гидродинамики им. М. А. Лаврентьева СО РАН, 2015

© Институт теоретической и прикладной механики
им. С. А. Христиановича СО РАН, 2015

УДК 532.54:534.1

КАТЯЩИЕСЯ ВОЛНЫ В КАНАЛЕ С АКТИВНОЙ ГАЗОВОЙ ФАЗОЙ

А. Будлал, В. Ю. Ляпидевский^{*,**}

Лаборатория механики Университета естественных наук и технологий г. Лилля,
UMR CNRS 8107 Лилль, Франция

^{*} Институт гидродинамики им. М. А. Лаврентьева СО РАН, 630090 Новосибирск, Россия

^{**} Новосибирский государственный университет, 630090 Новосибирск, Россия

E-mails: abdelaziz.boudlal@univ-lille1.fr, liapid@hydro.nsc.ru

Построена математическая модель течения тонкого слоя тяжелой жидкости под упругой оболочкой, заполненной газом. За счет массообмена с окружающей средой газовая фаза является активной и поддерживает самоорганизующееся волновое движение в слое жидкости. Найдены условия, при которых малые возмущения трансформируются в квазипериодические волновые пакеты конечной амплитуды, движущиеся в одном направлении. Показано, что структура этих волн аналогична структуре катящихся волн в открытых каналах.

Ключевые слова: катящиеся волны, гиперболические уравнения, разрывные решения, устойчивость волновых пакетов.

DOI: 10.15372/PMTF20150401

Введение. Процесс формирования периодических волн конечной амплитуды, или катящихся волн, в результате развития неустойчивости течения в наклонных каналах хорошо известен в гидравлике открытых русел [1]. Математическое описание этого явления в приближении мелкой воды приведено в [2]. При этом в рамках нелинейной гиперболической системы уравнений катящиеся волны представляют собой периодические разрывные решения, стационарные в некоторой движущейся системе координат (бегущие волны). Уравнения мелкой воды применимы также для описания катящихся волн в наклонных каналах произвольного сечения [3, 4].

Квазипериодический режим течения как нелинейная стадия развития неустойчивости равномерного потока может быть получен и в более сложных моделях. Влияние вязкости и диссипации энергии потоков учтено в [5, 6]. Структура турбулентного бора и формирование приповерхностного турбулентного слоя при обрушении бегущих волн рассмотрены в [7, 8].

В течениях многокомпонентных жидкостей в горизонтальных и наклонных каналах и трубах развитие неустойчивости и генерация катящихся волн являются одним из механизмов перехода от стратифицированного режима течения к снарядному [9–12]. При этом как для течений жидкости в открытых каналах, так и для течений многокомпонентных сред

Работа выполнена в рамках Интеграционного проекта СО РАН № 15 и программы Отделения энергетики, машиностроения, механики и процессов управления РАН № 13.4, а также при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (код проекта 13-01-00249).

© Будлал А., Ляпидевский В. Ю., 2015