



ВАДИМ ЕВГЕНЬЕВИЧ МИЗОНОВ

УЧЁНЫЙ И ПЕДАГОГ



Мизонов Вадим Евгеньевич

Доктор технических наук (1986),

Профессор (1987),

Заведующий кафедрой прикладной математики
(1989 -2014)

Лауреат Премии Правительства РФ в области науки и
техники (1995)

Почётный работник высшего профессионального
образования РФ (1998)

Заслуженный деятель науки РФ (2006)

Член-корреспондент Академии Инженерных Наук
(1998)

Профессор Горного института г. Альби (Франция,
2000)

Академик Международной Академии Системных
Исследований (2004)





*Евгений Дмитриевич
Мизонов.*

*Воевал на фронтах
Великой Отечественной
войны, прошёл боевой
путь от сержанта до
младшего лейтенанта,
награждён медалями
«За оборону Кавказа»
и «За победу
над Германией
в Великой Отечественной
войне 1941–1945 гг.»,
кавалер Ордена
Отечественной войны
II степени*

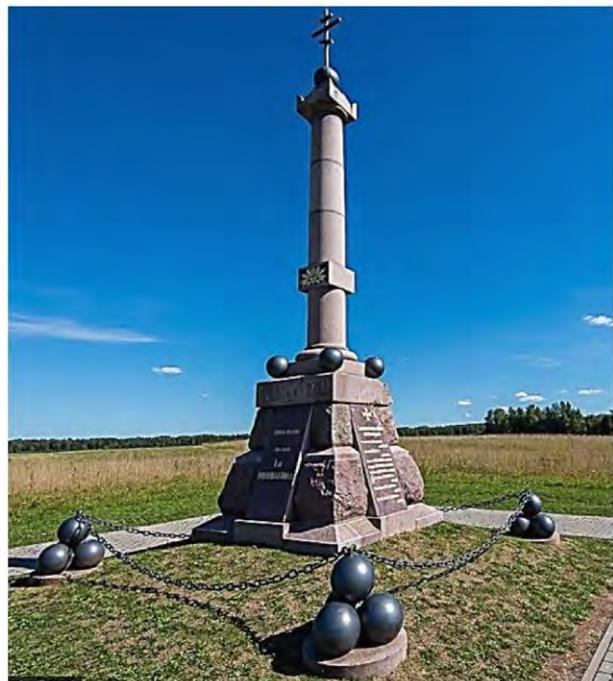
Вадим Евгеньевич Мизонов родился в г. Иваново 28 декабря 1946 года. Отец, Евгений Дмитриевич, долгие годы возглавлял кафедру «Теоретическая механика и сопротивление материалов» в Ивановском текстильном институте. Мама, Анна Ивановна, в том же вузе занимала должность доцента кафедры «Механические технологии и волокнистые материалы». Интерес к механике по наследству перешёл к детям.





Золотой медалист
Вадим Мизонов
после окончания
школы №21,
поступил
в Московское
высшее
техническое
училище
им. Н.Э. Баумана





ИЗ ПЕСНИ СЛОВ НЕ ВЫКИНЕШЬ

Одним из неотъемлемых признаков жизни студентов в СССР была поездка «на картошку» - отработка в колхозах или совхозах. Бывали в этих сельских буднях любопытнейшие моменты. Случалось, что они носили поистине «исторический» характер. В 1969 году студенты Бауманки собирали картошку в Подмосковье, в Можайском районе на...Бородинском поле. Сельскохозяйственные работы весьма успешно совмещались с... археологическими. Пушечная картечь времен Отечественной войны 1812 года составляла значительную долю «урожая».



**Студент 4 курса МВТУ В. Мизонов.
Сбор картофеля
на Бородинском поле. 1969**

КРАСНЫЙ ДИПЛОМ И АСПИРАНТУРА

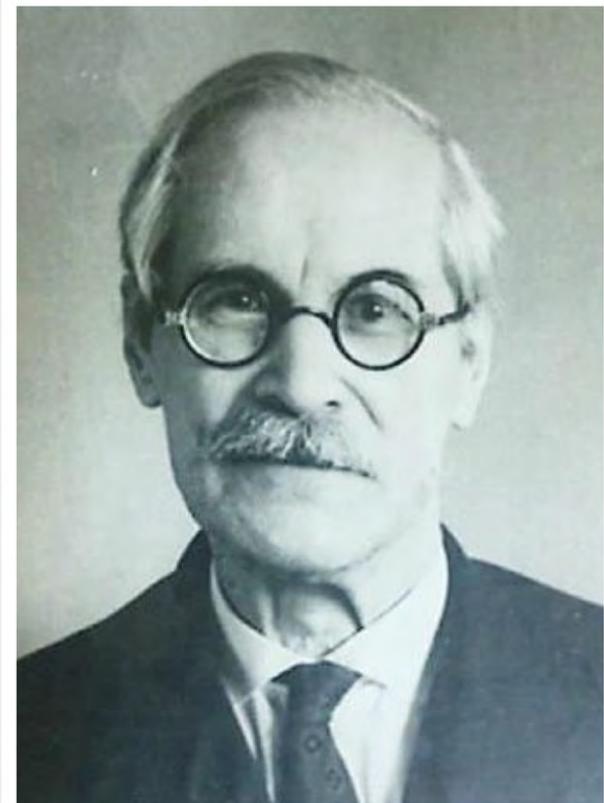
В 1971 году Вадим Евгеньевич с отличием закончил энергомашиностроительный факультет Московского высшего технического училища им. Н.Э. Баумана по специальности «Турбостроение», инженер-механик.

В 1974 году было завершено обучение в аспирантуре на том же факультете.



В 1966 году Академия наук СССР учредила золотую медаль им. С. П. Королёва «За выдающиеся заслуги в области ракетно-космической техники». Также были учреждены стипендии им. С.П. Королёва для студентов высших технических учебных заведений. Первым «королёвским» стипендиатом МВТУ им. Н. Э. Баумана в 1967 году стал студент 2 курса энергомашиностроительного факультета Вадим Мизонов.

Владимир Васильевич Уваров (1899-1977) - советский учёный-теплотехник, профессор, заслуженный деятель науки и техники РСФСР. Создал школу российских инженеров и учёных-газотурбинистов. Работал в Центральном институте авиационного моторостроения имени П. И. Баранова (ЦИАМ) — государственном научном центре Российской Федерации в области авиакосмического двигателестроения (научно-исследовательский институт), а также ответственным руководителем и главным конструктором завода №41 МинАвиаПром. С 1949 года организовал и возглавил кафедру газовых турбин в МВТУ, где преподавал и занимался исследовательской деятельностью до конца жизни.



Основанная в МВТУ в 1949 году профессором Владимиром Васильевичем Уваровым кафедра газовых турбин занималась вопросами газотурбостроения. В 1958 году была организована «Проблемная лаборатория». Тема диссертации Вадима Евгеньевича Мизонова «вписывалась» в научную проблематику кафедры. Научным руководителем по защите кандидатской диссертации стал заведующий кафедрой, доктор технических наук В. В. Уваров.

В 1975 году В. Е. Мизонов защитил кандидатскую диссертацию на тему «Исследование выходного диффузора МГД-генератора в системе комбинированной установки с МГДГ и ГТУ» в МВТУ им. Н.Э. Баумана.

← → ↻ <https://search.rsl.ru/ru/record/01007378788>

 **РОССИЙСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ БИБЛИОТЕКА**  рус  eng

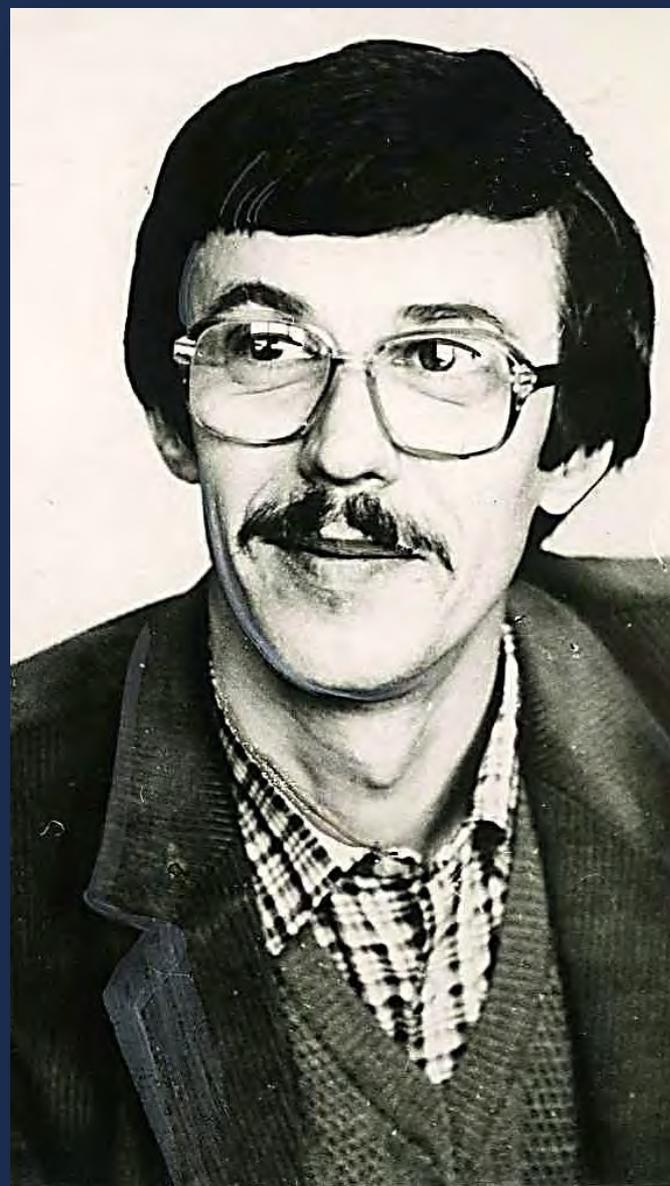
NEW Поступления | **А-Я** Алфавитный указатель | ? Справка **Вход**

Автор, название документа или ключевые слова   **Поиск** [Расширенный поиск](#)

Мизонов, Вадим Евгеньевич - Исследование выходного диффузора МГД-генератора в ко...

Карточка <p>Мизонов, Вадим Евгеньевич. Исследование выходного диффузора МГД-генератора в комбинированных энергетических установках с МГДГ и ГТУ [Текст] : Автореферат дис. на соискание ученой степени кандидата технических наук. 05.04.01 / Моск. высш. техн. училище им. Н. Э. Баумана. - Москва : [б. и.], 1974. - 14 с.</p> <p>Для служебного пользования RuMoRGB Шифр хранения: DSP ДСП/Др 9290 Электронный заказ</p>	Описание <table border="1"><tr><td>Автор</td><td>Мизонов, Вадим Евгеньевич</td></tr><tr><td>Заглавие</td><td>Исследование выходного диффузора МГД-генератора в комбинированных энергетических установках с МГДГ и ГТУ [Текст] : Автореферат дис. на соискание ученой степени кандидата технических наук. 05.04.01</td></tr><tr><td>Дата поступления в ЭК</td><td>19.03.2013</td></tr><tr><td>Каталоги</td><td>Авторефераты диссертаций</td></tr><tr><td>Сведения об ответственности</td><td>Моск. высш. техн. училище им. Н. Э. Баумана</td></tr></table>	Автор	Мизонов, Вадим Евгеньевич	Заглавие	Исследование выходного диффузора МГД-генератора в комбинированных энергетических установках с МГДГ и ГТУ [Текст] : Автореферат дис. на соискание ученой степени кандидата технических наук. 05.04.01	Дата поступления в ЭК	19.03.2013	Каталоги	Авторефераты диссертаций	Сведения об ответственности	Моск. высш. техн. училище им. Н. Э. Баумана
Автор	Мизонов, Вадим Евгеньевич										
Заглавие	Исследование выходного диффузора МГД-генератора в комбинированных энергетических установках с МГДГ и ГТУ [Текст] : Автореферат дис. на соискание ученой степени кандидата технических наук. 05.04.01										
Дата поступления в ЭК	19.03.2013										
Каталоги	Авторефераты диссертаций										
Сведения об ответственности	Моск. высш. техн. училище им. Н. Э. Баумана										
Marc21											

В августе 1974 года Вадим Евгеньевич был зачислен в штат научных сотрудников Ивановского энергетического института им. В.И. Ленина, с сентября того же года переведен в должность ассистента кафедры «Теоретическая механика и детали машин». С 1977 года ему было присвоено звание доцента по кафедре теоретической и прикладной механики, с 1979 года Вадим Евгеньевич утверждён в должности доцента, а в 1986 году - в должности профессора.

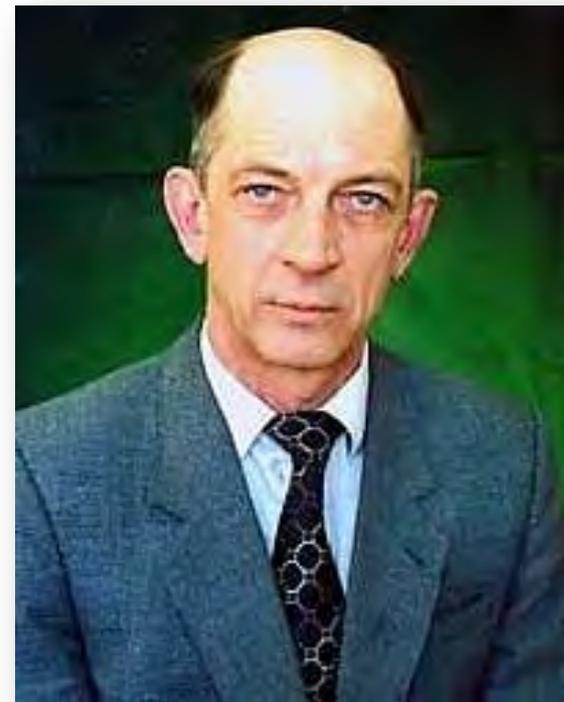


В 1985 состоялась защита докторской диссертации «Формирование массопотоков и дисперсного состава сыпучих материалов в технологических системах измельчения» в Московском институте химического машиностроения (ныне - Московский государственный университет инженерной экологии (МГУИЭ)).



Опыты проводились на базе нескольких предприятий: НИИ «ГРАФИТ», Москва; Московский электродный завод, Ленинградское научно-производственное объединение «Пигмент» (ЛНПО); Криворожский суриковый завод; Сызранский гидротурбинный завод и др.

В проведении экспериментов огромную помощь оказал профессор двух кафедр "Парогенераторы и водоподготовка" и "Тепловые электрические станции" Станислав Геннадьевич Ушаков и сотрудники его лаборатории Д.В. Тупицын, Г.Г. Михеев, С.И. Шувалов, Е.В. Барочкин. Из воспоминаний Вадима Евгеньевича : *«Мы дружно, интенсивно, интересно «варились в одном котле» над получением тонкодисперсных сред»*. Инновация использовалась в ракетостроении, атомной промышленности (изделия из графитного порошка), химическом производстве (в результате использования изобретения производительность при изготовлении сурика увеличилась на 30%).



Профессор С. Г. Ушаков



Графитный порошок

Защита диссертации имела прямое прикладное значение. Экономический эффект для народного хозяйства от внедрения инноваций составил по ценам соответствующего года более 1,5 млн. руб.

→ ↻ <https://search.rsl.ru/ru/record/01008696954>

 **РОССИЙСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ БИБЛИОТЕКА**  рус  eng

[NEW Поступления](#) | [А-Я Алфавитный указатель](#) | [? Справка](#)

Автор, название документа или ключевые слова **Поиск** [Расширенный поиск](#)

Мизонов, Вадим Евгеньевич - Формирование дисперсного состава и массопотоков сыпуч...

Карточка <p>Мизонов, Вадим Евгеньевич. Формирование дисперсного состава и массопотоков сыпучих материалов в технологических системах измельчения : диссертация ... доктора технических наук : 05.17.08. - Иваново, 1984. - 452 с. : ил.</p> <p>Процессы и аппараты химической технологии Шифр хранения: OD 71 86-5/158 Электронный заказ</p>	Описание <table border="1"><tr><td>Автор</td><td>Мизонов, Вадим Евгеньевич</td></tr><tr><td>Заглавие</td><td>Формирование дисперсного состава и массопотоков сыпучих материалов в технологических системах измельчения : диссертация ... доктора технических наук : 05.17.08</td></tr><tr><td>Дата поступления в ЭК</td><td>26.11.2016</td></tr><tr><td>Каталоги</td><td>Диссертации</td></tr><tr><td>Выходные данные</td><td>Иваново, 1984</td></tr><tr><td>Физическое описание</td><td>452 с. : ил.</td></tr></table>	Автор	Мизонов, Вадим Евгеньевич	Заглавие	Формирование дисперсного состава и массопотоков сыпучих материалов в технологических системах измельчения : диссертация ... доктора технических наук : 05.17.08	Дата поступления в ЭК	26.11.2016	Каталоги	Диссертации	Выходные данные	Иваново, 1984	Физическое описание	452 с. : ил.
Автор	Мизонов, Вадим Евгеньевич												
Заглавие	Формирование дисперсного состава и массопотоков сыпучих материалов в технологических системах измельчения : диссертация ... доктора технических наук : 05.17.08												
Дата поступления в ЭК	26.11.2016												
Каталоги	Диссертации												
Выходные данные	Иваново, 1984												
Физическое описание	452 с. : ил.												
Мarc21 <p>Скачать marc21-запись Скачать rismarc-запись Показать</p>													

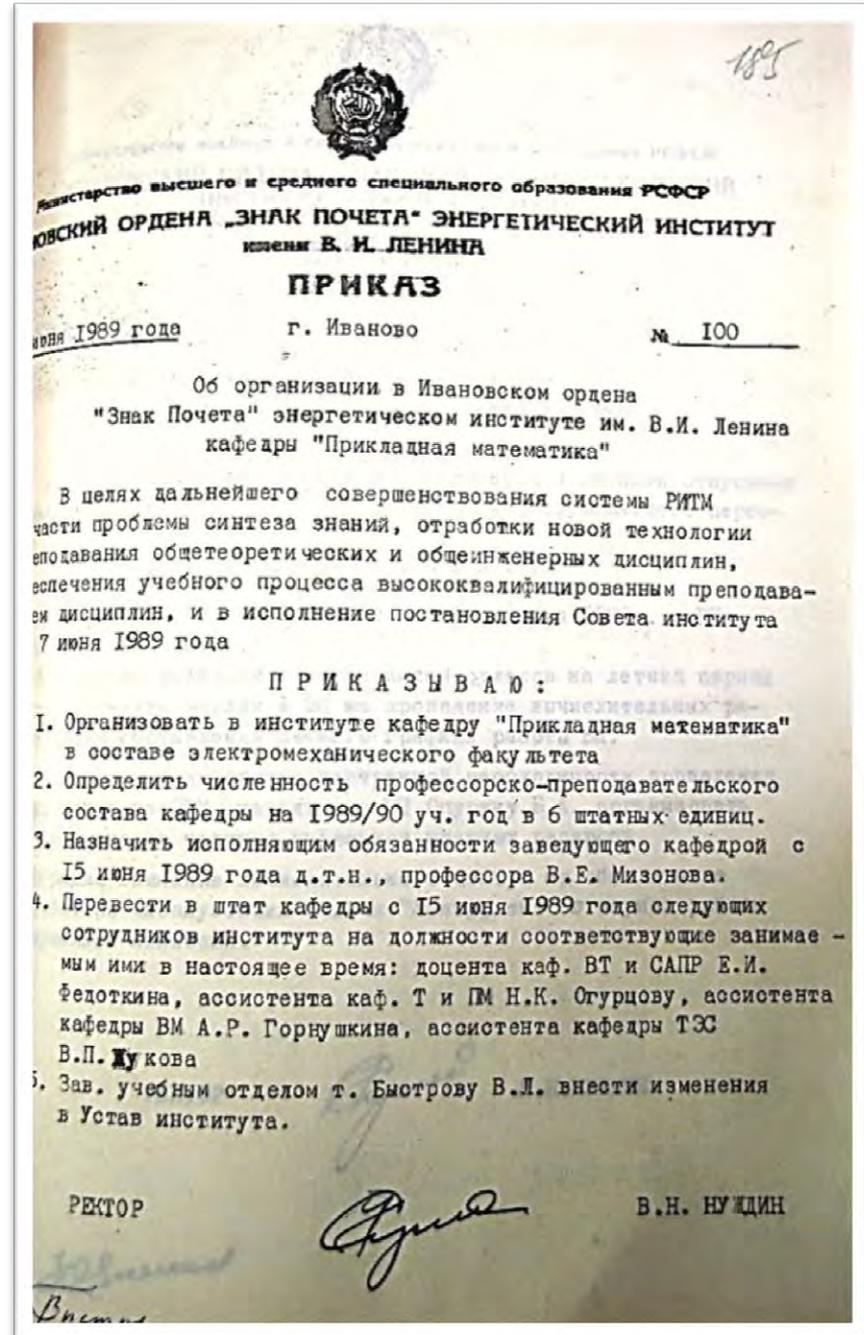
ОСНОВАНИЕ КАФЕДРЫ. НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ



В 1989 году профессор Мизонов возглавил новообразованную в вузе кафедру прикладной математики. В течение 25 лет под его руководством кафедрой отработывалась принципиально новая технология фундаментальной подготовки по специальностям «Электромеханика» и «Электропривод и автоматизация промышленных установок». Суть её была основана на:

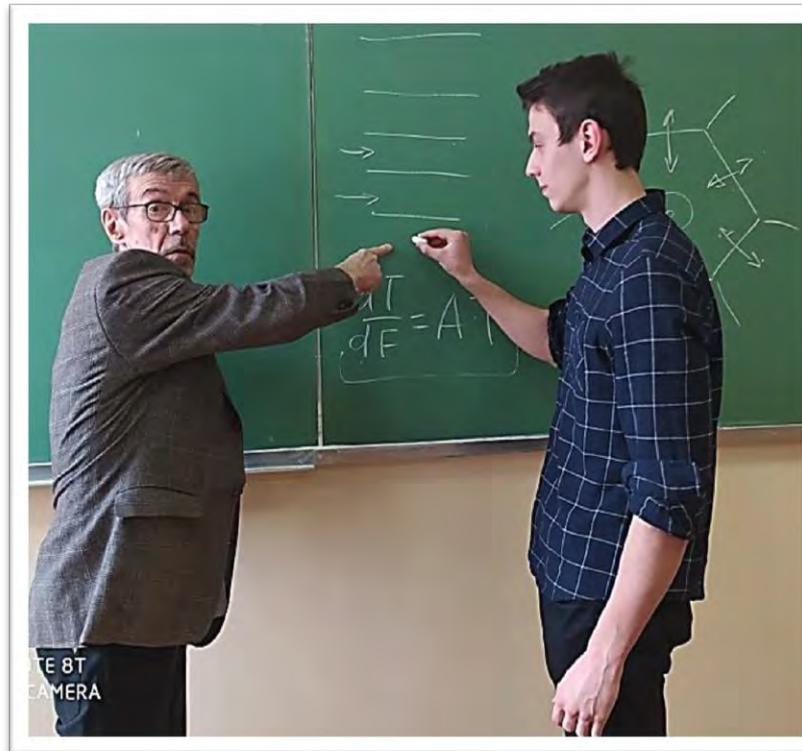
- едином преподавании высшей математики, вычислительной техники, физики и теоретической механики;
- на объектном подходе к преподаванию, когда совершенствование фундаментальной подготовки идёт параллельно с повышением уровня математического описания типовых для специальности электромеханических объектов.

Был подобран коллектив преподавателей, способный на высоком уровне читать лекции по этим предметам и межпредметным модулям и в то же время квалифицированно вести практические и лабораторные занятия по всем предметам и в одной группе студентов в течение двух лет обучения.



Главными направлениями работы кафедры всегда являлись подготовка специалистов и интенсивная научно-исследовательская работа в области математического моделирования технологических процессов. В тяжёлые 90-е годы, когда наука была не в приоритете и не в фокусе внимания государства и населения, в одном из интервью, Вадим Евгеньевич отметил: *«Очередной российский парадокс: на фоне массового снижения интереса и даже презрения к науке появились такие блестящие молодые люди, о каких я десять лет назад и мечтать не мог...»* (Рабочий край. 1998. № 7 (22.260))

За годы руководства кафедрой было подготовлено 5 докторов и более 15 кандидатов наук. Большая часть кандидатских диссертаций выполнена под совместным руководством с зарубежными профессорами, некоторые из них защищены в зарубежных университетах. И конечно, в исследовательской работе кафедры активное участие всегда принимают студенты.



Сфера научных интересов
профессора
В.Е. Мизонова:
применение
теории цепей Маркова
к математическому
моделированию, расчету
и оптимизации процессов
в дисперсных средах;
инновационные
технологии
в инженерном
образовании



Вадим Мизонов
Елена Шуина
Анри Бертьё (Henri Berthiaux)

Моделирование и оптимизация смешивания дисперсных материалов

Опыт использования теории цепей Маркова

 **LAMBERT**
Academic Publishing

В. Е. Мизонов - член двух диссертационных советов – ИГЭУ и ИГХТУ – по присуждению ученой степени доктора наук. Научный руководитель и консультант многочисленных отечественных и зарубежных соискателей ученой степени доктора и кандидатов наук.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина»

На правах рукописи
Лезнов

ЛЕЗНОВ Владимир Сергеевич

МОДЕЛИРОВАНИЕ, РАСЧЕТ И ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ
НЕЛИНЕЙНОГО ВЛАГОПЕРЕНОСА В ПОРИСТЫХ МАТЕРИАЛАХ В
ПОЛЕ МАССОВЫХ СИЛ

Диссертация
на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование,
численные методы и комплексы программ

Научный руководитель:
Доктор технических наук, профессор
В.Е. Мизонов

Иваново – 2013

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Ивановский государственный энергетический университет имени
В.И. Ленина»

На правах рукописи

ЖУКОВ Павел Владимирович

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛООВОГО И НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ
ПОРИСТЫХ ПОЛЫХ ЦИЛИНДРОВ С НЕСТАЦИОНАРНОЙ
ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКОЙ

Диссертация
на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование,
численные методы и комплексы программ

Научный руководитель:
Доктор технических наук, профессор
В.Е. Мизонов

Иваново – 2013





*ДИССЕРТАЦИОННЫЙ
СОВЕТ ИГХТУ И ИГЭУ*

**В 1998 году
Академия Инженерных Наук РФ
избрала В. Е. Мизонова
членом-корреспондентом
АИН РФ**



ВАДИМ ЕВГЕНЬЕВИЧ МИЗОНОВ - РУКОВОДИТЕЛЬ СО СТОРОНЫ ИГЭУ МЕЖДУНАРОДНЫХ ДОГОВОРОВ О НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОМ СОТРУДНИЧЕСТВЕ С ИНОСТРАННЫМИ КОЛЛЕГАМИ

Установлены прочные связи с Королевским технологическим институтом (Стокгольм, Швеция), с Техническим университетом (Брауншвейг, Германия), с Ченстоховским политехническим институтом (Польша), с Горным университетом Альби (Франция), Университетом города Кампинас (Бразилия), Университетом города Веспрем (Венгрия), исследовательской кампанией «Тел-Тек» (Поршгрунн, Норвегия), Университетом Бен-Гуриона (Бер-Шева, Израиль). Вадим Евгеньевич, как и все преподаватели кафедры, имеет многочисленные публикации в соавторстве с зарубежными учёными в журналах, индексируемых Web of Science. Многие аспиранты и молодые учёные прошли научные стажировки в этих университетах.



The modelling of grinding processes by means of the principle of maximum entropy

V. Zhukov ^a, V. Mizonov ^a, P. Filitchev ^a, S. Bernotat ^{b,*}

^a Department of Applied Mathematics, Ivanovo Power Engineering State University, Rabfakovskaya 34, 153003 Ivanovo, Russia
^b Institut für Mechanische Verfahrenstechnik, Technische Universität Braunschweig, Volkmaroder Strasse 45, 38104 Braunschweig, Germany
Received 18 September 1996; revised 20 May 1997

Abstract

A new method of modelling comminution processes is introduced. The function responsible for the description of the particle size reduction is thought to be a random one. It is calculated by maximizing an informational entropy. The energy for the comminution process is described by Rittinger's or Kick's law. One model fitting parameter is necessary. It can be estimated from measured product size distributions. In addition to the prediction of product size distributions, the model allows to predict the energy split function. © 1998 Elsevier Science B.V. All rights reserved.

Keywords: Grinding; Comminution; Size distributions; Modelling;

Introduction

The population balance model [1–3] is frequently used as the method of mathematically modelling a comminution process. Two functions are necessary to handle the model: the probability of fracturing or the proportion of broken particles and the breakage function. Both functions are dependent on the particle size of the feed and on the energy supplied to the comminution process [2]. However, the influence of energy input on these functions is not involved directly in the model, which is why a large number of grinding experiments is necessary in order to make the model work.

Another characteristic of this model is that its basic equation, the fractional mass balance equation, cannot be solved uniquely with respect to these functions if only the particle size distributions of the feed and of the product are known. It has proved to be rather weak as a prediction model [1].

Different models also exist, which became known as so-called laws of comminution [4] and which are connected with names such as Rittinger and Kick. Any of these models allows, on the basis of this or that hypothesis, the energy to be connected with feed size and product size. This is an important feature of these models.

* Corresponding author. Tel.: +49 531 391 9611; fax: +49 531 391 9633.

Reprinted from

POWDER TECHNOLOGY

Powder Technology 95 (1998) 248–253

The modelling of grinding processes by means of the principle of maximum entropy

V. Zhukov ^a, V. Mizonov ^a, P. Filitchev ^a, S. Bernotat ^{b,*}

^a Department of Applied Mathematics, Ivanovo Power Engineering State University, Rabfakovskaya 34, 153003 Ivanovo, Russia
^b Institut für Mechanische Verfahrenstechnik, Technische Universität Braunschweig, Volkmaroder Strasse 45, 38104 Braunschweig, Germany
Received 18 September 1996; revised 20 May 1997



A SIMPLE MODEL FOR DESCRIBING THE THERMAL STATE OF A WATER PIPE AT LOW NEGATIVE TEMPERATURES

Vadim Mizonov, Andrey Tikhonov, Andrey Mitrofanov, Evgeny Barochkin and Elena Shuina

Department of Applied Mathematics
Ivanovo State Power Engineering University
34, Rabfakovskaya Street, Ivanovo-153003
Russia
e-mail: mizonov46@mail.ru

The objective of the study is to develop a mathematical model that describes the thermal state of a pipeline at low negative temperatures. The kinetics of water freezing and ice formation. The model is based on the application of the non-linear heat conduction equation. Some of results of numerical calculations are presented.

Pipelines of external laying in winter conditions of the Far North

Received: May 10, 2021; Accepted: June 10, 2021

Keywords and phrases: water pipeline, heat conduction, freezing, ice, cell model, matrix of heat conduction coefficients, experiments.



Reprinted from the

JP Journal of Heat and Mass Transfer
Volume 23, Number 2, 2021, pp 293-302

A SIMPLE MODEL FOR DESCRIBING THE THERMAL STATE OF A WATER PIPE AT LOW NEGATIVE TEMPERATURES

by

Vadim Mizonov, Andrey Tikhonov, Andrey Mitrofanov, Evgeny Barochkin and Elena Shuina





Вадим Евгеньевич является членом рабочей группы “Comminution and Classification” («Измельчение и классификация») Европейской федерации инженеров-химиков и членом правления Европейской ассоциации инженеров-химиков. Он член Нью-Йоркской Академии наук, а также посещающий профессор в: Royal Institute of Technology (Королевский технологический институт, Стокгольм, Швеция, 1991/92) и Ecole des Mines d’Albi-Carmaux, France (Горный институт г. Альби, Франция, 2000, 2003, 2005). А также приглашенный лектор в: Техническом университете г. Брауншвейг (Германия, 1992), Технологическом университете (г. Компьень, Франция, 2005), Горном институте (г. Сант-Этьен, Франция 2005).





1. С профессором Зигфридом Бернататом, г. Брауншвейг, Германия, Технический университет

2. С профессором Хенриком Отвиновским (справа), г. Краков, Польша, Горная академия

3. С профессором Владимиром Павловичем Жуковым, г. Париж, Франция. Во время поездки на конференцию

**ВАДИМ ЕВГЕНЬЕВИЧ МИЗОНОВ -
ЧЛЕН ОРГКОМИТЕТА РЯДА
ОТЕЧЕСТВЕННЫХ И МЕЖДУНАРОДНЫХ
НАУЧНЫХ КОНФЕРЕНЦИЙ**



СЕКЦИЯ «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ТЕХНИКЕ И ТЕХНОЛОГИЯХ»

УДК 621.028

К.А. ШЕЛАТОНОВА, студент,
С.В. КРУПИН, аспирант,
Е.А. БАРАНЦЕВА, профессор,
В.Е. МИЗОНОВ, профессор
(ИГЭУ)
H. BERTHIAUX, prof., C. GATUMEL, Dr.-Eng.
(Ecole des Mines d'Albi, France)

Оптимизация подачи сегрегирующего компонента в смеситель периодического действия

При смешивании сыпучих материалов часто возникает необходимость смешать компоненты, склонные к сегрегации друг от друга, причем доля сегрегирующего ключевого компонента в смеси достаточно велика (до 50%). Для определенности рассмотрим склонный к сегрегации компонент в начальный момент времени, как это обычно и бывает при загрузке смесителя. При приведении частиц в подвижное состояние путем диффузионного перемешивания, асимптотически приближаясь к отсутствию сегрегации равномерную смесь. При наличии же сегрегации частицы ключевого компонента имеют направленную составляющую переноса. Сначала равномерность смеси сохраняется, а потом, пройдя через максимум, начинает снижаться. Направленного вниз конвективного переноса частиц в нижней части смесителя. Равномерная смесь в таком процессе вообще, а максимум равномерности зависит от скорости перемешивания, редко удовлетворяет технологическим требованиям. Одним из путей разрешения этого противоречия является изменение времени подачи сегрегирующего ключевого компонента на определенное промежуток времени. В этом случае процесс идет как суперпозиция запаздывающих друг относительно друга делений ключевого компонента, причем суммарное распределение является гораздо более равномерным, чем максимальное при его разовой подаче. Однако при такой загрузке не следует игнорировать при моделировании.

Для описания кинетики процесса построена его ячеистая модель на теории цепей Маркова, включающая симметричные переходы между ячейками, направленные вниз и вверх, обусловленные сегрегацией и увеличивающееся пространство состояний. Расчетная схема процесса показана



СОСТОЯНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИИ

РФФИ

Организована при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 11-08-06067)

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

Международная научно-техническая конференция



1 - 3 июня 2011
Иваново

Теплоэнергетика

ТОМ 2

Подсекция "ПРОЦЕССЫ В ДИСПЕРСНЫХ СРЕДАХ"

УДК 621.928

Е.А. БАРАНЦЕВА, асп., В.Е. МИЗОНОВ, д.т.н., проф. (ИГЭУ),
С.Г. ДМИТРИЕВСКИЙ, студ. (ИыГУ),
K. MARIKH, асп., H. BERTHIAUX, д.т.н., доц.
(Ecole des Mines d'Albi, France)

Восстановление матрицы переходных вероятностей по распределению времени пребывания частиц

Рассматривается одномерная ячеистая модель некоторого гидродинамического процесса, представленная матрицей переходных вероятностей P . Последняя ячейка модели является абсорбирующей, то есть $p_{mm}=1$, где m - число ячеек. Поток частиц в ячейку m после n -го перехода определяется как $E(n)=S_m(n+1)-S_m(n)$, где S_m - m -й элемент вектора состояния, а функция $E(n)$ называется распределением частиц по времени пребывания (числу переходов). Эта функция может быть восстановлена в результате последовательного применения матрицы $S(n+1)=PS(n)$, но может быть и выражена явно через элементы матрицы P . В частности, для матрицы

$$P = \begin{pmatrix} p_{11} & p_{12} \\ p_{21} & p_{22} \end{pmatrix}, \quad (1)$$

векторное распределение $E(n)$ может быть получено, минувшее состояние $S(n)$ задано, для матрицы размером $(k+1) \times (k+1)$ по формуле (1), приобретает вид

$$E(n+k) = \sum_{i=1}^k (-1)^{i+1} E(n+k-i) \sum_{j=1}^k \text{Det} \{ P_{ij}^{(k)} \}, \quad (2)$$

где $P_{ij}^{(k)}$ - минор матрицы P , образованный вычеркиванием $k+1-i$ строк и j столбцов матрицы P с одинаковыми номерами, C_k^i - число сочетаний из k по i .

Из формулы (2) видно, что определение функции $E(n)$ по матрице P является единственным образом. Рассмотрим обратную задачу: по известной матрице $E(n)$ восстановить матрицу P . Обозначая в уравнении (1) $A=p_{11}+p_{22}$ и $B=p_{12}-p_{21}$, получим систему уравнений

$$E(n) = E(n+2), \quad AE(n+2) + BE(n+1) = E(n+3), \quad (3)$$

где $E(n)$ - векторное распределение частиц по времени пребывания. Найдем сначала A и B , а затем, с учетом нормировки матрицы P , найдем элементы матрицы P :

$$\begin{cases} p_{21} = 1 - p_{11}, \\ p_{12} = \frac{B - (A - p_{11})p_{11}}{1 - p_{11}}, \end{cases} \quad \begin{cases} p_{22} = A - p_{11}, \\ p_{32} = 1 - \frac{A + B - p_{11}}{1 - p_{11}}. \end{cases} \quad (4)$$

Из формулы (4) видно, что свободный параметр в (4) использована вероятность p_{11} . Для восстановления не единственно и заданному времени пребывания соответствует множество матриц P . Для однозначного восстановления матрицы необходимо привлекать дополнительные условия.

5. Казаков Ю.Б. Определение положения границ магнитной жидкости в герметизаторах на основе аддитивных конечно-элементных сеток // Сборник научн. трудов 11 Между. Плесской конф. по магнитным жидкостям. – Плес, 2004. - С. 309-314.
6. Казаков Ю.Б. Конечно-элементный анализ магнитогаидродинамического состояния магнитожидкостных герметизаторов // Сборник научн. трудов 12-ой Между. Плесской конф. по магнитным жидкостям. – Плес, 2006. - С. 355-360.

КИНЕТИКА ФОРМИРОВАНИЯ ДИСПЕРСНЫХ СМЕСЕЙ С МАЛЫМ СОДЕРЖАНИЕМ КЛЮЧЕВОГО КОМПОНЕНТА

Баранцева Е. А., Мизонов В.Е.

Ивановский государственный энергетический университет
153003, г. Иваново, ул. Рабфаковская, 34. Факс: (0932)385701;
E-mail: mizonov@home.ivanovo.ru

БАРАНЦЕВА Елена Александровна окончила математический факультет Ивановского государственного университета в 2000 г. со степенью магистра математики. В 2003 г. защитила диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук по теме: "Математическое моделирование процессов непрерывного смещения методами теории цепей Маркова". Имеет 45 научных публикаций, в том числе 1 монографию, из них 10 статей в иностранных журналах. В настоящее время является к.т.н., доцентом кафедры прикладной математики ИГЭУ. Является координатором методов математического моделирования в научно-исследовательской работе Минобразования РФ.

МИЗОНОВ Вадим Евгеньевич ИГЭУ, д.т.н., профессор, член академик Международной академии наук, член группы Европейской федерации России в области профессионального образования Российской Федерации, в 1984 г. в области массопотоков и дисперсных систем «Изменения» в Международных проектах по исследованиям в дисперсных средах. Работал в логическом институте (Швейцария, 2000, 2003, 2005 гг.). Член оргкомитетов. Научно-исследовательский институт Минобразования РФ.

Объектом исследования является процесс формирования дисперсных смесей с малым содержанием ключевого компонента, когда его исходная концентрация

537
761

13-я МЕЖДУНАРОДНАЯ ПЛЕССКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПО НАНОДИСПЕРСНЫМ МАГНИТНЫМ ЖИДКОСТЯМ



Сборник научных трудов

9 - 12 сентября 2008 Плес, Россия

МОДЕЛЬ СЕДИМЕНТАЦИИ ДИСПЕРСНОГО МАТЕРИАЛА ПРИ ДЕЙСТВИИ НЕСТАЦИОНАРНОЙ МАССОВОЙ СИЛЫ

Мизонов В.Е.¹, Шуина Е.А.¹, Berthiaux H.², Gatamel C.²

¹ ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина»,

153003, г. Иваново, ул. Рабфаковская, 34, Российская Федерация
Факс: (4932)385701; E-mail: mizonov46@mail.ru

² Ecole des Mines d'Albi-Carmaux, France; E-mail: berthiau@enstimac.fr

Аннотация. Рассматривается кинетика седиментации монофракции частиц в жидкости под действием синусоидальной массовой силы. Для описания процесса седиментации используется ячеечная модель, базирующаяся на теории цепей Маркова. В этом случае матрица переходных вероятностей оказывается зависящей от времени, поскольку меняются конвективные переходные вероятности из одной ячейки в другую. Численные эксперименты с моделью позволили сделать ряд выводов. Наиболее сильная интенсификация процесса (наименьшее время осаждения) достигается при действии массовой силы низкой частоты и высокой амплитуды с такой начальной фазой, при которой сила сначала возрастает, а потом убывает.

Ключевые слова: седиментация, монофракция, ячеечная модель, переходная матрица, периодическая массовая сила, время осаждения.

A MODEL OF PARTICLES SEDIMENTATION UNDER ACTION OF NON-STATIONARY MASS FORCE

Mizonov V.E.¹, Berthiaux H.²

¹ Ivanovo State Power Engineering School, 153003, Ivanovo, Rabfakovskaya, 34, Russia
Fax: (4932)385701; E-mail: mizonov46@mail.ru

² Ecole des Mines d'Albi-Carmaux, France

Abstract. The problem in question is the kinetics of sedimentation of a monofraction of particles in a liquid under action of sinusoidal mass force. For description of the sedimentation process a cell model based on the theory of Markov chains is used to describe the process. In this case the matrix of transition probabilities is time dependent, since convective transition probabilities from one cell to another change with time. Numerical experiments with the developed model allowed to make a number of conclusions. The most intensive process (the shortest settling time) is achieved at the action of mass force of low frequency and high amplitude with the initial phase such that the force is increasing first and then decreasing.

Key words: sedimentation, monofraction, cell model, transition matrix, periodic mass force, settling time.

537
876

13-я МЕЖДУНАРОДНАЯ ПЛЕССКАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПО НАНОДИСПЕРСНЫМ МАГНИТНЫМ ЖИДКОСТЯМ

4 - 7 сентября 2018 г. Плес, Россия



60



КОНФЕРЕНЦИИ И КОНГРЕССЫ

- МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ТЕХНИКЕ И ТЕХНОЛОГИЯХ (ММТТ), ИГЭУ, ИВАНОВО, РОССИЯ
- КОНГРЕСС ПО ИЗМЕЛЬЧЕНИЮ И КЛАССИФИКАЦИЯМ , Г. ГЕЙДЕЛЬБЕРГ, ГЕРМАНИЯ





**За комплекс научно-технических разработок
по интенсификации технологических процессов производства
дисперсных материалов и их промышленное использование
в 1996 году
Вадим Евгеньевич Мизонов
удостоен
Премии Правительства Российской Федерации**



Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Ивановский государственный энергетический университет
им. В. И. Ленина»

*Библиографический указатель
научных трудов,
методических пособий и изобретений*

**Мизонова
Вадима Евгеньевича
(к 75-летию со дня рождения)**

Иваново, 2021

Вадим Евгеньевич
Мизонов -
автор более 700
научных публикаций:

- - монографий
- - учебных пособий
- - статей в журналах и сборниках
- патентов и свидетельств СССР, РФ, зарубежных государств на изобретения

ОСНОВНЫЕ ТРУДЫ В.Е.МИЗОНОВА

Science Index

МИЗОНОВ ВАДИМ ЕВГЕНЬЕВИЧ *

Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина, ЭМФ —
ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ, Кафедра прикладной математики (Иваново)

Выбрать:

публикации автора, включенные в РИНЦ

Показывать:

включенные в список работ автора (привязанные) публикации

- учитывать публикации, извлеченные из списков цитируемой литературы

- объединять оригинальные и переводные версии статей и переиздания книг

i Всего найдено **624** публикации с общим количеством цитирований: **2193**.
Показано на данной странице: с **1** по **20**.

№

Публикация

Цит.

1. АЭРОДИНАМИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ПОРОШКОВ

Мизонов В.Е., Ушаков С.Г.
Москва, 1989.

184

2. APPLICATION OF THE THEORY OF MARKOV CHAINS TO MODEL DIFFERENT PROCESSES IN PARTICLE TECHNOLOGY

Berthiaux H., Mizonov V., Zhukov V.
Powder Technology, 2005, T. 157, № 1-3, С. 128-137.

142

3. APPLICATIONS OF MARKOV CHAINS IN PARTICULATE PROCESS ENGINEERING: A REVIEW

Berthiaux H., Mizonov V.
Canadian Journal of Chemical Engineering, 2004, T. 82, № 6, С. 1143-1168.

129

ОСНОВНЫЕ ТРУДЫ В.Е.МИЗОНОВА

Science Index

МИЗОНОВ ВАДИМ ЕВГЕНЬЕВИЧ *

Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина, ЭМФ — ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ, Кафедра прикладной математики (Иваново)

№

Публикация

Цит.

4.	SIMULATION OF GRINDING: NEW APPROACHES — <i>Mizonov V.E., Zhukov V.P.</i> Ivanovo, 1997.	82
5.	<u>FLOW ANALYSIS AND MARKOV CHAIN MODELLING TO QUANTIFY THE AGITATION EFFECT IN A CONTINUOUS POWDER MIXER</u> — <i>Marikh K., Berthiaux H., Mizonov V., Barantseva E., Ponomarev D.</i> <i>Chemical Engineering Research and Design</i> , 2006. Т. 84. № 11 А. С. 1059-1074.	52
6.	ПРОЦЕССЫ СМЕШИВАНИЯ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ: МОДЕЛИРОВАНИЕ, ОПТИМИЗАЦИЯ, РАСЧЕТ — <i>Баранцева Е.А., Мизонов В.Е., Хохлова Ю.В.</i> Иваново, 2008.	51
7.	INFLUENCE OF STIRRER TYPE ON MIXTURE HOMOGENEITY IN CONTINUOUS POWDER MIXING: A MODEL CASE AND A PHARMACEUTICAL CASE — <i>Marikh K., Berthiaux H., Gatamel C., Mizonov V., Barantseva E.</i> <i>Chemical Engineering Research and Design</i> , 2008. Т. 86. № 9. С. 1027-1037.	44
8.	EXPERIMENTAL STUDY OF THE STIRRING CONDITIONS TAKING PLACE IN A PILOT PLANT CONTINUOUS MIXER OF PARTICULATE SOLIDS — <i>Marikh K., Berthiaux H., Mizonov V., Barantseva E.</i> <i>Powder Technology</i> , 2005. Т. 157. № 1-3. С. 138-143.	38
9.	MODELING OF PARTICLE CONCENTRATION DISTRIBUTION IN A FLUIDIZED BED BY MEANS OF THE THEORY OF MARKOV CHAINS — <i>Mizonov V., Mitrofanov A., Ogurtzov A., Tannous K.</i> <i>Particulate Science and Technology</i> , 2014. Т. 32. № 2. С. 171-178.	37
10.	MODELING CONTINUOUS POWDER MIXING BY MEANS OF THE THEORY OF MARKOV CHAINS — <i>Berthiaux H., Marikh K., Mizonov V., Ponomarev D., Barantseva E.</i> <i>Particulate Science and Technology</i> , 2004. Т. 22. № 4. С. 379-389.	34
11.	AN EXPERIMENTAL METHOD AND A MARKOV CHAIN MODEL TO DESCRIBE AXIAL AND RADIAL MIXING IN A HOOP MIXER — <i>Aoun-Habbache M., Berthiaux H., Aoun M., Mizonov V.</i> <i>Powder Technology</i> , 2002. Т. 128. № 2-3. С. 159-167.	31

66
К 41
НОВЫЕ МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ В ХИМИЧЕСКОЙ ИНЖЕНЕРИИ

**КИНЕТИКА СУШКИ МАТЕРИАЛОВ В
ПОЛЕ МАССОВОЙ СИЛЫ**

И.В. НОВИНСКИЙ
В.Е. МИЗОНОВ
В.А. ЗАЙЦЕВ
В.С. ЛЕЗНОВ



Иваново 2007

621.9
524

читать

Е.А. БАРАНЦЕВА
В.Е. МИЗОНОВ
Ю.В. ХОХЛОВА

**ПРОЦЕССЫ СМЕШИВАНИЯ СЫПУЧИХ
МАТЕРИАЛОВ: МОДЕЛИРОВАНИЕ,
ОПТИМИЗАЦИЯ, РАСЧЕТ**



Иваново 2008

621.9
М58

читать

В.Е. МИЗОНОВ
И.А. БАЛАГУРОВ

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
МОДЕЛИРОВАНИЯ И РАСЧЕТА
ФОРМИРОВАНИЯ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ
СМЕСЕЙ РАЗНОРОДНЫХ ДИСПЕРСНЫХ
МАТЕРИАЛОВ**



Иваново 2010

69
А 51

Р. М. Алоян
С. В. Федосов
В. Е. Мизонов

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ
МЕХАНИЧЕСКИХ И ТЕПЛОВЫХ
ПРОЦЕССОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ
СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

читать

536
М34

**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ
ТЕПЛО- И МАССОПЕРЕНОСА
ВО ВРАЩАЮЩИХСЯ ТЕЛАХ**

И.А. Болотов
В.Е. Мизонов
В.А. Зайцев
П.В. Жуков



Иваново 2010

621.1
Ф.16

НОВЫЕ МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ В ХИМИЧЕСКОЙ ИНЖЕНЕРИИ

**ФАЗОВЫЕ ПЕРЕХОДЫ В ТВЕРДОМ ТЕЛЕ
ПРИ ЕГО НАГРЕВЕ ПЕРЕМещаЮЩИМИСЯ
ЛОКАЛЬНЫМИ ИСТОЧНИКАМИ ТЕПЛОТЫ**

О.В. ТИХОНОВ
В.Е. МИЗОНОВ
В.А. ЗАЙЦЕВ
С.В. ФЕДОСОВ



Ив

621.1
Ф33

**МОДЕЛИРОВАНИЕ И РАСЧЕТ
СИСТЕМ УТИЛИЗАЦИИ ТЕПЛОТЫ
УХОДЯЩИХ ГАЗОВ
В ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ
ПРОЦЕССАХ
СТРОИТЕЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ**

С.В. Федосов
Н.Н. Елин
В.Е. Мизонов



Иваново 2010

66
М58

В.Е. Мизонов, С. Г. Ушаков, Е.В. Барочкин

**АЭРОДИНАМИЧЕСКАЯ
КЛАССИФИКАЦИЯ
ПОРОШКОВ**



621.1
3-17

В.А. Зайцев, В.Е. Мизонов, Н.Н. Елин

**МОДЕЛИРОВАНИЕ,
ОПТИМИЗАЦИЯ И РАСЧЕТ
ТЕПЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ**
(Опыт использования ячеечных моделей)

Иваново 2012

[читать](#)

[читать](#)

В. Е. МИЗОНОВ, С. Г. УШАКОВ

РАСЧЕТ И КОНСТРУИРОВАНИЕ СЕПАРАТОРОВ ПЫЛИ ДЛЯ СИСТЕМ ПЫЛЕПРИГОТОВЛЕНИЯ

Учебное пособие

Иваново — 1981

621.831
Е 30

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РСФСР

ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ПЕРВОГО В РОССИИ ИВАНОВО-ВОЗНЕСЕНСКОГО
ОБЩЕГОРОДСКОГО СОВЕТА РАБОЧИХ ДЕПУТАТОВ

ЕГОРОВ А. Д., МИЗОНОВ В. Е.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ РЕДУКТОРОВ МАЛОЙ МОЩНОСТИ

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

УРАВНЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ

В. Е. Мизонов



[читать](#)

Иваново 2001

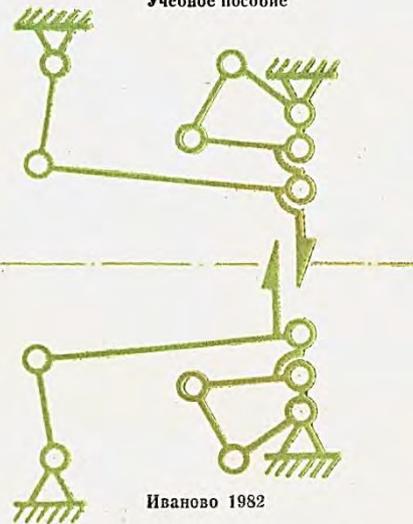
1266

А. Д. Егоров, В. Е. Мизонов

МЕТОД ЗАМКНУТЫХ ВЕКТОРНЫХ КОНТУРОВ В ПРАКТИКЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ РЫЧАЖНЫХ МЕХАНИЗМОВ

(алгоритмы и программы)

Учебное пособие



Иваново 1982

51
Б24

Е.А. БАРАНЦЕВА
В.Е. МИЗОНОВ

**ВВЕДЕНИЕ В ТЕОРИЮ ЦЕПЕЙ МАРКОВА
И ЕЕ ИНЖЕНЕРНЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ**



читать

Иваново 2010

53
467

читать

А.В. МИТРОФАНОВ, В.Е. МИЗОНОВ

**КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ФИЗИКЕ
ОПТИКА**

531
3-17

**Теоретическая
механика**

А.С. Зайцев
В.Е. Мизонов
В.И. Шапин



51
733

В.Е. Мизонов, О.В. Сизова, П.В. Филичев,
Е.А. Баранцева

**Теоретические основы
фундаментальной подготовки
инженеров-электромехаников**

Учебное пособие



читать

Иваново 2005

Vadim Mizonov¹
Viktor Zaitsev²
Vladimir Volynskii²
Vladimir Leznov¹

Research Article

Modeling the Moisture Content Distribution over a Rotating Porous Cylinder using Markov Chains

The objective of this study is to describe moisture distribution in a rotating porous cylinder. Variable orientation of the gravitational and centrifugal forces during rotation causes rather complex, unsteady distribution of the moisture content. The optimal speed of rotation which provides the minimum nonhomogeneity of the distribution can be found. A cell model for this purpose is proposed. The model is based on the theory of Markov chains. Transition probabilities in the chain of cells are conditioned by pure diffusion and convection caused by the forces. The basic features of the process are investigated and the optimal process parameters are found.

Keywords: Centrifugal force, Mass conduction, Moisture content distribution, Transition matrix

Received: January 2011
DOI: 10.1002/

1 Introduction

The problem in question arises in some technological example, in chemical treatment of fabrics convoluted (a cylinder) when it is necessary to keep the concentration reagent as uniform as possible. However, under the influence of the force of gravity, the moisture moves down in a motionless cylinder and its concentration distribution becomes very nonhomogeneous if a long treatment is required. The nonhomogeneity can partly be compensated if the cylinder is brought in rotation about its axis. In this case, the centrifugal force acts to move the moisture to the periphery of the cylinder. It is obvious that the optimal speed of rotation is expected, which provides the most homogeneous moisture distribution.

In order to describe the process, it is necessary to solve a nonlinear unsteady parabolic partial differential equation of mass conduction inside the round domain. An analytical solution to the equation cannot be found and a numerical approach must be employed. An effective tool for solving such processes was proposed by Tamir [1]. It is based on the theory of Markov chains. In spite of the fact that the process is of a probabilistic nature, it is easy to find correlations between the basic operators of different approaches.

Correspondence: Prof. Dr.-Eng. V. Mizonov (mizonov@home.iitp.ru), Ivanovo State Power Engineering University, 153003, Ivanovo, Russia.

Chem. Eng. Technol. 2011, 34, No. 7, 1185–1190

Topical Issue: *Hybrid Technology*. Guest Editors: E. Tsotsas, T. Metzger, and M. Peglow

7/2011

www.cet-journal.com



Chemical Engineering & Technology



An Attempt to Describe Particle Flow in Vibration Mills

V. Mizonov and A. Pospelov, CIS and S. Bernotat, Germany

Summary

For the scale up of vibration mills or for the mathematical description of the comminution process the mean residence time of the feed is of interest. By experiments, it is shown that the particles are in a well fluidized status. Therefore, the particle flow through the grinding tube is described by the theory of fluid flow. In principle, the measured data can be approximated because of a lack of knowledge about local values of properties, as for instance bulk density and "particle viscosity", the approximation is very rough.



1. Introduction

Vibration mills are used in different industries, especially for grinding limestone, quartz, fire-clay, slag, aluminum oxide or coke.

The principle of operation and design can be seen in Figure 1. The grinding chamber, very often a tube with 200 mm diameter and 1 to 4 m length, is horizontally placed. A drive with unbalances moves the tube about 10 mm of diameter without turning the tube about its own axis. This movement initiates a movement of the media (balls or rods). The latter is responsible for the comminution result. Especially necessary to use a grid, which is able to retain the product which lets the product pass. The feed falls by the inlet and by the same way out of the exit. The feed falls through the tube and in between the grinding media. This knowledge is of interest for the scale up of mills and for a mathematical description of the process in the mill.

2. Experimental Results

In both cases knowledge of the mean residence time is necessary. It is given by $\tau = M/\dot{M}$, when M is the mass of the mass flow or throughput of the mill. As follows from the experiments:

Vadim E. Mizonov, Professor of Mechanical Engineering, Howmet, Dept. of Ivanovo Power Engineering Institute
Andrey A. Pospelov, Research Assistant, Applied Mathematics, Power Engineering Institute
Siegfried Bernotat, Research Assistant, Institut für Mechanische Verfahrenstechnik, Volkmaroder Str. 4/5, D-3300 Braunschweig, Germany, F.R.G.
Details about the authors of this paper on pages 148 and 149

Volume 4 - Number 1 - March 1992
Trans Tech Publications - ISSN 0934-7348

1/92

FOCUS:

POWTECH
International Powder and Bulk Solids
Technology Exhibition

Particle Characterization
Electrostatic Charges
Silo Wall Processes
Comminution
Briquetting
Solids Flow

powder handling & processing

The International Journal
of Storing, Handling & Processing Powder



THEORETICAL AND EXPERIMENTAL STUDY OF PARTICULATE SOLIDS DRYING IN CIRCULATING FLUIDIZED BED

Andrey Mitrofanov¹, Vadim Mizonov^{1,*}, Elena Shuina¹,
 Natalia Kasatkina² and Natalia Shpeynova²

¹Department of Applied Mathematics
 Ivanovo State Power Engineering University
 34, Rabfakovskaya Street
 Ivanovo, 153003, Russia
 e-mail: mizonov46@mail.ru

²School of Civil Engineering
 Ivanovo State Polytechnic University
 20, March 8th Street, Ivanovo, 153003, Russia

The objective of the study is to investigate the processes of heat and mass transfer in a circulating fluidized bed and to apply the results to engineering practice. The theoretical study. The model allows calculating the crosswise heat and moisture content in a circulating fluidized bed. It

Received: July 29, 2019; Accepted: September 16, 2019
 Keywords and phrases: circulating fluidized bed, Markov chain model.

*Corresponding author



ISSN 0973-5763

Reprinted from the

JP Journal of Heat and Mass Transfer
 Volume 18, Number 2, 2019, pp 267-276

THEORETICAL AND EXPERIMENTAL STUDY OF PARTICULATE SOLIDS DRYING IN CIRCULATING FLUIDIZED BED

by

Andrey Mitrofanov, Vadim Mizonov, Elena Shuina,
 Natalia Kasatkina and Natalia Shpeynova



Pushpa Publishing House
 Vilaya Nivas, 198 Mumfordganj
 Prayagraj 211002, INDIA
<http://pphmj.com/journals/jphmt.htm>
jphmt@pphmj.com & arun@pphmj.com

Vadim Mizonov¹
 Vladimir Zhukov¹
 Victor Zaitsev²

Optimal Positioning of the Circulating Load Input along the Tube Mill Length

¹Department of Applied Mathematics, Ivanovo State Power Engineering University, Ivanovo, Russia.

²Department of Chemical Engineering, Ivanovo State University of Chemical Technology, Ivanovo, Russia.

A method was sought that allows for coordinating the particle grinding time and the particle size in a closed milling circuit. This can be achieved by placing the input of the return flow from an end classifier at an intermediate position of the tube mill length. A simple model to estimate the efficiency of the approach is proposed. It is shown that such an optimal position exists and depends on the classifier efficiency.

Keywords: Classifier efficiency, Closed milling circuit, Grinding, Hold-up, Return flow input

Received: April 10, 2013; revised: September 16, 2013; accepted: October 01, 2013

DOI: 10.1002/ceat.201300539

1 Introduction

One of the key problems in improving the efficiency of grinding is how to match the particle size and the necessary grinding time, because the mill generates a broad spectrum of particle sizes from the very beginning of grinding. A natural way to do this is by operating a mill in a closed circuit. This leaves the mill in an underground state, in which it is not possible to see the finished fine product and the return flow is directed to the mill inlet for regrinding. However, the advantages of the closed-circuit method are not as obvious as they seem. The point is that the return flow forming the circulating load can considerably change the kinetics of the grinding, which in turn influences the classification efficiency, sometimes considerably impairing its characteristics. To save energy and running costs, it is recommended to optimize the classification and grinding conditions. Mathematical modeling plays an important role in this optimization. An inexpensive and effective tool for investigating circulation without the risk of possible damage to the units or of the production of large amounts of unwanted product as is inevitable during a physical optimization process. A lot of research work has been devoted to this. Much of it, e.g., [1-3], deals with the influence of the classification efficiency on the overall characteristics of the circuit. Most of these works treat the parameters of classification as throughput independent. The results obtained lead to the following trivial conclusion: The more efficient the classification, the more gain in mill capacity can be obtained from the mill in the closed-circuit mode. Nevertheless, similar works are of high practical value because they

investigate industrial (mostly new) mills and classifiers. The investigation of a cement mill that was previously operated in the open-circuit mode and was then converted to operation in closed circuit is described in [4]. Despite the fact that its operation

Manuscript received 10/12/2013
 Accepted for publication 01/10/2014
 DOI: 10.1002/ceat.201300539

Chemical Engineering Technology



Special Issue: Circulation and Classification
 Guest Editor: Arno Kwade

Correspondence: Prof. Vadim Mizonov (mizonov46@mail.ru), Ivanovo State Power Engineering University, 34 Rabfakovskaya Street, Ivanovo, Russia.

Chem. Eng. Technol. 2014, 37, No. 5, 873-878

5/2014

www.cet-journal.com

WILEY-VCH

УДК 621.928.9

В. Е. МИЗОНОВ

ОБ ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРАХ ЦЕНТРОБЕЖНО-ПРОТИВОТОЧНЫХ КЛАССИФИКАТОРОВ ПОРОШКОВ

(ИВАНОВСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. В. И. ЛЕНИНА)

На основе полумпирической теории классификации порошкообразных материалов в вихревых потоках получены расчетные зависимости для режимных и конструктивных факторов, обеспечивающих максимальную эффективность разделения.

В работе [1] показано, что эффективность центробежно-противоточной классификации однозначно определяется параметром $S = \omega R/D$, а также предложена эмпирическая зависимость, связывающая коэффициент макродиффузии D с натуральными параметрами процесса классификации.

Нами было проведено преобразование части аргументов к критериальному виду корреляции получена зависимость

где $Re_{\text{кв}} = 2\omega R/\nu$ — число Рейнольдса внешнего радиуса классификатора в несущем газе; $a_2 = 0,005 \text{ м}^2/\text{с}$; a_1 для S может быть преобразовано

$$S = \frac{\omega R}{D}$$

Из выражения (2) следует, что $S_{\text{кв}}$ имеет экстремум, то есть существуют оптимальные значения режимной концентрации $R_{\text{кв}}$, получим расчетное выражение

$$R_{\text{кв,опт}}$$

Подстановка (3) в (2) дает зависимость $S_{\text{кв,опт}}$ в классификаторах от объемной концентрации материала

$$S_{\text{кв,опт}}$$

из которого следует, что, во-первых, зависимость явно от типоразмера классификатора, во-вторых, зависимость пропорционально $\sqrt{R_{\text{кв}}}$.



ISSN 0579-2991

Министерство высшего и среднего специального образования СССР

ИЗВЕСТИЯ
ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

(H)			
Li	3	Be	4
ЛИТИЙ		БЕРИЛЛИЙ	
Na	11	Mg	12
НАТРИЙ		МАГНИЙ	
K	19	Ca	20
КАЛИЙ		КАЛЬЦИЙ	
29	Cu	30	Zn
	МЕДЬ		ЦИНК
Rb	37	Sr	38
РУБИДИЙ		СТРОНЦИЙ	
47	Ag	48	Cd
	СЕРЕБРО		КАДМИЙ
Cs	55	Ba	56
ЦЕЗИЙ		БАРИЙ	
79	Au	80	Hg
	ЗОЛОТО		РТУТЬ
Fr	87	Ra	88
ФРАНЦИЙ		РАДИЙ	

ХИМИЯ
И
ХИМИЧЕСКАЯ
ТЕХНОЛОГИЯ

ИВАНОВО — 1984

ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

В НОМЕРЕ

- ◆ Проблемы энергосбережения в цветной металлургии
- ◆ Совершенствование и интенсификация производства на комбинате «Уралэлектромедь»
- ◆ Безрегентная технология получения катодного никеля
- ◆ Совершенствование мощных алюминиевых электролизеров на Таджикском алюминиевом заводе
- ◆ Сорбция молибдена фосфорнокислотными катионитами
- ◆ Повышение качества полуфабрикатов
- ◆ Совершенствование схем переработки уральских медно-цинковых руд
- ◆ Стимулирование качества продукции
- ◆ Микропроцессорная техника в управлении электролизом алюминия



1988

УДК 661.926:661.666.2

В. П. ЖУКОВ, В. Е. МИЗОНОВ, С. И. ШУВАЛОВ,
С. Г. УШАКОВ, М. Н. ДОРЖИЕВ

Модель измельчения кокса

Неравномерное потребление отдельных фракций кокса в производстве углеграфитовых изделий делает актуальной задачу получения этих фракций в максимальном количестве или в заданных массовых пропорциях по отношению друг к другу.

В настоящей работе предлагается решение этой задачи на основе математической модели замкнутого цикла измельчения, схематично представленного на рис. 1. Особенностью цикла (рис. 1) является наличие многопродуктового классификатора (грохота) 3, разделяющего мельничный продукт, выходящий из мельницы 2, на

ряд сортовых фракций и возврат, возвращаемый на домол через узел смешения 4, где он соединяется с сырьем, подаваемым питателем 1.

Условно будем считать классификатор двухситовым грохотом с размерами ячеек верхнего и нижнего сит δ_1 и δ_2 соответственно. Ограничимся рассмотрением наработки двух сортовых фракций $(-\delta_2)$ и $(-\delta_1, +\delta_2)$, а фракцию $(+\delta_1)$ будем рассматривать как возврат, причем именно эта фракция будет формировать циркулирующую нагрузку в замкнутом цикле.

Для описания работы измельчителя восполь-

УДК 532.529.5

В. Е. Мизонов, С. Г. Ушаков

ОБ УСТОЙЧИВОСТИ ПРОЦЕССА ЦЕНТРОБЕЖНОЙ СЕПАРАЦИИ
ТВЕРДЫХ НЕВЗАИМОДЕЙСТВУЮЩИХ ЧАСТИЦ

Рассматривается устойчивость движения твердых сферических частиц по равновесным траекториям в плоском вихревом потоке. Анализируется влияние степени отклонения потока от потенциального на устойчивость движения.

УДК 532.529.5

С. Г. Ушаков, Ю. Н. Муромкин, В. Е. Мизонов

ОБ УДАРЕ ЧАСТИЦ ЗЕРНИСТОГО МАТЕРИАЛА
О ТВЕРДУЮ ПОВЕРХНОСТЬ

Экспериментально определены коэффициенты восстановления скорости частиц ряда зернистых материалов разной крупности и формы.

При математическом моделировании приходится рассчитывать д... аппарата. При этом необходимо становления нормальной и касательны $k = \omega_{2n}/\omega_{1n}$, $k_t = \omega_{2t}/\omega_{1t}$, а в коэффициент восстановления полной $e = \alpha_2/\alpha_1$. Задача о не вполне упругом [1—3] только для сфер достаточно пренебречь шероховатостью поверхности, зависящий от упругих свойствах материала, либо определенности. Для наиболее важного случая формы — теоретическое решение, состоит в получении надежных экспериментальных данных о восстановлении скорости частиц несильно отличающейся формой. В результате исследования отскока формы при изменении их размера.

В качестве сфер применялись 6600 кг/м³ и полистироловые шары мощностью сит на узкие фракции $\delta = 40—80$; 80—90; 90—100; 100—125; 400—500; 500—630 мкм (полистирол шары от шарикоподшипников δ кг/м³). В качестве частиц неправильные фракции угля (антрацит) $\rho = 1300$ кг/м³ (100—315 мкм), корунда $\rho = 3900$ кг/м³ (100—315 мкм). Микроскопия в отраженном свете частиц угля, корунда и феррита. Размеры зерна к минимальному размеру, однородностью рассматриваемых фракций. Методом их измельчения (в шаровой мельнице) диаметр эквивалентный путем взвешивания 300—1000 г $\pm 6\%$ равным среднему арифметическому.

Частицы бросались вертикальн

ИНЖЕНЕРНО-ФИЗИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ

ТОМ XXXIV

5

МАЙ

1978

ISSN 0032-8243
АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНСКОЙ ССР
ИНСТИТУТ МЕХАНИКИПРИКЛАДНАЯ
МЕХАНИКАТОМ
XVI

12

1980

УДК 621.929

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВРЕМЕНИ ПРЕБЫВАНИЯ ЧАСТИЦ СЫПУЧЕГО МАТЕРИАЛА В ЛОПАСТНОМ СМЕСИТЕЛЕ НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ

Баранцева Е.А., Мизонов В.Е., Хохлова Ю.В.

Ивановский государственный энергетический университет

Предложена двумерная ячеечная математическая модель, позволяющая прогнозировать распределение времени пребывания частиц сыпучего материала в лопастном смесителе непрерывного действия, учитывающая поперечную неоднородность потока и склонность смешиваемых компонентов к сегрегации. Приведен пример экспериментальной проверки разработанного описания процесса.

Смесители непрерывного действия, призванные обеспечить высокую равномерность смешиваемых компонентов в потоке готовой смеси, широко используются в химических отраслях промышленности. На непрерывное смешивание осуществляют смешивание в лопастных смесителях, где вращающиеся лопасти осуществляют поперечное перемешивание смеси и инициируют транспорт вдоль смесителя. Одной из главных характеристик смесителя непрерывного действия является распределение времени пребывания (РВП) смешиваемых компонентов. Прямые экспериментальные исследования такого распределения, как правило, путем введения смеси в трассера и анализа его со временем, являются весьма трудоемкими. При этом важную роль играют математические модели процесса, позволяющие их прогнозировать. Однако, известные одномерные модели смешивания, основанные на теории Маркова [1-3], не позволяют учесть вращательную неоднородности потока материала в смесителе, особенно существенной для лопастных, и возможную склонность к сегрегации. Задача настоящего исследования – выявить влияние этих факторов на кривую распределения смеси на основе математической модели, учитывающей конструктивные особенности аппарата.

Проблеме смешения поставлена в двумерная ячеечная модель, схема которой дана на рисунке 1. Рабочий объем смесителя разбит на n столбцов ячеек в продольном направлении и m строк ячеек в поперечном. Величина n фиксированной, а m может меняться в зависимости от загрузки рабочего объема материалом и может служить мерой этой загрузки M .

50 Химическая промышленность

**ХИМИЧЕСКАЯ
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ**

сегодня

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ISSN 0013-110X

3

2009

Технические показатели пероксидного способа производства пропиленоксида

Об улавливании оксидов азота пористыми гранулами, пропитанными водным раствором карбамида, и об опыте применения этого процесса

Исследование эффективности применения сложных колонн с боковой укрепляющей секцией для экстрактивной ректификации смеси ацетон-метанол различного исходного состава

Приложение к журналу «СОВРЕМЕННЫЕ НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ»

УДК 378

МАТРИЧНАЯ ФОРМАЛИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Г.Г. Кадамцева, В.П. Жуков, В.Е. Мизонов

Ивановский государственный энергетический университет

Предложен метод матричного моделирования и управления качеством образовательного процесса, проведено экспериментальное исследование и выполнена идентификация матричной модели обучения.

Настоящая работа посвящена развитию методов и приемов математического моделирования образовательных технологий [1-3]. Естественно, что математическое моделирование образовательных технологий и их оптимизацию на основе построенных моделей не следует рассматривать как прямое руководство к действию. Однако осмысление проблемы в терминах этих математических моделей позволяет существенно глубить их понимание, и, пожалуй, найти общий язык среди педагогов, предлагающих те или иные новации.

Под технологией обучения будем понимать совокупность операций, характерных для образовательного процесса, порядок их объединения. Считаем, что технология обучения определяется двумя основными технологическими операциями: операцией обучения и операцией тестирования (контроля знаний). Рассмотрим единый информационный ход к моделированию технологии обучения, который включает в себя моделирование знаний студентов и процессы образования этих знаний при обучении при тестировании и при реализации которой совокупности этих операций внутри технологической системы обучения (ТСО).

Векторное представление знаний студента

Целесообразность введения вектора знаний сама по себе далеко не очевидна. Однако дальнейшие манипуляции с вектором покажут его существование, роль если не в числовой оценке, то

крайней мере, в осмыслении процесса. Предлагается знания студентов описывать распределением студентов по числу решенных задач, которое будем называть вектором знаний, и записывать в виде матрицы-столбца. Численное значение элементов данной матрицы f_i для группы студентов показывает долю студентов, решавших i задач контроля или относящихся к i -му классу знаний. Матрица

Региональное приложение к журналу

СОВРЕМЕННЫЕ НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

3

2005

Иваново

Приложение к журналу «СОВРЕМЕННЫЕ НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Е.В. Мизонов, В.П. Жуков, Е.В. Барочкин, В.Е. Мизонов

ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ В СТРУЙНЫХ ДЕАЭРАТОРАХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕОРИИ ЦЕПЕЙ МАРКОВА

(Ивановский государственный энергетический университет)
E-mail: misonov@home.ivanovo.ru*Выполнены численные эксперименты по исследованию переходных процессов в струйных деаэраторах при различных параметрических возмущениях системы, приведены результаты численных экспериментов.*

Удовлетворительное коррозионное состояние оборудования обеспечивается правильным соблюдением водного режима и удалением коррозионно-агрессивных газов из питательной среды [1-3]. Для защиты от газовой коррозии применяют деаэрацию воды, то есть удаление растворенных в ней газов. Основную опасность для оборудования представляют переходные режимы работы, при которых наиболее вероятен выход значений технологических параметров из допустимых диапазонов. Ранее нами с использованием математического аппарата теории цепей Маркова предложена модель переходных процессов тепло-

Решение задачи на каждом временном шаге выполняется последовательно в два этапа: теплообмен между водой и водяным паром и собственно деаэрация. Вектор состояния системы на первом этапе записывается в виде:

$$S = [S_{11} S_{21} S_{31} S_{41} \dots S_{1n} S_{2n}],$$

где S_{ij} – параметр теплоносителя в ячейке, индекс $i=1$ соответствует массе горячего, $i=2$ – массе холодного, $i=3$ – энергии горячего, $i=4$ – энергии холодного теплоносителя, индекс $j=1,2,\dots,n$ показывает номер ячейки. Вектор состояния системы на втором этапе представляется следующим образом:

$$S = [S_1 S_2 \dots S_n S_{n+1}].$$

В рамках предложенной модели [4] рассматривается одномерный процесс теплообмена в струйных аппаратах сменяющегося. Состояние системы характеризуется набором параметров теплоносителей в ячейках или вектор состояния S . Для моделирования перехода из одного состояния к другому строится переходная матрица P . В качестве теплоносителей рассматриваются вода и водяной пар, которые наиболее часто используются в энергетике и химической промышленности. В каждой ячейке описывается состояние четырех компонентов: вода, водяной газ в жидкой и газ в паровой фазе. Считается, в ступени одновременно протекают следующие процессы:

- теплообмен между паром и водой,
- массообмен между паром и водой,
- массообмен между газом, растворенным в и газом паровой фазы.

Для воды и пара процессы теплообмена и массообмена существенным образом влияют на друга. Дегазация воды практически не оказывает влияния на теплообмен между паром и может рассматриваться отдельно.



(H)			
Li ЛИТИЙ	3	Be БЕРИЛЛИЙ	4
Na НАТРИЙ	11	Mg МАГНИЙ	12
K КАЛИЙ	19	Ca КАЛЬЦИЙ	20
Cu МЕДЬ	29	Zn ЦИНК	30
Rb РУБИДИЙ	37	Sr СТРОНЦИЙ	38
Ag СЕРЕБРО	47	Cd КАДМИЙ	48
Cs ЦЕЗИЙ	55	Ba БАРИЙ	56
Au ЗОЛОТО	79	Hg РУТУТЬ	80
Fr ФРАНЦИЙ	87	Ra РАДИЙ	88

ТОМ 51

ВЫП. 7

50
ЛЕТ

Иваново 2008

ISSN 0579-2991

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИИЗВЕСТИЯ
ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ
ЗАВЕДЕНИЙХИМИЯ
И
ХИМИЧЕСКАЯ
ТЕХНОЛОГИЯ

Моделирование и оптимизация тепломассопереноса в контактном теплообменнике

Якимычев П. В., инж., Елин Н. Н., доктор техн. наук
Ивановский государственный архитектурно-строительный университетМизонов В. Е., доктор техн. наук
Ивановский государственный энергетический университет

Предложена ячеечная математическая модель для расчета распределения теплофизических параметров теплоносителей в контактном теплообменнике в переходных и установившихся режимах работы. Показано, что основную долю передаваемой нагреваемой воде теплоты составляет теплота конденсации влаги из газопаровой смеси. Выявлено существование оптимальной высоты теплообменника, обеспечивающей максимальную разность между его тепловой мощностью и мощностью на прокачку газа. Модель работает на универсальной алгоритмической основе и позволяет решать разнообразные задачи контактного тепломассообмена.

Ключевые слова: контактный теплообменник, поток теплоты, поток массы, влагосодержание, цепь ячеек, вектор состояния, переходная матрица.

Наибольший ресурс повышения тепловой эффективности парогенераторов и теплоэнергетических установок представляет собой снижение потерь теплоты за счет выбросов парогазовых смесей, например с уходящими продуктами сгорания органического топлива. При использовании для утилизации этой теплоты обычных поверхностных теплообменников возможно охладить выбрасываемую парогазовую смесь до температуры, несколько большей температуры точки росы. Применение контактных и контактно-поверхностных аппаратов позволяет значительно повысить степень утилизации теплоты за счет глубокого охлаждения парогазовой смеси ниже точки росы и конденсации части содержащихся в ней водяных паров.

Опыт эксплуатации контактных теплообменников показывает, что при небольших расходах и эксплуатационных расходах обеспечивают охлаждение дымовых газов парогенераторов до 40 °С, конденсацию 60–90% содержащихся в них водяных паров, а также экономно воды за счет использования конденсата водяных паров, содержащихся в парогазовой смеси. Однако реализация преимуществ возможна только тогда, когда выбор параметров аппарата осуществлен на основе достоверных методов расчета. Большинство существующих методов основано на балансовых уравнениях по всему аппарату. В них потоки теплоты и массы влаги рассчитывают по некоторым средним значениям параметров состояния взаимодействующих сред. Это может приводить к значительным погрешностям, поскольку разность потенциа-

переноса существенно меняется в течение процесса и предсказать заранее характер этих изменений возможно далеко не всегда. Например, поток теплоты за счет массообмена-

ПРОМЫШЛЕННАЯ
ЭНЕРГЕТИКА

ISSN 0033-1155



ИССЛЕДОВАНИЯ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ, РАСЧЕТЫ

ЯЧЕЕЧНАЯ МОДЕЛЬ ТЕПЛОМАССОПЕРЕНОСА В КОНТАКТНОМ ТЕПЛООБМЕННИКЕ

Асп. П.В.ЯКИМЫЧЕВ; заведующий кафедрой, д.т.н., профессор Н.Н.ЕЛИН;
заведующий кафедрой, д.т.н., профессор В.Е.МИЗОНОВ;
(ГОУ ВПО -Ивановский государственный архитектурно-строительный университет-
ГОУ ВПО -Ивановский государственный энергетический университет имени В.И.Ленина)

АННОТАЦИЯ.
Предложена ячеечная математическая модель теплообменного процесса в контактном теплообменнике, использующая математический аппарат теории цепей Маркова. Процесс представлен двумя параллельными цепями ячеек: одна для движения воды, другая для движения содержащего влагу газа. Перенос теплоты и массы между соседними ячейками описан обычными балансовыми уравнениями с локальными потенциалами переноса; перенос вдоль цепей описан переходными матрицами, учитывающими детерминированную и стохастическую составляющую движения сред. Приведены примеры расчета распределения параметров процесса по высоте теплообменника и данные по экспериментальной проверке модели.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: контактный теплообменник, поток теплоты, поток массы, влагосодержание, цепь ячеек, вектор состояния, переходная матрица.

A CELL MODEL OF HEAT AND MASS TRANSFER IN AN OPEN-TYPE HEAT EXCHANGER

Eng. P.V.YAKIMYCHEV; D.Sc. (Tech.) N.N.YELIN; D.Sc. (Tech.) V.E.MIZONOV
(Ivanovo State University of Architecture and Civil Engineering* - Ivanovo State Power University named after V.I.Lenin*)

ABSTRACT.
A cell mathematical model of heat and mass transfer is proposed. The process is presented by two parallel chains of neighboring cells of the chains is described. Heat and mass transfer between neighboring cells is described by transition matrices taking into account of process parameters distribution along the height of the heat exchanger.

KEYWORDS: open-type heat exchanger, heat flow

Потери теплоты с уходящими продуктами составляют самую большую часть технических энергетических ресурсов (ВЭР) котлов и теплотехнологических установ турб уходящих газов из парогенераторных поверхностей экономизаторов, воздухоподогревателей, при номинальной ставляет около 120...130 °С, а паромощностью менее 0,7 кВт – более 200 °С. Специфические особенности процесса газового топлива позволяют уменьшить эти потери за счет замены теплообменников контактными, в исходит непосредственный теплообменными газами и охлаждающей их водоплообменники при небольших габаритационных расходах обеспечивают гудение дымовых газов до 40 °С, 60...90% содержащихся в них водяных паров воды за счет использования нако реализации этих преимуществ во ко тогда, когда выбор параметров аппаратов на основе достоверных методов. Большинство существующих методов вано на балансовых уравнениях по все где потоки теплоты и массы влаги ра по некоторым средним значениям па стояния взаимодействующих сред. Эт водить к значительным погрешностям разность потенциалов переноса суше стется по длине процесса и предсказат

* 153037, г. Иваново, ул. В Марга, д. 20/20, 8 Марта
* 153003, г. Иваново, ул. Рабракская, д. 34 (34, 8

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ + www.enrgija.ru ISSN 1992-4658

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И ВОДОПОДГОТОВКА

2011 №3(71) июнь

Химические решения технологических задач
в металлургической, нефтегазовой и нефтеперерабатывающей отраслях



Поставка эффекта
Качественно. Комплексно. Индивидуально.

* сервис водооборотных систем • нефтесервисный сервис • повышение нефтеотдачи • сервис буровых растворов • поставка реагентов для бурения и ПП • поставка реагентов и сервиса для нефтегазопереработки

Группа компаний «Миррико»
ООО «Химическая группа «Основа»
117420, Россия, Москва
ул. Профсоюзная, д. 57, оф. 827
тел.: +7(495) 783-87-27
факс: +7(495) 783-97-28
e-mail: info@mirrico.com

420107, Россия, г. Казань
ул. Островского, д. 84
тел.: +7(843) 537-23-93
факс: +7(843) 537-23-94
e-mail: info@mirrico.com

www.mirrico.ru

ПРОЦЕССЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

ИЗМЕЛЬЧЕНИЕ И КЛАССИФИКАЦИЯ

УДК 621.928.6
В. Е. МИЗОНОВ, З. БЕРНОТ, доктора техн. наук;
А. А. ПОСПЕЛОВ, канд. техн. наук

**Расчет и конструирование
вибрационной мельницы**

где a — константа; $W_{\text{ем}} = \pi D_m^2 v$; D_m — гидравлический диаметр зазора между шариками; v — кинематическая вязкость виброоживленного материала (при $\lambda = 1$ — фильтрация Дарси, при $\lambda = 0$ — турбулентная фильтрация).

Используя уравнение расхода $Q = \omega b h$, получим
 $dh = -BQ^{2-\alpha} h^{-\alpha} dz$,
где $B = \alpha v^2 / (2g D_m^2 b^2 \lambda^{-2\alpha})$.

УДК 621.928.6
В. Е. МИЗОНОВ, С. Г. УШАКОВ, доктора техн. наук

Аэродинамическая классификация тонкодисперсных сыпучих материалов и оборудование для ее реализации

По мере развития техники и технологии производства и использования тонкодисперсных порошкообразных материалов к их granulомерному составу предъявляют все более жесткие требования. В настоящее время порошки заданного granulомерного состава можно получать главным образом классификацией их по крупности частиц.

Можно считать общепризнанным, что при разделении материала по крупности 500 мкм и менее аэродинамическая классификация предпочтительнее гравитационной [1—3], которые даже при высокой эффективности оборудования не удовлетворяют современным санитарно-гигиеническим и экологическим требованиям. В статье предпринята систематизация последних достижений в области динамической классификации на основе единства представления о механизме процесса и методов его математического моделирования. Вместе с тем авторы ли задачу подробного описания новых кон на основе каталогов фирм-производителей; этот материал можно найти в работах [3—5].

Критерии эффективности процесса и их значения. Для анализа современных технологических и турбинных проблем, связанных с процессом клапани, необходимо предварительно установить характеристики этого процесса. В простейшем более распространенном случае классификация летящих несущий порошок granulомерной фракции $R_1(\delta)$ на крупную $R_2(\delta)$ и мелкую $R_3(\delta)$ фракции $R(\delta)$ — кривая полных остатков). Универсальной характеристикой процесса является зависимость $\varphi(\delta)$, показывающая долю узкой, выходящую в целевой продукт, в зависимости

* Авторы благодарят зарубежных коллег д-ра З. (ФРГ), д-ра И. Кляшара (США) и проф. И. Аоки (Япония) за предоставленные материалы, использованные в статье.

ISSN 0023—1126. ХИМИКО

размера δ (рис. 1, а). У нас в стране в качестве целевого чаще всего выбирают мелкий продукт [1, 2], за рубежом — крупный.

Одним из основных показателей процесса является граничный размер разделения (граница разделения) δ_{gr} , определяемый из условия $\varphi(\delta_{gr}) = 0,5$. Отклонение от кривой разделения, соответствующей идеальному процессу по той же границе, оценивается локальными и интегральными показателями. Наиболее распространенным локальным показателем остроты разделения $\chi = \delta_{gr} / \delta_{25}$, где характерные размеры частиц определяют из условий $\varphi(\delta_{25}) = 0,75$ и $\varphi(\delta_{75}) = 0,25$. К интегральным показателям относятся следующие [6]:

КПД классификатора
 $\eta = \frac{1}{\delta_{gr}} \int_0^{\delta_{gr}} \varphi(\delta) d\delta = S_{11gr} / S_{10gr}$

барана, получим

$\eta) Q^{2-\alpha} [1 - \lambda]^{-\alpha} /$
(2)

$- [1 - \lambda]^{-\alpha} - \lambda]^{-\alpha}$
(3)

предается видом
ше время в про-
е часто применяют
периферийной
6). В соответ-
ствиям работы [3]

(1)

ISSN 0023—1126

ХИМИЧЕСКОЕ И НЕФТЯНОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ

11992

ЯНВАРЬ

ЖУРНАЛ ПРЕДСТАВЛЯЕТ

Всесоюзную научно-производственную ассоциацию «Технология и техника сыпучих материалов» (Ассоциация ТТСМ)

Авторский коллектив номера, редакция журнала поздравляют читателей С НОВЫМ ГОДОМ и от всей души желают им ЗДОРОВЬЯ, РАДОСТИ, ТВОРЧЕСКИХ УДАЧ!

В это непростое время ВАШИ ТРУДНОСТИ — НАШИ РЕШЕНИЯ! Ждем Ваших предложений!



Метод расчета производительности шаровых барабанных мельниц при тонком измельчении материалов

В. П. ОСОКИН, С. Г. УШАКОВ, В. Е. МИЗОНОВ

Существующие методы расчета шаровых барабанных мельниц позволяют определять их производительность только по контрольному классу частиц готового порошкообразного материала (в энергетике — по классу +90 мкм, в цементной промышленности +80 мкм, в горнотемпалургической +74 мкм и т. п.). В то же время в лакокрасочной и ряде других отраслей промышленности используют значительно более тонкое измельчение, характеризующееся медианным размером зерна 5—10 мкм. При этом, как правило, величина полного остатка на ситах с размером ячеек $s = 74-90$ мкм (R_p) равна или близка к нулю. Это приводит к серьезным затруднениям и ошибкам при расчете производительности мельниц, используемых в энергетике, цементной, металлургической промышленности, в случае их применения для тонкого измельчения.

Получим выражение для определения производительности мельницы, не зависящее от контрольного класса, из известных законов измельчения Риттингера или Бонда, которые можно представить в следующем виде:

$$N_p = c \frac{B}{R}$$

где N_p — мощность, расход, производительность мельницы на единицу удельной поверхности материала;

46 (686)

m^3/m^2 ; ρ — плотность материала, kg/m^3 ; c — коэффициент пропорциональности, $Dж/m^2 \cdot s$, $q=1$, если измельчение протекает в соответствии с законом Риттингера (открытый цикл без классификации) и $q=0,5$, если — в соответствии с законом Бонда (замкнутый цикл с классификацией).

Введем понятие эталонного материала, имеющего удельную поверхность S_0 , и размольные свойства, характеризуемые величиной c_{ST} . Запишем уравнение (1) в виде:

$$\frac{N_{p0}}{c_{ST} S_0} = B \frac{c}{c_{ST}} \left(\frac{S}{S_0} \right)^q \left[1 - \left(\frac{S_0}{S} \right)^q \right] \quad (2)$$

Выражая величины удельной поверхности S_0 , S , S_{ST} соответственно через размеры характерного зерна d ,

Качественное исследование сепараторов на модели среднеходной мельницы

МИХЕЕВ Г. Г. (диссертант), инж., МИЗОНОВ В. Е., канд. техн. наук, ТУПИЦЫН Д. В., инж., УШАКОВ С. Г., доктор техн. наук
Новосибирский энергетический институт

Значительная роль сепараторов в повышении производительности мельниц и равномерности готовой пыли отмечалась многими исследователями [1—3], причем практически все выполненные работы относятся к шаровым барабанным мельницам. Так, материал интенсификации размольной в первой ступени широко распространенных серийных сепараторов СПШВ и замены во второй ступени низкоэффективной циклонной сепарации центробежно-противоточной [4] посредством незначительной реконструкции серийных сепараторов удалось получить значительное повышение производительности ШБМ и качества пыли [5]. В то же время сепараторы среднеходных мельниц, принципиально не отличающихся по конструкции от сепараторов ШБМ, практически отсутствуют. В настоящей работе приводятся результаты стеновых испытаний модели мельницы МБС-180 (масштаб 1:6,43) с сепаратором серийно выпускаемой конструкции.

Изначительная роль сепараторов в повышении производительности мельниц и равномерности готовой пыли отмечалась многими исследователями [1—3], причем практически все выполненные работы относятся к шаровым барабанным мельницам. Так, материал интенсификации размольной в первой ступени широко распространенных серийных сепараторов СПШВ и замены во второй ступени низкоэффективной циклонной сепарации центробежно-противоточной [4] посредством незначительной реконструкции серийных сепараторов удалось получить значительное повышение производительности ШБМ и качества пыли [5]. В то же время сепараторы среднеходных мельниц, принципиально не отличающихся по конструкции от сепараторов ШБМ, практически отсутствуют. В настоящей работе приводятся результаты стеновых испытаний модели мельницы МБС-180 (масштаб 1:6,43) с сепаратором серийно выпускаемой конструкции.

ISSN 0040-363

ХИМИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ



1986

№ 11

Теплоэнергетика

1-3
1984

ЭНЕРГОАТОМИЗДАТ

УДК 621.313.12:538.4.

К ВОПРОСУ ОПТИМИЗАЦИИ МГД-ГЕНЕРАТОРОВ С УЧЕТОМ НЕОДНОРОДНОСТИ ПОТОКА

Мизонов В.Е., Егоров А.Д., Сафроньев И.В.

В настоящей работе рассматривается обратная задача расчета и оптимизации течения низкотемпературной плазмы в канале фарадеевского МГД - генератора. Предполагается, что течение по всей длине канала не является развитым, и поток можно разделить на однородное ядро и пограничные слои на электродных и изоляционных стенках. Влияние пограничных слоев на электрические величины описывается с помощью безразмерных параметров: ψ (безразмерная мощность, генерация) и χ (безразмерная толщина пограничных слоев). В соотношениях (1) и (2) предполагалось равенство $\chi = \psi$ на соответствующих газодинамической осевой зависимости формируются...

С учетом сказанного уравнения МГДГ может быть приняты:

уравнение движения

$$\frac{dp_{\infty}}{dx} + \rho_{\infty} v_{\infty} \frac{dv_{\infty}}{dx} = 0$$

уравнение энергии

$$\frac{dT_{\infty}}{dx} + v_{\infty} \frac{dv_{\infty}}{dx} = 0$$

уравнение неразрывности

$$m = \rho_{\infty} v_{\infty} h^2 (i)$$

интегральное уравнение

024.011
П42

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РСФСР

ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ПЕРВОГО С РОССИИ ИВАНОВО-ВОЗНЕСЕНСКОГО ОБЩЕГОРОДСКОГО СОВЕТА РАБОЧИХ ДЕПУТАТОВ

ИВАНОВСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМЕНИ В. И. ЛЕНИНА

ПОВЫШЕНИЕ ЭКОНОМИЧНОСТИ И НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

Межвузовский сборник научных трудов

Иваново — 1979

УДК 621.929.3

В.Е.МИЗОНОВ, В.П.ЛУКОВ, С.И.ШУВАЛОВ (Ивановский энергетический институт)

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ В ВЕНТИЛИРУЕМОЙ ШАРОВОЙ БАРАБАННОЙ МЕЛЬНИЦЕ

Несмотря на широкое применение в энергетике вентилируемых ШЕМ, в настоящее время отсутствует адекватное математическое описание процесса измельчения в размольном пространстве. В ряде случаев [1] преобразование дисперсного состава пытаются исследовать эмпирически.

Эмпирический подход при конкретном разделении дисперсного состава основной для измельчения тивной S(δ) нение, кот цах порцион ного вытес

где f(δ,t) δ, ξ S(δ) B(ξ,δ)

Уравнение (1) модель идеаль новке в нег W - скорост терминала в д разной кру

621.311.22
П42

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ

Межвузовский сборник научных трудов

Иваново 1984

УДК 621.313.12:538.4

В.Е.Мизонов, И.В.Сафроньев
Ивановский энергетический институт им. В.М.Ленина,
Московское высшее техническое училище им. Н.Э.Баумана

К ВОПРОСУ ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ КАНАЛА МГД-ГЕНЕРАТОРА

Исследованию влияния различного рода потерь на локальный полноточечный к.п.д. η_p процесса преобразования энергии в канале МГД посвящено большое число работ [1 - 3 и др.]. Основной недостаток их - отсутствие единого подхода к оценке всех составляющих потерь, что, как будет показано ниже, может привести к неверным результатам. В настоящей работе анализируется влияние на η_p потерь на трение, теплообмен, а также потери, связанных с неоднородностью потока, на основе их оценки по характеристикам пограничного

где $a_e = (1$

$b_e = (1$

ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ПРЯМОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ТЕПЛА В ЭЛЕКТРО- ЭНЕРГИЮ

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ МГД-ГЕНЕРАТОРОВ ОТКРЫТОГО ЦИКЛА

В.Е. Мизонов, М.И. Осипов, И. В. Сафроньев
(Московское высшее техническое училище им. Н.Э. Баумана)

Для оценки перспективности МГД-метода получения электроэнергии необходимо достоверно знать энергетические возможности одного из основных элементов комбинированной установки - МГД-генератора. Поскольку

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫХОДНОГО ДИФфуЗОРА КАНАЛА МГД-ГЕНЕРАТОРА

В.В. Уваров, В.Е. Мизонов, М.И. Осипов
(Московское высшее техническое училище им. Н.Э. Баумана)

При проектировании выходного диффузора МГД-генератора необходимо знать, продолжительно генераторской мощности и экспериментальности и крупнейших опытных и У-25), США (фирмы " и других стран.

ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРЯМОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ

ВЫПУСК
7
1975

К РАСЧЕТУ КИНЕТИКИ ПРОЦЕССА ГРОХОЧЕНИЯ

В. Е. Мизонов, В. А. Огурцов
г. Иваново

Рассматривается задача об описании кинетики извлечения проходных фракций из исходной полидисперсной смеси твердых частиц на виброгрохоте в условиях затрудненного прохождения отдельных частиц через сито. Следуя [1, 2], будем считать случайные блуждания частицы в грохотимом слое простым марковским процессом и описывать распределение плотности вероятности ее положения $\rho(t, x)$ уравнением Колмогорова-Фоккера-Планда:

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} = D \frac{\partial^2 \rho}{\partial x^2}, \quad (1)$$

где x - нормальная к поверхности грохота координата,

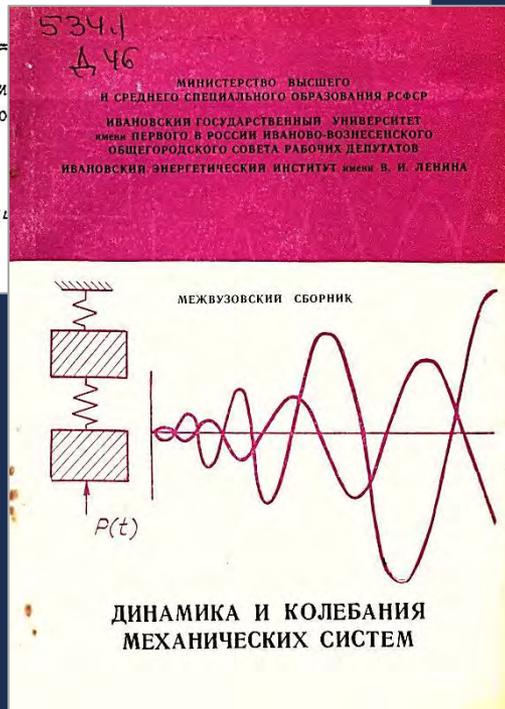
D - коэффициент "грохотимости" [2].

Решение уравнения (1) должно удовлетворять очевидному начальному условию при $t = 0$:

$$\rho(0, x) =$$

В качестве одного из граничных условий за внешней поверхностью

- 14



В. В. МАЦЕНЕВ, В. П. ЖУКОВ, В. Е. МИЗОНОВ
(Центральный котлотурбинный институт,
Ивановский энергетический институт)

КИНЕТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РАБОЧЕГО ПРОЦЕССА
В КОТЛЕ С КИПЯЩИМ СЛОЕМ

Применительно к описанию рабочего процесса в котле с кипящим слоем рассматривается задача о кинетике выгорания частиц в газоожигенном слое. Процессу поставлено в соответствие пространственное уравнение неразрывности с учетом изменения массы частиц в данной точке рабочего объема за счет выгорания. Для случая квазистационарного конвективного переноса материала это уравнение имеет вид:

- 76 -

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ
ВОПРОСЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ
И ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЭС

Межвузовский сборник
научных трудов

Иваново 1986

Об определении матрицы измельчения в математической модели размола твердого топлива

Мизонов В.Е., доктор техн. наук, Лебедев Д.Е., Беляков А. Н., аспиранты, Смирнов С.Ф., инж., Бердыев А.

При математическом моделировании процессов измельчения твердого топлива на электростанциях наиболее информативной характеристикой мельницы является матрица измельчения P , каждый элемент которой p_{kj} показывает долю материала j -й фракции сырья, переходящую после измельчения в k -ю фракцию мельничного продукта. Если X - вектор-столбец фракционного состава сырья с элементами x_j ($j = 1, 2 \dots m$, где номер m соответствует самой тонкой фракции), показывающими массовую долю j -й фракции, а Y - вектор-столбец фракционного состава мельничного продукта с элементами y_k , $k = 1, 2 \dots m$, то эти фракционные составы связаны матричным уравнением:

$$Y = PX \tag{1}$$

или

$$y_k = \sum_{j=1}^m p_{kj} x_j \tag{2}$$

В данной статье рассматривается решение обратной задачи - восстановления матрицы P по известным фракционным составам на входе и выходе мельницы: X и Y . Матрица P для которых могут быть запи-

$$\sum_{k=1}^m p_{kj} = 1,$$

то есть $2m$ уравнений, из которых приняв сохранение общей массы, можно восстановить матрицу P при $m=2$, то есть при представлении сырья и продукта в виде двух фракций. При $m>2$ существует бесконечное количество решений.

Традиционно матрицу P определяют по результатам испытаний на мельнице. Однако для разных фракций сырья и продукта могут быть приняты разные значения p_{kj} . Высевка и измельчение сырья и продукта с большей производительностью экспериментом.

Предположим, что в наличии материала с m различными фракциями. Считаем также, что при протирании материала с известным фракционным составом матрица P не меняется.

В уравнении (2) k -я строка соответствует k -й фракции продукта, а j -я строка - j -й фракции сырья.

621.926
П 42

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ТЭС И ЭНЕРГОСИСТЕМ

**ТРУДЫ ИГЭУ
ВЫПУСК II**

ИВАНОВО 1998

ЛИТЕРАТУРА

1. Гоголев Ю. Г., Крылова Т. Н., Тарасов Д. Ю. Моделирование десублимационных процессов при получении мелкодисперсных материалов // Процессы в дисперсных средах: Межвуз. сб. науч. тр./ ИХТИ, — 1986. — С. 132—134.

УДК 66.912

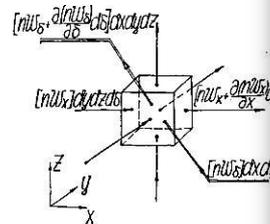
В. В. МАЦНЕВ, В. П. ЖУКОВ, В. Е. МИЗОНОВ

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ КИНЕТИКИ ВЫГОРАНИЯ ЧАСТИЦ В КИПЯЩЕМ СЛОЕ

(ИВАНОВСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ)

Широкое применение в народном хозяйстве реакторов с кипящим слоем сдерживается в настоящее время отсутствием инженерных методов расчета этих аппаратов. В данной статье предложен подход для описания процесса выгорания частиц в кипящем слое. Получено дифференциальное уравнение процесса, полное уравнение, разработан алгоритм расчета. Процесс выгорания частиц в кипящем слое описывается системой уравнений: $\frac{dx}{dt} = -kx$, $\frac{dy}{dt} = kx - ky$, $\frac{dz}{dt} = ky - kz$, где x, y, z - концентрации частиц в слоях кипящего слоя, k - коэффициент выгорания.

Процесс выгорания частиц в кипящем слое описывается системой уравнений: $\frac{dx}{dt} = -kx$, $\frac{dy}{dt} = kx - ky$, $\frac{dz}{dt} = ky - kz$, где x, y, z - концентрации частиц в слоях кипящего слоя, k - коэффициент выгорания.



В единицу времени в рассматриваемом объеме (рис. 1) за счет физического перемещения частиц поступают следующие массы:

$x: n_0 w_0$
 $y: n_1 w_1$

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССОВ МЕХАНИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ СУПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ

МЕЖВУЗОВСКИЙ СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

УДК 66.01

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОБРАЗОВАНИЯ ЛЬДА И РАЗРУШЕНИЯ ТРУБ ПРИ ЗАМЕРЗАНИИ В НИХ ВОДЫ

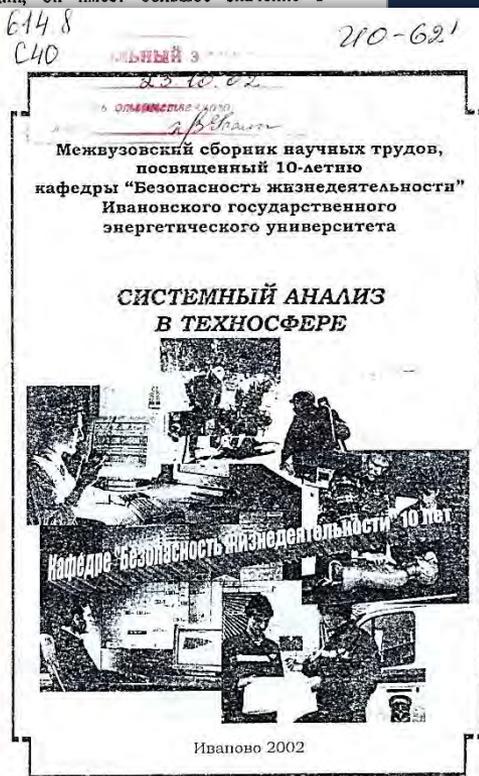
В.Е. Мизонов, О.О. Мильман, В.Н. Валяев, О.В. Сизова

Ивановский государственный энергетический университет

Теплообмен при конденсации пара с частичным переходом в твердую фазу реализуется в воздухоохлаждаемых конденсаторах паротурбинных установок, элементах оборудования ПТУ, химических технологиях, а также в системах пассивной защиты АЭУ. Встречаясь в технологическом цикле современных паротурбинных установок в условиях штатной эксплуатации, он имеет большое значение в аварийных режимах ПТУ, поверхности трубок конденсатора при теплообмене при конденсации пара с целью разработки актуальной задачи. Спектр осадков в ядерной энергетике до поверхности теплообмена может часто является причиной выхода АЭУ.

Существующие инженерные методы, главным образом, на аналогии учитывают некоторые специфические особенности замкнутого объема.

В настоящей работе при исследовании процесса образования льда и разрушения труб при замерзании в них воды в замкнутом объеме жидкости на свободной поверхности жидкости процессами: диффузией пара, теплопроводностью охлаждаемой стенкой, естественной конвекцией в замкнутом объеме с отводом тепла охлаждаемой стенкой.



В. П. Жуков, В. Е. Мизонов
Ивановский государственный энергетический университет

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ОБРАЗОВАНИЯ КАК ОБЪЕКТ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Несмотря на значительную роль гуманитарного фактора, учебный процесс в конечном счете является технологическим процессом, основными операциями которого являются собственно обучение и контроль знаний. Применение к его исследованию и оптимизации математических моделей, основанных на стратегиях моделирования сложных технологий, позволяет если и не выработать однозначных решений и рекомендаций, то по крайней мере привнести в обсуждение управления качеством образования научный понятийный аппарат и избежать заведомо неэффективных организационных мероприятий.

Разработанные модели образовательных технологий основаны на теории цепей Маркова и отслеживают преобразование вектора знаний – распределения студентов по различным характеристикам качества образования в модуль вероятности по различным вероятностям по другим. Операция контроля, элементы которой являются фактическому контролю. При операции контроля два потока: прошедший контроль на основе регулирующей технологии связями между ними. Минимизацию технологии отметить, что оптимальная целевая функция минимизирующей «отдачи» государства в образованных функциях не во времени, максимизирующей



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 899165

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР, Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий выдал настоящее свидетельство на изобретение:
"Сепаратор для разделения порошкообразных материалов"

Заявитель: ИВАНОВСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. В. И. ЛЕНИНА

Автор (авторы): Ушаков Станислав Геннадьевич, Мизонов Вадим Евгеньевич, Муромкин Юрий Николаевич, Тупицин Дмитрий Владимирович и Шувалов Сергей Ильич

Заявка № 2888141 Приоритет изобретения 22 февраля 1980 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Союза ССР

21 сентября 1981 г.

Председатель Комитета

Начальник отдела

МПО Госзнак, 1979. Зак. 79-3083.



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 1034772

и полномочий, предоставленных Правительством СССР, Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий дал настоящее свидетельство на изобретение:
"Материала в шаровой барабанной"

ИВАНОВСКИЙ ОРДЕНА "ЗНАК ПОЧЕТА" ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ИМ. ЛЕНИНА

Мизонов Вадим Евгеньевич, Ушаков Станислав Владимирович, Александрович, Шувалов Михаил Геннадий Григорьевич и Муромкин Ю.

№ 3390311 Приоритет изобретения 4 февраля 1982 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Союза ССР

15 апреля 1983 г.

Председатель Комитета

Начальник отдела

МПО Госзнак, 1979. Зак. 79-3083.



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 1039557

и полномочий, предоставленных Правительством СССР, Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий дал настоящее свидетельство на изобретение:
"Брицка"

ИВАНОВСКИЙ ОРДЕНА "ЗНАК ПОЧЕТА" ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ИМ. ЛЕНИНА

Мизонов Вадим Евгеньевич, Ушаков Станислав Владимирович, Александрович, Шувалов Михаил Геннадий Григорьевич

3438135 Приоритет изобретения 10 мая 1982 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Союза ССР

10 мая 1983 г.

Председатель Комитета

Начальник отдела

МПО Госзнак, 1979. Зак. 79-3083.

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2426628

**СПОСОБ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ РАЗМЕРНОЙ
ОБРАБОТКИ (ВАРИАНТЫ)**

Патентообладатель(ли): *Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина" (ИГЭУ) (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2009134388

Приоритет изобретения 14 сентября 2009 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 20 августа 2010 г.

Срок действия патента истекает 14 сентября 2029 г.

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам

Б.П. Симонов



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

№ 88284

ЛОПАСТНОЙ СМЕСИТЕЛЬ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ

Патентообладатель(ли): *Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина" (ИГЭУ) (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2009118728

Приоритет полезной модели 18 мая 2009 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре полезных моделей Российской Федерации 10 ноября 2009 г.

Срок действия патента истекает 18 мая 2019 г.

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам

Б.П. Симонов



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

№ 108323

АППАРАТ КИПЯЩЕГО СЛОЯ

Патентообладатель(ли): *Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина" (ИГЭУ) (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2011111453

Приоритет полезной модели 25 марта 2011 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре полезных моделей Российской Федерации 20 сентября 2011 г.

Срок действия патента истекает 25 марта 2021 г.

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам

Б.П. Симонов



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации программы для ЭВМ

№ 2012612985

Расчет эволюции состояния бинарной смеси сыпучих материалов в процессе псевдооживления

Правообладатель(и): *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина» (ИГЭУ) (RU)*

Автор(ы): *Митрофанов Андрей Васильевич, Мизонов Вадим Евгеньевич, Огурцов Антон Валерьевич, Магницкий Валерий Александрович (RU)*

Заявка № 2012610544

Дата поступления 30 января 2012 г.
Зарегистрировано в Реестре программ д
26 марта 2012 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Б.П. Силин



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации программы для ЭВМ

№ 2018613791

«Моделирование процесса термической очистки емкостей для хранения вязкопластичных жидкостей»

Правообладатель: *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина» (ИГЭУ) (RU)*

Авторы: *Балагуров Иван Александрович (RU), Елин Николай Николаевич (RU), Макарычев Александр Федорович (RU), Мизонов Вадим Евгеньевич (RU)*

Заявка № 2018611075

Дата поступления 06 февраля 2018 г.
Дата государственной регистрации
в Реестре программ для ЭВМ 22 марта 2018 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Г.П. Ивлиев



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации программы для ЭВМ

№ 2014618663

Моделирование кинетики промерзания стен зданий в окрестности закладных деталей

Правообладатель: *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина» (ИГЭУ) (RU)*

Авторы: *Мизонов Вадим Евгеньевич (RU), Митрофанов Андрей Васильевич (RU), Елин Николай Николаевич (RU), Сахаров Алексей Анатольевич (RU)*

Заявка № 2014616938

Дата поступления 16 июля 2014 г.
Дата государственной регистрации
в Реестре программ для ЭВМ 27 августа 2014 г.

Врио руководителя Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Л.Л. Курый





В 2006 году

за вклад

в развитие

и осуществление

научно-исследовательской

деятельности

в образовательных организациях

высшего образования

Российской Федерации

с привлечением к работе

студентов, аспирантов

и молодых учёных

Вадиму Евгеньевичу Мизонову

было присвоено звание

«Заслуженный деятель науки РФ»



НАСТАВНИК МОЛОДЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ ВАДИМ ЕВГЕНЬЕВИЧ МИЗОНОВ



МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ

62-83
Э 45

ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ЭЛЕКТРОМЕХАНОТРОНИКА И УПРАВЛЕНИЕ

2012

ЭНЕРГИЯ -2013

ВОСЬМАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ СТУДЕНТОВ, АСПИРАНТОВ И МОЛОДЫХ УЧЁНЫХ

23-25 апреля 2013 г.
г. Иваново

ТОМ 4

ЭНЕРГИЯ-2012. Материалы научно-технической конференции

СЕКЦИЯ 23. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ТЕХНИКЕ И ТЕХНОЛОГИЯХ

М. Е. Солопанов, студент В. Е. Мизонов, д. т. н., профессор

Некоторые задачи ячеечного модели процессов переноса

Целью работы является исследование чувствительности параметров сетки ячеек и переходных вероятностей к параметрам одномерного потока, представленного ячеек без продольной диффузии (рис. 1).

Рис. 1. Реальный процесс, его ячеечное представление и матрица переходных вероятностей

Если реальный моделируемый поток имеет импульсное вращение со скоростью V , то кривая скорости имеет импульсный же характер (показана на рис. 1). Ячеечная модель оперирует конвективной переходной вероятностью $v = V\Delta t/\Delta x = V\Delta t/mL$, которая входит в матрицу переходных вероятностей

$$P = \begin{bmatrix} 1-v & 0 & 0 & \dots \\ v & 1-v & 0 & \dots \\ 0 & v & 1-v & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots \end{bmatrix}$$

преобразующей вектор состояния трассера по матричному равенству $S^{k+1} = PS^k$, где k – номер временного перехода продолжительностью Δt . Сама кривая отклика рассчитывается по соотношению $q_k = S_m^k v$, где S_m^k – текущее содержание трассера в последней перед поглощающей ячейкой.

268

Секция 25. Математические методы в технике и технологиях

Котов А.Б., Лекков А.А., Груздова А.А., студент В. Е. Мизонов, д. т. н., профессор (ИГЭУ, г. Иваново)

ВЛИЯНИЕ ЛИНЕЙНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ НА ФОРМУ КРИВОЙ НАИСКОРЕЙШЕГО СПУСКА

Задача о кривой наискорейшего спуска (брахистохроне) является одной из задач, с которых началось вариационное исчисление. В ней отыскивается форма кривой, по которой материальная точка без начальной скорости и сопротивления соскользнет с более высокого уровня на более низкий за минимальное время. Она сводится к минимизации функционала

$$t = \int_0^1 \frac{\sqrt{1+y'^2}}{\sqrt{2g(h-y)}} dx, \quad (1)$$

где $(0, h)$ и $(1, 0)$ – зафиксированные начальная и конечная точки кривой. Она имеет аналитическое решение [1], которое, однако, невозможно, если учитывать сопротивление движению точки.

Ниже предлагается численное решение этой задачи методом Рунга-Кутты на классе парабол $y(x) = ax^2 + bx + c$, где постоянные b и c определяются из координат крайних точек, а параметр a является свободным параметром оптимизации.

Численная процедура состоит из следующих рекуррентных равенств:

- длина отрезка кривой $\Delta l = \sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2}$; (2)
- скорость после его прохождения $v_{i+1} = \sqrt{v_i^2 + 2g(y_i^2 - y_{i+1}^2) - 2kv_i \Delta l}$; (3)
- где k – коэффициент линейного сопротивления;
- время прохождения отрезка $\Delta t_i = \frac{2\Delta l_i}{v_{i+1} + v_i}$; (4)
- полное время прохождения параболы $t = \sum_{i=1}^n \Delta t_i$. (5)

313

П. В. Жуков, аспирант; С. А. Добротин, студент;
В. Е. Мизонов, д. т. н., профессор

Исследование влияния граничных условий на результаты моделирования теплового состояния вращающихся роликов

Ролики машины непрерывного литья заготовок (МНЛЗ) представляют собой толстостенные цилиндры, вращающиеся вокруг горизонтальной оси. В процессе эксплуатации они подвергаются циклическим термическим и механическим нагрузкам, которые приводят к образованию трещин и в дальнейшем к разрушению роликов. В связи с этим исследование факторов, влияющих на тепловое состояние роликов, с целью обеспечения надежной и безаварийной работы является актуальной задачей.

Основные тепловые потоки, влияющие на тепловое состояние ролика, представлены на рис. 1.

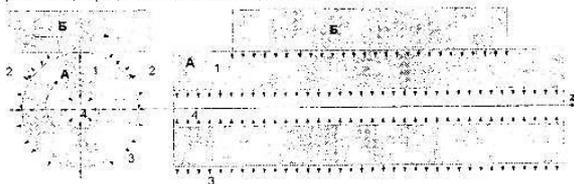


Рис. 1. Исследуемая схема тепловых потоков к ролику (А) за счет: 1 – контактного теплообмена со слябом (Б); 2 – радиационного теплообмена со слябом; 3 – конвективного теплообмена с окружающим воздухом; 4 – конвективного теплообмена с охлаждающей жидкостью

В верхней точке вращающийся ролик соприкасается с раскаленным металлом, что обуславливает подвод тепловой энергии за счет контактного теплообмена. Кроме этого раскаленный сляб передает ролику часть тепловой энергии за счет излучения. Отвод тепловой энергии от наружной поверхности осуществляется через воздух в окружающую среду и от внутренней поверхности ролика – через охлаждающую воду. Для исследования влияния перечисленных тепловых потоков на тепловое состояние ролика проведены специальные расчетные исследования.

В основу моделирования положено уравнение теплопроводности, записанное в цилиндрических координатах

К. А. Шелатанова, аспирантка; М. Е. Солопанов, студент;
В. Е. Мизонов, д. т. н., профессор

Двухмерная ячеечная модель периодического смешивания сегрегирующих сыпучих материалов

Рассматривается процесс периодического лопастного перемешивания сыпучих компонентов, имеющих склонность к сегрегации. Схема процесса показана на рис. 1, слева. В цилиндриче-

И. А. Балагуров, студент; В. Е. Мизонов, д. т. н., профессор

Влияние поперечных перегородок на равномерность диффузионного осаждения частиц

Целью работы является построение простой, но информативной математической модели эволюции распределения содержания частиц при их конвективной диффузии в плоской области с перегородками. Инструментом моделирования выбрана теория цепей Маркова для двухмерной цепи ячеек, схематично показанной на рис. 1, слева. Текущее распределение содержания частиц по ячейкам описывается матрицей S_m размером $n \times m$, где n – число строк, m – число столбцов в ней. Для выполнения расчетов эта

Секция 25. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ТЕХНИКЕ И ТЕХНОЛОГИЯХ

Председатель – д.т.н., профессор Мизонов В.Е.
Секретарь – к.т.н., доцент Митрофанов А.В.

*И.А. Балагуров, студ.;
рук. В.Е. Мизонов, д.т.н., проф.
(ИГЭУ, г. Иваново)*

НОВЫЕ ПОДХОДЫ К ОРГАНИЗАЦИИ МЕХАНИКИ ПЕРЕМЕШИВАНИЯ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ

Процессы смешивания сыпучих материалов, приводящие к получению товарных смесей и полуфабрикатов, широко распространены в химической, фармацевтической, строительной, пищевой и других отраслях промышленности. Во многих непрерывных технологических процессах преимущество отдается смесителям непрерывного действия, напрямую включенным в технологический процесс. Среди разнообразных смесителей непрерывного действия значительными преимуществами обладают лопастные смесители, где вращающиеся аксиальные лопасти осуществляют одновременно достаточно эффективное перемешивание компонентов в поперечном направлении и транспорт смеси в продольном направлении.

В классическом варианте рис. 1, лопастной смеситель сыпучих материалов [1] представляют собой патрубки для загрузки (1) и выгрузки

307

*В.В. Костарев, асп.,
рук. В.Е. Мизонов, д.т.н., проф.
(ИГЭУ, г. Иваново)*

ОБ ОДНОЙ ЗАДАЧЕ СТЕФАНА В МОДЕЛИРОВАНИИ ВЛАГОПЕРЕНОСА

Прикладным объектом, для которого разрабатывается предлагаемая ниже математическая модель, является процесс укладки слоев влажной ткани на горизонтальную поверхность. Каждый новый слой приносит влагу, которая распространяется по закону конвективной диффузии в среде уже имеющихся слоев (конвективная составляющая переноса, обусловленная силой тяжести направлена в этом случае вниз). В терминах уравнения конвективной диффузии эта задача соответствует задаче Стефана для подвижной верхней границы с перемещающимся

310

ЭНЕРГИЯ-2013. Материалы конференции

*Розанов Д.Ю., Макаров Д.Ю., Гембо Р.С., студ.;
рук. Мизонов В.Е., проф.
(ИГЭУ, г. Иваново)*

ГРАФИЧЕСКОЕ ПОСТРОЕНИЕ НЕКОТОРЫХ КОНФОРМНЫХ ОТОБРАЖЕНИЙ

При освоении раздела математики «Теория функций комплексной переменной» приходится сталкиваться с конформными отображениями. Если линейные преобразования (растяжение-сжатие, поворот и параллельный перенос) наглядны и не вызывают затруднений, то дроб-

324

*Расолов С.Е., Волков М.Н., Троицкая Т.И., студ.;
рук. Мизонов В.Е., проф.
(ИГЭУ, г. Иваново)*

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ В ВЕТВЯЩЕЙСЯ ЦЕПИ МАРКОВА

Построение алгоритма для ветвящейся цепи Маркова рассмотрим на примере, показанном на рис.1, содержащей разветвление в ячейке m и два поглощающих состояния. Переходы в цепи характеризуются симметричными диффузионными вероятностями d и конвективной вероятностью v . В ячейке разветвления вероятность остаться в горизонтальной цепи равна a , а перейти в вертикальную цепь – $(1-a)$.

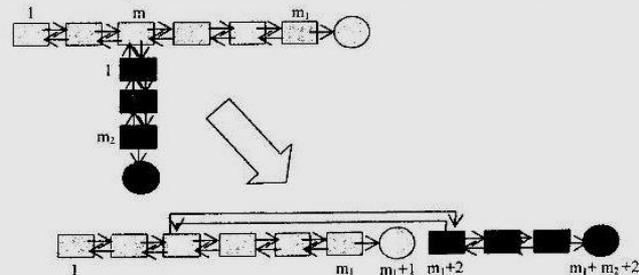


Рис.1. Преобразование ветвящейся цепи в одномерную

На рис.1 показана трансформация ветвящейся цепи в одномерную цепь, а ниже приведена матрица переходных вероятностей для такой цепи в которой выделенные элементы достаточно ясно отображают алгоритм ее построения.

315

624,313

Р32

Федеральное агентство по образованию
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.И. ЛЕНИНА»



ЭЛЕКТРОМЕХАНИКА

РЕГИОНАЛЬНАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ СТУДЕНТОВ И АСПИРАНТОВ

ИВАНОВО, 18 апреля - 16 мая 2006 г.

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

ИВАНОВО

ИГЭУ

2006

И.В. Еремин, студ.; рук. В.Е. Мизонов, д.т.н., проф.
**ИССЛЕДОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ ЗАРЯДА
В МАГНИТНОМ ПОЛЕ ПРОВОДНИКА С ТОКОМ**

Рассмотрена задача о движении заряженной частицы в плоскости, в которой лежит бесконечный проводник с током. Начальная скорость частицы в общем случае составляет произвольный угол с проводником. В силу неоднородности магнитного поля задача не имеет аналитического решения, и ее необходимо решать численно.

Рассматривается движение и гамильтониан (сила Лоренца). Составлены компьютерные программы на языке Fortran для решения задачи численно. Рассмотрены различные случаи движения частицы в зависимости от начальной скорости и угла ее направления к проводнику. Получены зависимости периода обращения частицы от начальной скорости и угла ее направления к проводнику.

А.А. Чуйко, студ.; рук. В.Е. Мизонов, д.т.н., проф.
**ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ НЕСКОЛЬКИХ
ВЗАИМОДЕЙСТВУЮЩИХ ЗАРЯДОВ**

Рассматриваемая задача относится к задаче динамики взаимодействующих тел, которая имеет аналитическое решение при произвольном характере взаимодействия только для двух тел. Несмотря на то, что взаимодействие интерпретируется как кулоновское, решение справедливо для любых позиционных сил, меняющихся по закону обратных квадратов. Составлена система уравнений движения взаимодействующих масс и построена процедура ее численного решения методом Рунге-Кутты. Выполнены численные эксперименты с моделью, позволившие рассмотреть движение тел относительно центра масс и дрейф центра масс, если его начальная скорость не равна нулю. В частности, проанализировано колебательное движение массивного притягивающего центра при движении вокруг него спутника значительно меньшей массы и выявлены условия, по которым можно судить о параметрах спутника и его орбиты по этим колебаниям.

*А.В. Радчук, студ.; рук. В.Е. Мизонов, д.т.н., проф.,
Е.А. Баранцева, к.т.н., доц.*

**ДИНАМИКА РАЗГОНА РОТОРА
С РАДИАЛЬНО-УПРУГИМИ ЭЛЕМЕНТАМИ**

Задача о динамических режимах ротора с радиально-упругими элементами встречается в теории автоматического регулирования (например, в регуляторе Уатта), а также в теории других динамических систем с вращающимися элементами. Система уравнений радиального движения массы на упругом элементе и вращательного движения самого ротора оказывается взаимосвязанной через центробежную силу, действующую на массу, с одной стороны, и через изменение момента инерции ротора при перемещении этой массы, с

К.П. Комов, А.В. Малхасян, М.В. Профьев, студенты;
рук. В.Е. Мизонов, проф.
(ИГЭУ, г. Иваново)

ВЛИЯНИЕ ЛИНЕЙНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ НА СВОБОДНЫЕ КОЛЕБАНИЯ СИСТЕМЫ С ДВУМЯ СТЕПЕНЯМИ СВОБОДЫ

Целью исследования было построить компьютерную модель, позволяющую выявить влияние линейного сопротивления на колебания системы с двумя степенями свободы. Расчетная схема процесса показана на рис. 1.

Дифференциальные уравнения движения имеют вид

$$m\ddot{y} + \gamma\dot{y} + ky = F_0 \sin(\omega t) \quad (1)$$

(2)

(3)

(4)

621.31
Б.38

МАТЕРИАЛЫ КОНКУРСА ДОКЛАДОВ

К 90-летию участия России в СИГРЭ



ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
РОССИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ КОМИТЕТ СИГРЭ
ОАО «СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ»

ВЕСТНИК

РОССИЙСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО КОМИТЕТА
СИГРЭ

СПЕЦИАЛЬНЫЙ ВЫПУСК № 1
МАТЕРИАЛЫ МОЛОДЕЖНОЙ СЕКЦИИ РНК СИГРЭ

Сборник конкурсных докладов
по электроэнергетической и электротехнической тематикам
по направлениям исследований СИГРЭ «Энергия-2013»



Иваново - 2013

ЭНЕРГИЯ-2009. Материалы научно-технической конференции

СЕКЦИЯ 18. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ТЕХНИКЕ И ТЕХНОЛОГИЯХ

С. А. Добротин; В. Е. Мизонов, д. т. н., профессор

Управление потоком сегрегирующего компонента при смешивании сыпучих материалов

При смешивании сыпучих материалов часто возникает необходимость смешать компоненты, склонные к сегрегации друг относительно друга, причем часто доля сегрегирующего ключевого компонента в смеси невелика. При наличии сегрегации частицы

ЭНЕРГИЯ-2009. Материалы научно-технической конференции

В. С. Лезнов, студент; В. Е. Мизонов, д. т. н., профессор

Массоперенос во вращающемся пористом цилиндре

Рассматривается задача о распределении концентрации влаги во вращающемся пористом цилиндре. Она представляет интерес для определения рациональных параметров пропитки тканей в рулонах, когда жидкость является реагентом, и поддержание ее равномерного распределения в рулоне является решающих условий качества

Конвективный перенос приводит к ее скоплению в центре рулона, а в периферии рулона сообщают влагу, что приводит к появлению центробежной периферии. Выбор рационального диаметра является предметом данного исследования. Виде круга разбит на сектора, поддержание влаги в ячейке зависит от положения ячейки в рулоне, а ее эволюция характеризуется матрицей, содержащей коэффициенты, зависящие от параметра массопереноса, который имеет зависимость от положения ячейки в рулоне.

По известному алгоритму, а затем по рекуррентным соотношениям по разработанной программе, что существует оптимальная влажность, обеспечивающая максимальную влажность, которая может быть достигнута.

621.313
365

Федеральное агентство по образованию
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.И. ЛЕНИНА»



ЭНЕРГИЯ 2009

РЕГИОНАЛЬНАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ АСПИРАНТОВ И СТУДЕНТОВ
ИВАНОВО, 28 апреля 2009 г.

МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ

ТОМ 2
ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ИВАНОВО ИГЭУ 2009

И.В. Куприн, студ.; рук. В.Е. Мизонов, д.т.н., проф.
(ИГЭУ, г. Иваново)

ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЦЕПИ МАРКОВА НА ЗАТУХАНИЕ ПРОХОДЯЩЕГО ЧЕРЕЗ НЕЕ СИГНАЛА

Рассматривается задача о затухании проходящего через однородную цепь Маркова синусоидального сигнала, приложение которой имеет важное значение при исследовании подавления пульсаций подачи ключевого компонента в смеситель непрерывного действия. Цепь характеризуется числом ячеек m , симметричными вероятностями чисто стохастического (диффузионного) переноса d и вероятностями несимметричного (конвективного) переноса v , направленного в сторону возрастания номера ячеек цепи. Все операторы и параметры состояния цепи подробно описаны в работе [1]. Эволюция состояния цепи описывается рекуррентным матричным равенством

$$S^{k+1} = PS^k + S_{in}^k + S_{out}^k \quad (1)$$

где S^k – вектор вероятности состояния (k – номер времени), содержащий не m вероятностей, содержащий не m ячеек, меняющийся по синусоидальной траектории в последней ячейке (рабочий объект исследования), являющаяся матрицей вероятностей.

На рис. 1 показана эволюция состояния цепи в 10 (б) ячеек

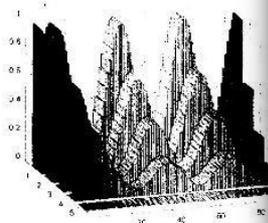


Рис. 1. Эволюция состояния цепи в 10 (б) ячеек



Е.В. Басова, аспирант; рук. В.Е. Мизонов, д.т.н., проф.
(ИГЭУ, г. Иваново)

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ СТЕФАНА С ПОМОЩЬЮ ЯЧЕЙНОЙ МОДЕЛИ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕНОСА

Необходимость расчета процессов переноса (теплопроводности, диффузии) на отрезке с подвижными границами (задача Стефана) возникает

числа на те мере усло на пр мере напр творс (мен 1 зуют таеа соот матри ячей пров что, ния. при коро Так исчес к пред чиску пере одно униа с раз

Математические методы в технике и технологиях

Ю.Д. Кутумов, аспирант; рук. В.Е. Мизонов, д.т.н., проф.
(ИГЭУ, г. Иваново)

К РАСЧЕТУ ТЕПЛООВОГО СОСТОЯНИЯ ПОДЗЕМНОГО КАБЕЛЯ

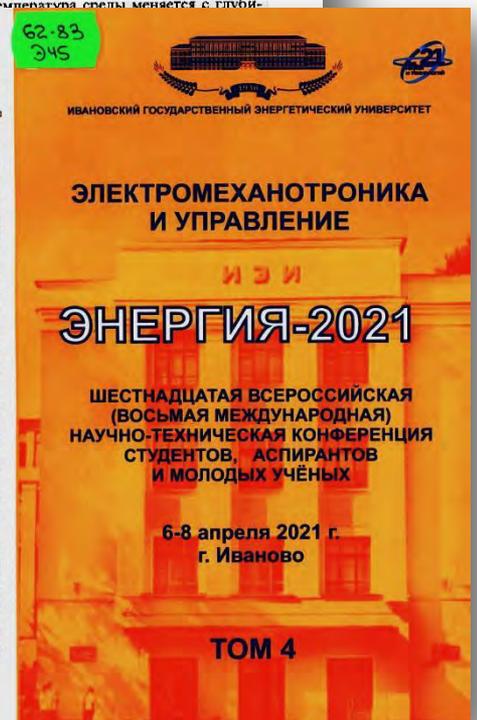
Рассматривается модель теплопроводности в полубесконечной плоской области, внутри которой локализован тепловой источник, вызванный прохождением электрического тока через подземный кабель, а с внешней поверхности области происходит теплоотдача в окружающую среду. Применяется ячеечная модель теплопроводности, использующая математический аппарат теории цепей Маркова и хорошо зарекомендовавшая себя при моделировании тепловых процессов [1,2]. Считается, что при отсутствии теплового возмущения температура среды меняется с глубиной по экспоненциальному закону

дывается на это поле, изменяя температуру источника, то есть на логические ограничения, связанные с явлением домена представлено матрицами параметров, которые для векторов теплового состояния Q и R (кинетика теплопроводности R , правила построения программы, позволяющая моделировать процессы переноса от величин тока в кабеле до физических свойств грунта, т

Для моделирования описана программа, позволяющая моделировать процессы переноса от величин тока в кабеле до физических свойств грунта, т

- Библиография
1. Mizonov, V., Yelin, N., Sakhaev, I. Develop in the neighborhood of embedded. 152.
 2. Мизонов В.Е., Елин Н.Н. Поперечное сечение теплоизолированного кабеля. Т.56, №4, 2013. С.112-115.

62-83
345



Из воспоминаний и обращений к Вадиму Евгеньевичу его учеников, ныне коллег

Он пришел в мою жизнь неожиданно и оригинально. На первой встрече Он представился по имени, без отчества, но попросил добавлять «Вы» при обращении к нему. Будучи пятнадцатилетним подростком, был шокирован таким подходом, но так и не смог назвать его по имени, только по имени отчеству. И до сих пор, спустя 30 лет, для меня Он – Вадим Евгеньевич – учитель, преподаватель, наставник. С той самой первой встречи всегда тянуло к нему на занятия, потом на кафедру окунутся в необычную атмосферу, которую Вадим Евгеньевич создает вокруг себя. С ним можно говорить на любые темы – научные и не очень – и получать удовольствие от общения. Желаю сохранить притягательное поле еще на много лет, да что там, навсегда!

Беляков Антон, д.т.н., проф.

Вадима Евгеньевича Мизонова я знал еще с детства по рассказам родителей, они вместе работали в вузе. А впервые встретился с ним, когда учился в 10-м классе школы № 21. Вадим Евгеньевич проводил у нас занятия по программе «3+1=3», которую организовал на базе нашей школы. «3+1=3» – это, когда в течение 10-го и 11-го классов школьники проходят предметы 1-го курса университета и поступают сразу на 2-й курс. Увидев первый раз Преподавателя вуза, Профессора, я очень удивился, потому что представлял его совсем иным. В представлении школьника профессор, учёный он должен быть толстым, медлительным, важным. Вадим Евгеньевич наоборот был худощав, подвижен, с потрясающим чувством юмора. Мы уважали его сразу и даже немного побаивались. Слишком необычная манера преподавать была у него – раскованная, живая, артистичная. Программа «3+1» непростая. Первоначально в ней участвовало 22 человека, до финиша дошло четверо. Я был одним из них. В университет пошёл туда, «где будет Вадим Евгеньевич». Очень не хотелось с ним расставаться. Не захотелось расставаться и после вуза. Дальше аспирантура, защита, работа на одной кафедре и в одном коллективе.

Вадим Евгеньевич Мизонов, Вы — один из самых любимых и значимых Учителей в моей жизни!

*Бывший ученик Антон Огурцов,
ныне к. т. н., доцент каф. ПМ А. В. Огурцов*

Подготовка ребят к поступлению и обучению ребят на кафедре прикладной математики ИГЭУ начиналась со школьной скамьи. Преподаватели кафедры читали свои курсы для старшеклассников, желающих поступить в технический вуз.



*В. Е. Мизонов и ученики школы № 21.
Второй слева – Антон Огурцов*

С Вадимом Евгеньевичем я познакомился в далеком 1998 году, когда учился в 10-м классе лицея 21. Он преподавал учебную программу собственной разработки по подготовке школьников старших классов к поступлению сразу на второй курс энергоуниверситета. Авторская методика Вадима Евгеньевича обладала уникальной особенностью, которая заключалась в том, что дисциплины математика, теоретическая механика, физика, информатика были переплетены между собой таким образом, что всегда была ясна их практическая прикладная применимость. Изучая формулы и законы в теории, мы сразу применяли их на реальных задачах физики и механики. Было так интересно, что обучение после окончания школы не мыслил без него.

*Обучение в вузе, аспирантура, научная работа с Вадимом Евгеньевичем – это увлекательно и очень интересно. Статьи, написанные под его руководством и совместно представляли интерес не только, для российских журналов, но и за рубежом. Такие общепризнанные во всем мире журналы, как *Chemical Engineering, Powder technology, Chemical Engineering science*, в которые было непросто попасть, с интересом принимали работы Вадима Евгеньевича Мизонова.*

Вклад Вадим Евгеньевича в обучение студентов, аспирантов и докторантов, в установлении культурного и научного обмена с учеными не только России, но и других стран огромен.

Выражаю свою глубокую признательность и благодарность Вадиму Евгеньевичу за его труд, хочу поздравить с Юбилеем и пожелать здоровья, долголетия и новых амбициозных научных и образовательных проектов.

*Ваш ученик,
студент,
аспирант,*

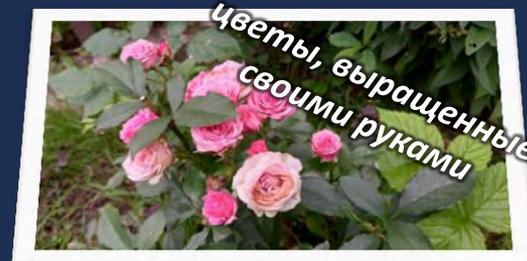
к.т.н. и коллега Пономарев Денис Андреевич



В интервью для газеты «Рабочий Край», в далеком 1998 году, Вадим Евгеньевич обмолвился, что «мыслительный процесс «протекает»



даром»,



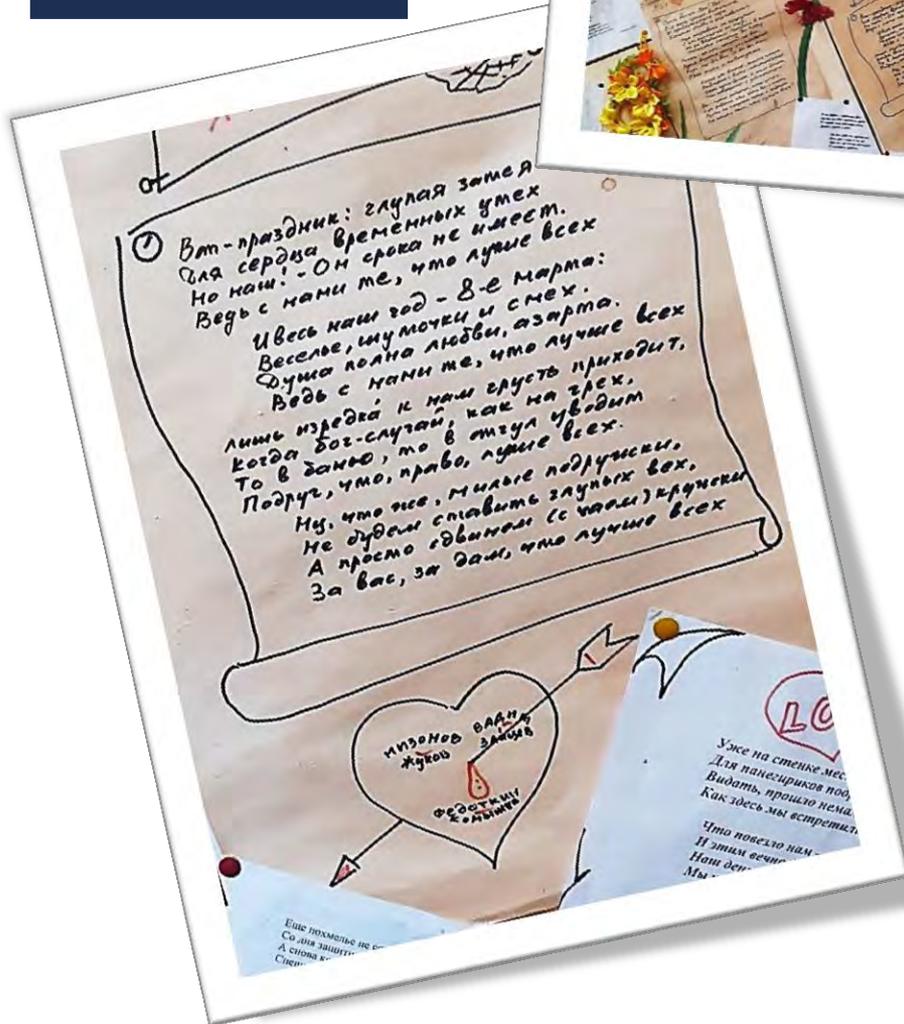
в отличии от научной деятельности, которая требует финансовых вложений.



Но «подпитка» и вдохновение мыслительному процессу, согласитесь, всё-таки необходима...



**ПОЭЗИЯ
КАК
ОСОБОЕ
УВЛЕЧЕНИЕ**



8 марта 2012

Призрен климат нынче стал,
Хочет, делает проказник.
Чтоб весны кто не проспал,
То придуман женский праздник.

Чтоб, отряхнувшись ото сна,
Мы в наших дам глаза взглянули
И поняли: пришла весна.
Погоды нас не обманули.

Но время мчит за годом год
И, несмотря на все старанья,
Мечты о будущем (ну, вот!)
Сменяются воспоминаньем.

А в прошлое так тепел взгляд,
Когда, раскрыв в весне окошко,
Мы ели Нининых цыплят,
Варили в чайнике картошку.

Из кружки выпивши винца,
Бросали друг на друга взгляды
И говорили без конца,
И танцевали до упаду.

В ту реку дважды не вступить,
С душой не рассказать словами.
Но времени не рвется нить,
Пока вы здесь, пока вы с нами.

Хоть уже стал наш круг утех,
Вы - нашей юности ревнител.
За наших дам, что лучше всех,
За наших ангелов-хранителей.

8 марта 2012

**8
М
а
р
т
а
2
0
1
2**

ДРУЖЕСКИЕ ШАРЖИ ИВАНОВСКИХ ХУДОЖНИКОВ

Авторы работ: культовый ивановский художник, график и живописец Олег Птицын и Ксения Демьяненко (Новикова), лауреат многочисленных конкурсов, дизайнер костюмов, преподаватель кафедры текстильного дизайна ИвГПУ, средний вариант - графический эффект с фотографии, который можно квалифицировать как принт или текстильный рисунок.



Автор портрета Олег Птицын



Автор шаржа Ксения Демьяненко

С
момента
основания
Вадим
Евгеньевич
верен
родной
кафедре





**Уважаемый
Вадим Евгеньевич,
от всей души
поздравляем
с Юбилеем!**

*Коллеги,
друзья,
ученики.*