

ISSN 1991-346X

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

Х А Б А Р Л А Р Ы

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

**ФИЗИКА-МАТЕМАТИКА
СЕРИЯСЫ**



СЕРИЯ

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ



**PHYSICO-MATHEMATICAL
SERIES**

4 (302)

ШІЛДЕ – ТАМЫЗ 2015 ж.

ИЮЛЬ – АВГУСТ 2015 г.

JULY – AUGUST 2015

1963 ЖЫЛДЫҢ ҚАҢТАР АЙЫНАН ШЫҒА БАСТАҒАН
ИЗДАЕТСЯ С ЯНВАРЯ 1963 ГОДА
PUBLISHED SINCE JANUARY 1963

ЖЫЛЫНА 6 РЕТ ШЫҒАДЫ
ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД
PUBLISHED 6 TIMES A YEAR

АЛМАТЫ, ҚР ҰҒА
АЛМАТЫ, НАН РК
ALMATY, NAS RK

Б а с р е д а к т о р

ҚР ҰҒА академигі,

Мұтанов Г. М.

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Әшімов А.А.**; техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Байғұнчекөв Ж.Ж.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Жұмаділдаев А.С.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Қалменов Т.Ш.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Мұқашев Б.Н.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Өтелбаев М.О.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Тәкібаев Н.Ж.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Харин С.Н.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Әбішев М.Е.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Жантаев Ж.Ш.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Қалимолдаев М.Н.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Косов В.Н.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Мұсабаев Т.А.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Ойнаров Р.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Рамазанов Т.С.** (бас редактордың орынбасары); физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Темірбеков Н.М.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Өмірбаев У.У.**

Р е д а к ц и я к е ñ е с і:

Украинаның ҰҒА академигі **И.Н. Вишневский** (Украина); Украинаның ҰҒА академигі **А.М. Ковалев** (Украина); Беларусь Республикасының ҰҒА академигі **А.А. Михалевич** (Беларусь); Әзірбайжан ҰҒА академигі **А. Пашаев** (Әзірбайжан); Молдова Республикасының ҰҒА академигі **И. Тигиняну** (Молдова); мед. ғ. докторы, проф. **Иозеф Банас** (Польша)

Главный редактор

академик НАН РК

Г. М. Мутанов

Редакционная коллегия:

доктор физ.-мат. наук, проф., академик НАН РК **А.А. Ашимов**; доктор техн. наук, проф., академик НАН РК **Ж.Ж. Байгунчеков**; доктор физ.-мат. наук, проф., академик НАН РК **А.С. Джумадильдаев**; доктор физ.-мат. наук, проф., академик НАН РК **Т.Ш. Кальменов**; доктор физ.-мат. наук, проф., академик НАН РК **Б.Н. Мукашев**; доктор физ.-мат. наук, проф., академик НАН РК **М.О. Отелбаев**; доктор физ.-мат. наук, проф., академик НАН РК **Н.Ж. Такибаев**; доктор физ.-мат. наук, проф., академик НАН РК **С.Н. Харин**; доктор физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **М.Е. Абишев**; доктор физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Ж.Ш. Жантаев**; доктор физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **М.Н. Калимолдаев**; доктор физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **В.Н. Косов**; доктор физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Т.А. Мусабаев**; доктор физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Р. Ойнаров**; доктор физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Т.С. Рамазанов** (заместитель главного редактора); доктор физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Н.М. Темирбеков**; доктор физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **У.У. Умирбаев**

Редакционный совет:

академик НАН Украины **И.Н. Вишневский** (Украина); академик НАН Украины **А.М. Ковалев** (Украина); академик НАН Республики Беларусь **А.А. Михалевич** (Беларусь); академик НАН Азербайджанской Республики **А. Пашаев** (Азербайджан); академик НАН Республики Молдова **И. Тигиняну** (Молдова); д. мед. н., проф. **Иозеф Банас** (Польша)

«Известия НАН РК. Серия физико-математическая». ISSN 1991-346X

Собственник: РОО «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы)

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов Министерства культуры и информации Республики Казахстан №5543-Ж, выданное 01.06.2006 г.

Периодичность: 6 раз в год.

Тираж: 300 экземпляров.

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219, 220, тел.: 272-13-19, 272-13-18,

www.nauka-nanrk.kz / physics-mathematics.kz

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2015

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75.

Editor in chief

G. M. Mutanov,
academician of NAS RK

Editorial board:

A.A. Ashimov, dr. phys-math. sc., prof., academician of NAS RK; **Zh.Zh. Baigunchekov**, dr. eng. sc., prof., academician of NAS RK; **A.S. Dzhumadildayev**, dr. phys-math. sc., prof., academician of NAS RK; **T.S. Kalmenov**, dr. phys-math. sc., prof., academician of NAS RK; **B.N. Mukhashev**, dr. phys-math. sc., prof., academician of NAS RK; **M.O. Otelbayev**, dr. phys-math. sc., prof., academician of NAS RK; **N.Zh. Takibayev**, dr. phys-math. sc., prof., academician of NAS RK; **S.N. Kharin**, dr. phys-math. sc., prof., academician of NAS RK; **M.Ye. Abishev**, dr. phys-math. sc., prof., corr. member of NAS RK; **Zh.Sh. Zhantayev**, dr. phys-math. sc., prof., corr. member of NAS RK; **M.N. Kalimoldayev**, dr. phys-math. sc., prof., corr. member of NAS RK; **V.N. Kosov**, dr. phys-math. sc., prof., corr. member of NAS RK; **T.A. Mussabayev**, dr. phys-math. sc., prof., corr. member of NAS RK; **R. Oinarov**, dr. phys-math. sc., prof., corr. member of NAS RK; **T.S. Ramazanov**, dr. phys-math. sc., prof., corr. member of NAS RK (deputy editor); **N.M. Temirbekov**, dr. phys-math. sc., prof., corr. member of NAS RK; **U.U. Umirbayev**, dr. phys-math. sc., prof., corr. member of NAS RK

Editorial staff:

I.N. Vishnievski, NAS Ukraine academician (Ukraine); **A.M. Kovalev**, NAS Ukraine academician (Ukraine); **A.A. Mikhalevich**, NAS Belarus academician (Belarus); **A. Pashayev**, NAS Azerbaijan academician (Azerbaijan); **I. Tighineanu**, NAS Moldova academician (Moldova); **Joseph Banas**, prof. (Poland).

News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Physical-mathematical series.
ISSN 1991-346X

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty)

The certificate of registration of a periodic printed publication in the Committee of information and archives of the Ministry of culture and information of the Republic of Kazakhstan N 5543-Ж, issued 01.06.2006

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 300 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, 220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,

www.nauka-nanrk.kz / physics-mathematics.kz

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2015

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str, Almaty

N E W S

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

PHYSICO-MATHEMATICAL SERIES

ISSN 1991-346X

Volume 4, Number 302 (2015), 150 – 154

MATHEMATICAL MODELING IN ENVIRONMENTAL ISSUES

A. K. Koishybekova

Zhetysu state university named after Ilyas Zhansugurov, Taldykorgan, Kazakhstan.

E-mail: aizhankym@inbox.ru

Key words: flue gas cleaning, the cleaning process automation.

Abstract. The article presents the results of mathematical modeling of the transport and chemical transformation of substances in industrial places. A mathematical model describing the process of distribution of pollution in the atmosphere at a point short of emission processes damage objects within the contaminated area, which allows to estimate the damage caused by environmental pollution.

There presents the results of numerous studies on the development of methods of short-term forecasting of air pollution with the possibility of emission control under adverse weather conditions. Select two lines of research to study the patterns of spread of contaminants from the source of contamination.

Issues of mathematical modeling of the spread of pollutants in the atmosphere and water monograph. Particular attention is paid to mathematical modeling of the optimal placement of industrial enterprises among the ecologically important areas. The paper presents a mathematical model of the formation, rise and spread of the cloud of combustion products in ground bench tests of rocket engines. The model is based on the numerical solution of three-dimensional equations of hydrodynamics. We apply the same approach for the solution of the nonstationary problem of assessing the damage caused by the sudden release of a point of pollution in the atmosphere.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ПРОБЛЕМЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

А. К. Койшыбекова

Жетысуский государственный университет им. И. Жансугурова, Талдыкорган, Казахстан

Ключевые слова: очистка дымовых газов, автоматизация процесса очистки.

Аннотация. Предложена математическая модель, описывающая процессы распространения загрязнений в атмосфере при точечном кратковременном выбросе, процессы повреждения объектов, попавших в зону загрязнения, позволяющая оценить величину ущерба от загрязнения окружающей среды излагаются результаты многочисленных исследований по разработке методов краткосрочного прогнозирования загрязнения воздуха с учетом возможности регулирования выбросов при неблагоприятных метеоусловиях. Выделено два направления исследований по изучению закономерностей распространения примесей от источника загрязнений.

Вопросам математического моделирования процессов распространения загрязняющих веществ в атмосфере и воде посвящена монография. Особое внимание уделено вопросам математического моделирования оптимального размещения промышленных предприятий среди экологически важных зон. В работе предложена математическая модель формирования, подъема и распространения облака продуктов сгорания при наземных стендовых испытаниях ракетных двигателей. Модель основана на численном решении трехмерных уравнений гидротермодинамики. Применим аналогичный подход для решения нестационарной задачи об оценке ущерба, вызванного внезапным точечным выбросом загрязнений в атмосферу.

В настоящее время имеются несколько типов моделей, отражающих те или иные аспекты взаимодействия общества и среды с учетом загрязнения окружающей среды и его социально-экономических последствий.

В работах [1-5] сформулирован ряд математических моделей для решения такого рода задач.

В данной работе рассматривается математическая модель основанная на численном решении управления переноса и диффузии загрязняющих примесей. В качестве целевой функции выступает функционал стоимости ущерба от отдельных источников и затрат на их оптимизацию. Эти функции зависят от концентрации примесей и могут зависеть от входных параметров модели.

Пусть рассматриваемый регион расположен в ограниченной трехмерной области $D = \Sigma \cdot [O, H]$ и на его территории имеется n промышленных предприятий, производящих выбросы вредных веществ в атмосферу.

Не ограничивая общности, будем считать источники выбросов точечными и расположенными внутри области. Для описания процесса распространения примеси от указанных источников воспользуемся линейным уравнением турбулентной диффузии (4,5)

$$L_{\varphi} = \frac{d\varphi}{dt} + \operatorname{div} \bar{U}_{\varphi} + \delta\varphi - \frac{\partial}{\partial z} \mathcal{G} \frac{\partial \varphi}{\partial \varphi} - \mu, \quad \varphi = \varphi_0(\vec{\chi}, t) + \sum_{m=1}^n Q^{m\sigma}(\vec{\chi} - \tau_0) \quad (1)$$

С краевым и начальными условиями

$$\mathcal{G} \frac{\partial \varphi}{\partial z} + \beta\varphi = 0 \quad (2)$$

$$\mathcal{G} \frac{\partial \varphi}{\partial z} = 0 \quad (3)$$

$$\varphi / s = \varphi_s(\vec{x}, t) \quad (4)$$

$$\varphi /_{t=0} = \vec{\varphi}_0(\vec{x}) \quad (5)$$

где $\varphi(\vec{x}, t)$ - концентрация примеси в точке $\vec{x} \in D$ в момент времени t ; $\mu \mathcal{G}$ - коэффициенты горизонтальной и вертикальной диффузии; $\sigma(\vec{x}, t)$ - функция, описывающая скорость изменения примеси вследствие химических превращений; β - коэффициент, характеризующий взаимодействие примеси с подстилающей поверхностью; $\varphi_s(\vec{x}, t), \vec{\varphi}_0(\vec{x})$ - значение концентрации примеси S - боковой поверхности области D и в начальный момент времени; $\vec{\varphi}_0(\vec{x})$ - известная функция, описывающая неорганизованные источники выбросов; Q_m - начальная мощность выброса источника, $m=1, \bar{n}$.

Будем считать заданными начальные и краевые условия (2)-(5), скорость ветра \bar{U} , коэффициенты турбулентного обмена, и ограничимся рассмотрением модели "интегральной" концентрации [5-7]. Предположим, кроме того, что коэффициенты (1)-(5) и оператор δ не зависят от искомого решения.

Введем следующие обозначения: $\vec{e} = (e_1, e_2, \dots, e_n)$ - вектор размерности компонента которого описывает относительное уменьшение интенсивности выброса от i -го источника, $0 \leq e_i \leq E_i$; E_i - максимум относительного уменьшения интенсивности выброса от i -го источника, $i=1, \bar{n}$.

В силу линейности модели (1)-(5), концентрация примеси в точке после уменьшения интенсивности выбросов определяется по формуле [4,7]:

$$\varphi(\vec{x}, t, \vec{e}) = \sum_{m=1}^n Q_m (1 - e_m) \varphi_m(\vec{x}, t) + \varphi_0(\vec{x}, t) \quad (6)$$

где $\varphi_m(\vec{x}, t)$ - решение набора задач

$$\begin{aligned} L\varphi_m(\vec{x}, t) &= \delta(\vec{x} - \tau_m) \\ E\varphi_m(\vec{x}, t) &= 0 \quad \mathcal{G} \frac{\partial \varphi_m}{\partial Z} = 0 \quad \text{при } z = 0, H \\ \varphi_m(\vec{x}, t)|_{t=0} &= 0 \quad \varphi_m(\vec{x}, t)|_s = 0 \quad m=1, n \end{aligned} \quad (7)$$

а функция $\varphi_0(\vec{x}, t)$ удовлетворяет задаче

$$\begin{aligned} L\varphi_0(\vec{x}, t) &= \varphi_0(\vec{x}_0, t) \quad E\varphi_0(\vec{x}, t) = 0 \quad \mathcal{G} \frac{\partial \varphi_0}{\partial Z} = 0 \quad \text{при } z = 0, H \\ \varphi_0|_s &= \varphi_s(\vec{x}, t) \quad \varphi_0|_{t=0} = \vec{\varphi}_0(\vec{x}) \end{aligned} \quad (8)$$

При выработке долговременной политики улучшения качества атмосферы используются, как правило, значения осредненных концентраций примеси приземного слоя.

Таким образом, построенная экономико-математическая модель управления используется для описания процессов распространения загрязнителей в численных моделях. Это позволяет получить оценку уровней загрязнения в точках рассматриваемого региона, которые далее могут быть использованы для формирования критерия качества воздушного бассейна области. Целевая функция представлена в виде свертки кусочно-линейной функции.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Охрана окружающей среды. Модели управления чистой природной среды. /Под.ред. Гофонова К.Г., Гусева А.А. – М.: Экономика, 1987.
- [2] Gorr W.K., Gistafson S.A., Kortonen R.O. Optimal control strategies and regulatory policy. – Environment and Planning, 1992, И4.
- [3] Гурман В.И. Вырожденные задачи оптимального управления. – М.: Наука, 1997.
- [4] Пенек В.В., Шпак В.А. Некоторые модели управления качеством воздушного бассейна. – Новосибирск, 1996.
- [5] Марчук Г.И. Математическое моделирование в проблеме окружающей среды. М.: Наука, 2001.
- [6] Берлянд М. Е. Прогноз и регулирование загрязнения атмосферы / М. Е. Берлянд. – Л. : Гидрометеоздат, 1985. – 272 с.
- [7] Марчук Г. И. Математическое моделирование в проблеме окружающей среды / Г. И. Марчук. – М. : Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1982. – 320 с.
- [8] Воздействие на окружающую среду кратковременных выбросов большой мощности : учеб. пособие / В. М. Суслонов, Н. Г. Максимович, В. Н. Иванов, В. А. Шкляев. – Пермь : Пермский ун-т, 2005. – 126 с.
- [9] Кулешов А. А. Математическое моделирование в задачах промышленной безопасности и экологии / А. А. Кулешов // Информационные технологии и вычислительные системы. – 2003. – № 4. – С. 56–70.
- [10] Долгих В. Н. Применение методов математического моделирования для оценки экономического ущерба от загрязнения окружающей среды / В. Н. Долгих, Я. В. Долгих // Вісник Української академії банківської справи. – 2000. – № 1(8). – С. 92–94.
- [11] Долгих В. Н. Применение некоторых идей механики разрушения в экологии / В. Н. Долгих, Я. В. Долгих // Вісник Сумського державного університету. – 1995. – № 4. – С. 121–124.
- [12] Долгих Я. В. Оценка экологических амортизационных отчислений в зависимости от уровня поврежденности природных объектов / Я. В. Долгих // Вісник Української академії банківської справи. – 1998. – № 4. – С. 72–75.
- [13] Долгих В. Н. Мера поврежденности нагруженных элементов конструкций, находящихся в агрессивной среде / В. Н. Долгих, Я. В. Долгих // Вісник Сумського державного університету. Серія Технічні науки. – 2003. – № 3(49). – С. 179–183.
- [14] Мышкис А.Д. Элементы теории математических моделей. - М: УРСС, 2004.
- [15] Зарубин В.С. Математическое моделирование в технике. – М: Изд. МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2003.
- [16] Ризниченко Г.Ю., Рубин А.Б. Математические модели биологических процессов. – М., МГУ, 1993, 300 стр.
- [17] Коробейников В.П. Математическое моделирование катастрофических явлений в природе. – М., Знание, 1986.
- [18] Жаблон, Симон. Применение ЭВМ для численного моделирования в физике. – М.: Наука, 1983.
- [19] Математическое моделирование. \ под ред. Дж.Эндрюса, З.Мак-Лоуна; пер с англ.- М.:Мир, 1979.
- [20] Вабищевич П.Н. Численное моделирование. -М.:Изд-во МГУ, 1993.

REFERENCES

- [1] The protection of the environment. Management Models clean environment. Ed. Gofonova K.G., Guseva A.A. - MA: Economics, 1987. (in Russ.).
- [2] Gorr W.K., Gistafson S.A., Kortonen R.O. Optimal control strategies and regulatory policy. - Environment and Planning, 1992 I4.
- [3] Gurman V.I. Singular optimal control problem. - M. : Nauka, 1997. (in Russ.).
- [4] Peneco V.V., Shpak V.A. Some models of quality control of the air basin. - Novosibirsk, 1996. (in Russ.).
- [5] Marchuk G.I. Mathematical modeling in the problem of the environment. Nauka, 2001. (in Russ.).
- [6] Berlyand M.E. Forecast and regulation of air pollution. - L. Gidrometeoizdat, 1985. - 272 p. (in Russ.).
- [7] Marchuk G.I. Mathematical modeling in the environmental problem. Marchuk. - Moscow: Nauka, Home edition of Physical and mathematical literature, 1982. - 320 p. (in Russ.).
- [8] The environmental impact of short-term emissions of high power: Proc. Benefit. V.M. Suslonov, N.G. Maksimovich, V.N. Ivanov, V.A. Shklyayev. - Perm Perm State University Press, 2005. - 126 p. (in Russ.).
- [9] Kuleshov A.A. Mathematical modeling in problems of industrial safety and environmental. Information technologies and computer systems. - 2003. - № 4. - pp 56-70. (in Russ.).
- [10] Long V.N. Application of mathematical modeling to assess the economic impact of environmental pollution. News Ukrainkoï Academy bankivskoï right. - 2000. - № 1 (8). - p. 92-94. (in Russ.).
- [11] Long V.N. Application of some concepts of fracture mechanics in ecology. News Sumskogo sovereign universitetu. - 1995. - № 4. - pp 121-124. (in Russ.).
- [12] Long Y. Assessment of environmental depreciation depending on the level of natural objects damage. News Ukrainkoï Academy bankivskoï right. - 1998. - № 4. - pp 72-75. (in Russ.).
- [13] Long V.N. Measure of damage of loaded structural elements located in aggressive environments. News Sumskogo sovereign universitetu. Seriya Tehnichni science. - 2003. - № 3 (49). - S. 179-183. (in Russ.).
- [14] Myshkis A.D. Elements of the theory of mathematical models. - Moscow: URSS, 2004. (in Russ.).
- [15] Zarubin V.S. Mathematical modeling technique. -M Univ. MSTU. Bauman, 2003. (in Russ.).
- [16] Riznichenko G.Y., Rubin A.B. Mathematical models of biological processes. -M., Moscow State University, 1993, 300 p. (in Russ.).
- [17] Korobeynikov V.P. Mathematical modeling of catastrophic phenomena in nature. -M., Knowledge, 1986. (in Russ.).

- [18] Zhablon Simon. The use of computers for numerical simulation in physics. - М.: Nauka, 1983. (in Russ.).
[19] Mathematical modeling. Under ed. Dzh. Endryusa, Z. Mak Lawn; tran. From Eng. - Moscow: Mir, 1979. (in Russ.).
[20] Vabishchevich P.N. Numerical simulation. М.: MGU, 1993. (in Russ.).

БІЗДІ ҚОРШАҒАН ОРТА МӘСЕЛЕЛЕРІНДЕГІ МАТЕМАТИКАЛЫҚ ҮЛГІЛЕУ

А. Қ. Қойшыбекова

I. Жансүгіров атындағы ЖМУ, Талдықорған, Қазақстан

Тірек сөздер: түтінді газдарды тазалау, массаны тасымалдауды үлгілеу.

Аннотация. Мақалада бізді қоршаған орта мәселелеріндегі объектердің кезінде атмосфераны ластанған заттардың тасымалдауын және химикалық трансформациясын математикалық үлгілеу нәтижелері көрсетілген. Қоршаған ортаны ластау туындаған залал бағалауға мүмкіндік береді ластанған ауданы, ішінде эмиссиялық процестер залал объектілерін қысқа нүктесінде атмосферада ластану бөлу процесін сипаттайтын математикалық моделі. Мұнда біз қолайсыз ауа райы жағдайында эмиссиялық бақылау мүмкіндігімен ауаның ластану қысқа мерзімді болжау әдістерін әзірлеу бойынша көптеген зерттеулер нәтижелерін ұсынамыз. Ластану көзінен ластаушылардың таралу заңдылықтарын зерттеу үшін ғылыми-зерттеу екі желілерін таңдаңыз.

Атмосфера мен су монография ластаушы заттардың таралу математикалық модельдеу мәселелері. Ерекше назар экологиялық маңызды бағыттарының арасында өнеркәсіптік кәсіпорындардың оңтайлы орналастыру математикалық модельдеу аударылады. қағаз зымыран қозғалтқыштарын жер стендтік сынақтар жану өнімдерінің бұлтта қалыптастыру, өрлеу және таралу математикалық моделі ұсынылды. моделі гидродинамика үш өлшемді теңдеулер сандық шешу негізделген. Біз атмосферада ластану нүктеден кенеттен босату арқылы келтірілген зиянды бағалау стационарлық проблеманы шешу үшін сол тәсілді қолдану.

Поступила 07.07.2015 г.

**Publication Ethics and Publication Malpractice
in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan**

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct (http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

www.nauka-nanrk.kz

<http://www.physics-mathematics.kz>

Редактор *М. С. Ахметова*

Верстка на компьютере *Д. Н. Калкабековой*

Подписано в печать 14.07.2015.

Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.

17,25 п.л. Тираж 300. Заказ 4.