

ISSN 1818-1015

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова

МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ  
ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Том 19 № 2 2012

Основан в 1999 г.  
Выходит 6 раз в год

*Свидетельство о регистрации №019209 от 16.08.99  
Государственного Комитета Российской Федерации по печати*

*Главный редактор*  
**В.А. Соколов**

*Редакционная коллегия*

С. М. Абрамов, О. Л. Бандман, В. А. Бондаренко,  
С. Д. Глызин (зам. гл. ред.), М. Г. Дмитриев, В. Л. Дольников,  
В. Г. Дурнев, Л. С. Казарин, Ю. Г. Карпов, С. А. Кащенко, А. Ю. Колесов,  
И. А. Ломазова, Г. Г. Малинецкий, В. Э. Малышкин, В. А. Непомнящий,  
П. Г. Парфенов, Н. Х. Розов, Р. Л. Смелянский, Е. А. Тимофеев (зам. гл. ред.)

*Ответственный секретарь* Е. В. Кузьмин

**Адрес редакции:** 150000, Ярославль, ул. Советская, 14

**E-mail:** mais@uniyar.ac.ru

**Website:** mais.uniyar.ac.ru

Научные статьи в журнал принимаются по электронной почте и на кафедре теоретической информатики Ярославского государственного университета. Статьи должны содержать УДК, аннотации на русском и английском языках и сопровождаться набором текста в редакторе LaTeX. Плата с аспирантов за публикацию рукописей не взимается.

©Ярославский государственный  
университет им. П.Г. Демидова, 2012

## СОДЕРЖАНИЕ

---

*Моделирование и анализ информационных систем. Т. 19, №2. 2012*

---

Новые компоненты схемы модулей $M_{\mathbb{P}^3}(2; -1, 2, 0)$ стабильных когерентных пучков ранга 2 без кручения на трехмерном проективном пространстве $\mathbb{P}^3$ <i>Заводчиков М. А.</i>	5
Модули стабильных пучков ранга 2 с классами Черна $c_1 = -1, c_2 = 2, c_3 = 0$ на трехмерной квадрике <i>Уваров А. Д.</i>	19
Потоки в обобщенных сетях со связанными дугами <i>Скороходов В. А.</i>	41
Уравнение кинетики измельчения с произвольным законом распределения времени ожидания <i>Королев Л. В., Бытев Д. О.</i>	53
Двойственность Гейла и смежность случайных многогранников. I <i>Бродский А. Г.</i>	62
Предельная степень аperiodической устойчивости линейных систем и выбор параметров промышленных регуляторов <i>Татаринов А. В., Цирлин А. М.</i>	87
Отношение истории и динамика схем баз данных СУБД DIM <i>Рублев В. С.</i>	97
Шары в пространствах последовательностей <i>Тимофеев Е. А.</i>	109
Полиномиальный алгоритм верификации цепей Маркова для подмножества логики PLTL <i>Лебедев П. В.</i>	115
О верификации LD-программ логических контроллеров <i>Кузьмин Е. В., Соколов В. А.</i>	138
Генерация случайных чисел и параллельных потоков случайных чисел для расчетов Монте-Карло <i>Бараш Л. Ю., Щур Л. Н.</i>	145

---

Редактор, корректор А. А. Аладьева. Редактор перевода Э. И. Соколова. Подписано в печать 29.02.2012. Формат 60x84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Усл. печ. л. 19,06. Уч.-изд. л. 17,5. Тираж 500 экз. Заказ 041/012

---

Отпечатано на ризографе. Ярославский государственный университет им. П. Г. Демидова, 150 000, Ярославль, ул. Советская, 14. Телефон редакции (4852) 79-77-72.

ISSN 1818-1015

Ministry of Education and Science of the Russian Federation  
P.G. Demidov Yaroslavl State University

MODELING AND ANALYSIS  
OF INFORMATION SYSTEMS

Volume 19 No 2 2012

Founded in 1999  
6 issues per year

*State Registration License No 019209 of 16.08.1999*

*Editor-in-Chief*

**V. A. Sokolov**

*Editorial Board*

S. M. Abramov, O. L. Bandman, V. A. Bondarenko,  
S. D. Glyzin (*Deputy Editor-in-Chief*), M. G. Dmitriev, V. L. Dol'nikov,  
V. G. Durnev, L. S. Kazarin, Yu. G. Karpov, S. A. Kashchenko, A. Yu. Kolesov,  
I. A. Lomazova, V. E. Malyshkin, G. G. Malinetsky, V. A. Nepomniaschy,  
P. G. Parfionov, N. H. Rozov, R. L. Smeliansky, E. A. Timofeev (*Deputy Editor-in-Chief*)

*Responsible Secretary* E. V. Kuzmin

**Editorial Office Address:** Sovetskaya str., 14, Yaroslavl, 150000, Russia

**E-mail:** mais@uniyar.ac.ru

**Website:** mais.uniyar.ac.ru

© P. G. Demidov Yaroslavl State University, 2012

## Contents

---

*Modeling and Analysis of Information Systems. Vol. 19, No 2. 2012*

---

Some New Components of the Moduli Scheme $M_{\mathbb{P}^3}(2; -1, 2, 0)$ of Stable Coherent Torsion Free Sheaves of Rank 2 on $\mathbb{P}^3$ <i>Zavodchikov M. A.</i>	5
Stable Sheave Moduli of Rank 2 with Chern Classes $c_1 = -1$ , $c_2 = 2$ , $c_3 = 0$ on $Q_3$ <i>Uvarov A. D.</i>	19
Flows in Generalized Nets with Related Arcs <i>Skorokhodov V. A.</i>	41
Grinding Kinetic Equation with an Arbitrary Law of Waiting Time Distribution <i>Korolev L. V., Bytev D. O.</i>	53
Gale Duality and the Neighborliness of Random Polytopes. I <i>Brodskiy A. G.</i>	62
The Limiting Degree of Linear System Aperiodic Stability and the Choice of Industrial Regulator Parameters <i>Tatarinov A. V., Tsirlin A. M.</i>	87
Evolution of DBMS DIM Database Schemes <i>Roublev V. S.</i>	97
Balls in Sequence Spaces <i>Timofeev E. A.</i>	109
Polynomial Algorithm of Verification for Subset of PLTL Logic <i>Lebedev P. V.</i>	115
On Verification of PLC-Programs Written in the LD-Language <i>Kuzmin E. V., Sokolov V. A.</i>	138
Generation of Random Numbers and Parallel Random Number Streams for Monte Carlo Simulations <i>Barash L. Yu., Shchur L. N.</i>	145

УДК 512.723

## Новые компоненты схемы модулей $M_{\mathbb{P}^3}(2; -1, 2, 0)$ стабильных когерентных пучков ранга 2 без кручения на трехмерном проективном пространстве $\mathbb{P}^3$

Заводчиков М.А.

*Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского*

*e-mail: zav-mikhail@yandex.ru*

*получена 21 июня 2011 года*

**Ключевые слова:** компактификация, схема модулей, когерентный пучок ранга 2 без кручения, трехмерное проективное пространство

Рассматривается схема модулей Гизекера–Маруямы  $M := M_{\mathbb{P}^3}(2; -1, 2, 0)$  стабильных когерентных пучков без кручения ранга 2 с классами Черна  $c_1 = -1, c_2 = 2, c_3 = 0$  на трехмерном проективном пространстве  $\mathbb{P}^3$ . Мы определяем два множества пучков  $\mathcal{M}_1$  и  $\mathcal{M}_2$  в  $M$  и доказываем, что их замыкания  $\overline{\mathcal{M}}_1$  и  $\overline{\mathcal{M}}_2$  – неприводимые компоненты в  $M$  размерностей 15 и 19 соответственно.

### 1. Введение

В настоящей статье рассматривается схема модулей Гизекера–Маруямы  $M := M_{\mathbb{P}^3}(2; -1, 2, 0)$  стабильных когерентных пучков без кручения ранга 2 с классами Черна  $c_1 = -1, c_2 = 2, c_3 = 0$  на трехмерном проективном пространстве  $\mathbb{P}^3$ . В статье [1] было показано, что пространство модулей  $M_{\mathbb{P}^3}(-1, 2)$  стабильных расслоений ранга 2 с классами Черна  $c_1 = -1, c_2 = 2$  на  $\mathbb{P}^3$  является неприводимым неособым рациональным многообразием размерности 11. В статье [2] описано замыкание  $\overline{M_{\mathbb{P}^3}(-1, 2)}$  схемы  $M_{\mathbb{P}^3}(-1, 2)$  в схеме модулей  $M$ . Кроме того, в [2] были приведены примеры семейств не локально свободных стабильных пучков без кручения ранга 2 с классами Черна  $c_1 = -1, c_2 = 2, c_3 = 0$ . До настоящего времени описание всех неприводимых компонент схемы  $M$  получено не было.

Мы рассмотрим два множества пучков

$$\mathcal{M}_1 := \{\mathcal{E} \in M \mid \mathcal{E}^{\vee\vee}/\mathcal{E} \simeq \mathbf{k}_x, \text{ где } x \text{ – некоторая точка в } \mathbb{P}^3\} \quad (1)$$

и

$$\mathcal{M}_2 := \{\mathcal{E} \in M \mid \mathcal{E}^{\vee\vee}/\mathcal{E} \simeq \mathbf{k}_x \oplus \mathbf{k}_y, \text{ где } x \text{ и } y \text{ – различные точки в } \mathbb{P}^3\} \quad (2)$$

в  $M$ . Докажем, что их замыкания  $\overline{\mathcal{M}}_1 := \overline{\mathcal{M}}_1$  и  $\overline{\mathcal{M}}_2 := \overline{\mathcal{M}}_2$  – неприводимые компоненты в схеме  $M$ , отличные от  $\overline{M_{\mathbb{P}^3}(-1, 2)}$ . Другими словами, основным результатом статьи является следующая теорема.