|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Кафедра** | **Направления исследований и разработок** | **Проекты** | **Основные публикации** |
| Теоретических основ информатики (А.В. Замятин) | * [Индустрия](http://www.csd.tsu.ru/node/2002) 4.0 | Проект «Создание отечественного высокотехнологичного программно-инструментального комплекса для реализации систем управления технологическими процессами на базе свободного программного обеспечения» с АО «ЭлеСи» по постановлению Правительства РФ №218. Проект «Научно-методические основы построения программно-аппаратных систем многомерной визуализации для решения задач мониторинга и управления инфраструктурными объектами» (государственное задание «Наука» № 2.4218.2017/ПЧ).16.01.2017 — 31.12.2019 Интерактивная среда многомерной визуализации для решения задач мониторинга и управления инфраструктурными объектами //Госзадание Минобрнауки России 30.05.2018 — 31.12.2019 **Информационно-программный комплекс ранней диагностики заболеваний с использованием технологий интеллектуального анализа и хранилищ данных** Государственная поддержка ведущих университетов Российской Федерации в целях повышения их конкурентной способности среди ведущих мировых научно-образовательных центров (5-100)  30.05.2018 — 31.12.2019  **Адаптивные алгоритмы машинного обучения с контролируемой точностью в управлении технологическими процессами** Государственная поддержка ведущих университетов Российской Федерации в целях повышения их конкурентной способности среди ведущих мировых научно-образовательных центров (5-100) | * Gavrin, Damir Murzagulov, Alexander Zamyatin. Detection of Change Point in Process Signals by Cascade Classification. // IEEE International Russian Automation Conference 2018]. DOI: 10.1109/RUSAUTOCON.2018.8501677. ISBN: 978-1-5386-4938-1 * Murzagulov, Alexander V. Zyamatin, Pavel M. Ostrast. Аpproach to Detection of Anomalies of Process Signals Using Classification and Wavelet Transforms. // IEEE International Russian Automation Conference 2018 ]. DOI: 10.1109/RUSAUTOCON.2018.8501786. ISBN: 978-1-5386-4938-1 * Д.А. Мурзагулов, А.В. Замятин. Адаптивные алгоритмы машинного обучения в управлении технологическими процессами // 2018, №8. Автоматизация. Современные технологии. С.354 – 361. ISSN 0869-4931 * Wajdi Alghamdi, Daniel Stamate, Daniel Stahl, Alexander Zamyatin, Robin Murray, Marta Di Forti. A New Machine Learning Framework for Understanding the Link Between Cannabis Use and First-Episode Psychosis // Health Informatics Meets ehealth. G. Schreier and D. Hayn (Eds.). P. 9 - 16, DOI: 10.3233/978-1-61499-858-7-9 • * Daniel Stamate, Wajdi Alghamdi, Daniel Stahl, Alexander Zamyatin, Robin Murray and Marta di Forti. Can Artificial Neural Networks Predict Psychiatric Conditions Associated with Cannabis Use? // IFIP International Federation for Information Processing 2018. Published by Springer International Publishing AG 2018. All Rights Reserved: AIAI 2018, IFIP AICT 519, pp. 311–322, 2018. Https://doi.org/10.1007/978-3-319-92007-8\_27 * Daniel Stamate, Alexander Zamyatin etc. PIDT: A Novel Decision Tree Algorithm Based on Parameterised Impurities and Statistical Pruning Approaches // IFIP International Federation for Information Processing 2018. Published by Springer International Publishing AG 2018. L. Iliadis et al. (Eds.): AIAI 2018, IFIP AICT 519, pp. 273–284, 2018. [Https://doi.org/10.1007/978-3-319-92007-8\_24](https://doi.org/10.1007/978-3-319-92007-8_24) * В.С. Андрющенко, А. С. Углов, А.В. Замятин. Статистическая классификация иммуносигнатур для задач ранней диагностики заболеваний при значительном сокращении размерности признакового пространства Sovremennye tehnologii v medicine 2018; 10(3): 14–19, <https://doi.org/10.17691/stm2018.10.1.0> * Aksenov S.V., Kostin K.A., Ivanova A.V., Liang J., Zamyatin A.V. An ensemble of convolutional neural networks for the use in video endoscopy. Sovremennye tehnologii v medicine 2018; 10(2): 7–19, https://doi.org/10.17691/stm2018.10.2.01 Замятин А.В., Аксёнов С.В., Костин К.А., Иванова А.В., Лианг Дж. Диагностика патологий по данным видео эндоскопии с использованием ансамбля сверточных нейронных сетей // Современные технологии в медицине, том 10, №2, 2018. C.7-19. * Афанасьев А.А., Замятин А.В. Гибридные методы автоматизированной идентификации изменений ландшафтного покрова по данным дистанционного зондирования Земли в условиях шумов // Компьютерная оптика. – 2017. – Т. 41, № 3. – С. 431-440. – DOI: 10.18287/2412-6179-2017-41-3-431-440 * Бойков В.Н., Скворцов А.В. Геоинформационные системы автомобильных дорог //Дороги России XXI века. 2017. № Специальный выпуск № 1. С. 45-52. * Сарычев Д.С., Скворцов А.В. Автоматизированная технология изысканий в строительном контроле //САПР и ГИС автомобильных дорог. 2016. № 1 (6). С. 20-23. * Скворцов А.В., Сарычев Д.С. Жизненный цикл проектов автомобильных дорог в контексте информационного моделирования //САПР и ГИС автомобильных дорог. 2015. № 1(4). С. 4-14. * Скворцов А.В. Модели данных BIM для инфраструктуры //САПР и ГИС автомобильных дорог. 2015. № 1(4). С. 16-23. * Сарычев Д.С., Скворцов А.В. Элементы моделей автомобильных дорог и уровни проработки как основа требований к информационным технологиям //САПР и ГИС автомобильных дорог. 2015. № 1(4). С. 30-36. |
| Прикладной информатики (С.П. Сущенко) | * Анализ естественного языка | Проект «Научно-методические основы построения программно-аппаратных систем многомерной визуализации для решения задач мониторинга и управления инфраструктурными объектами»  01.01.2017 — 31.12.2019  Госзадание Минобрнауки России    01.01.2017 — 31.12.2019  Языковое и этнокультурное разнообразие Южной Сибири в синхронии и диахронии: взаимодействие языков и культур.   14.Y26.31.0014 | * Zhdanov K.S., Poddubny V.V. Recurrent mathematical model of the process of automatic navigational markup of audiobooks //International Journal on Information Technologies and Security. 2018. Vol. 10, № 1. P. 115-124. * Поддубный В.В. О возможности математического моделирования эволюции полисемии знаков естественного языка с помощью нестационарных процессов рождения и гибели //Вестн. Том. гос. ун-та. УВТиИ. 2016. № 3(36). С. 49-59. * Ashurov M.F., Poddubny V.V. Text classification stream-based R-measure approach using frequency of substring repetition //Вестн. Том. гос. ун-та. УВТиИ. 2015. № 4(33). P. 4-12. * А.И. Кубарев, К.А. Михалёва, В.В. Поддубный. Сравнительный анализ эффективности распознавания авторского стиля текстов различными классификаторами //Известия вузов. Физика. 2015. Т. 58, № 11/2. С. 252-258. * Ашуров М.Ф., Поддубный В.В. Развитие метода классификации текстов на основе R-меры с использованием частот повторения подстрок //Труды Томского государственного университета. Серия физико-математическая. Томск: Издательский Дом ТГУ, 2015. Т. 297. Математическое и программное обеспечение информационных, технических и экономических систем : материалы III Всероссийской молодежной научной конференции. Томск, 22–23 мая 2015 г. С. 53-58. * Поддубный В.В., Кубарев А.И., Михалёва К.А. Сравнительный анализ эффективности распознавания авторского стиля текстов деревом решений и модифицированным наивным байесовским классификатором //Памяти Анатолия Анатольевича Поликарпова : сб. науч. ст. М.: Изд-во МГУ, 2015. С. 361-383. * Поликарпов А.А., Поддубный В.В. От теоретико-лингвистических представлений о протекании жизненного цикла языкового знака к диссипативной математической модели развития полисемии //Памяти Анатолия Анатольевича Поликарпова : сб. науч. ст. М.: Изд-во МГУ, 2015. С. 391-430. * Poddubnyy V., Polikarpov A. Evolutionary Derivation of Laws for Polysemic and Age-Polysemic Distributions of Language Sign Ensembles //Recent Contributions to Quantitative Linguistics. [Berlin], 2015. P. 115-124. * Poddubny V., Polikarpov A. Continuous Stochastic Dynamic Model for the Evolution of Polysemy and Sense Volume of Signs Ensembles of Natural Language and the Derivation of Their Synchronouos Distribution //CCIS. 2014. Vol. 487. P. 367-376. |
| * *Математическое и программное обеспечение систем обработки и передачи телекоммуникационных данных* | 17.07.2014 — 31.12.2016  Проектная часть госзадания Минобрнауки России  «Исследование математических моделей информационных потоков, компьютерных сетей, алгоритмов обработки и передачи данных» | * Mikheev P., Pichugina A., Suschenko S. Modeling of a Multi-link Transport Connection by a Network of Queuing Systems //CCIS. 2018. Vol. 912. P. 274-289. * Bogushevsky D., Mikheev P., Pristupa P., Suschenko S. The Time-Out Length Influence on the Available Bandwidth of the Selective Failure Mode of Transport Protocol in the Load Data Transmission Path //CCIS. 2018. Vol. 919. P. 120-131. * Kokshenev V.V., Mikheev P.A., Sushchenko S.P. Comparative Analysis of the Performance of Selective and Group Repeat Transmission Models in a Transport Protocol //Automation and Remote Control. 2017. Vol. 78, № 2. P. 247-260. * Кокшенёв В.В., Михеев П.А., Сущенко С.П. Сравнительный анализ быстродействия селективного и группового режимов повторной передачи транспортного протокола //Автоматика и телемеханика. 2017. № 2. С. 65-81. * Сущенко С.П. Математические модели компьютерных сетей. Томск: Издательский Дом ТГУ, 2017. 272 с. * Mikheev P., Suschenko S., Tkachev R. Estimation of High-Speed Performance of the Transport Protocol with the Mechanism of Forward Error Correction //CCIS. 2017. Vol. 700. P. 259-268. * Mikheev P., Pichugina A., Suschenko S., Tkachev R. Optimization of Pipelining and Data Processing //CCIS. 2017. Vol. 800. P. 184-193. * Kokshenev V., Mikheev P., Suschenko S. Influence of the Pipeline Effect on the Delay of the Multipacket Message in Multilink Transport Connection //CCIS. 2016. Vol. 638. P. 151-161. * Mikheev P., Suschenko S. Analysis of the In Influence of the Subscriber Traffic Structure on the Speed of Multiplexed Connections //CCIS. 2016. Vol. 638. P. 250-260. * Mikheev P., Suschenko S. On initial Width of Contention Window Influence on Wireless Network Station IEEE 802.11 Characteristics //CCIS. 2016. Vol. 601. P. 314-322. |
| Программной инженерии (О.А. Змеев) | * *Технологии ускоренной разработки программного обеспечения* |  | * Змеев О.А., Политов А.М., Цыганкова Я.М., Юровская А.С. Инструментальное средство управления вариантами использования разрабатываемого приложения //Программная инженерия. 2018. Т. 9, № 1. С. 3-10. * Змеев О.А., Змеев Д.О., Соколов Д.А. Реализация проектного метода обучения на основе обобщенной модели процесса разработки //Информатика и образование. 2017. № 6 (285). С. 51-57. * Змеев О.А., Иванова Л.С. Поиск артефактов проектирования. Обзор подходов //Вестн. Том. гос. ун-та. УВТиИ. 2015. № 2(31). С. 81-90. * Змеев О.А., Политов А.М., Чайка Я.М. Концепция унифицированной модели сценария варианта использования для фиксации функциональных требований к программному продукту //Вестн. Том. гос. ун-та. УВТиИ. 2015. № 3(32). С. 91-98. * Burtovaya D., Demin A., Demeshko M., Moiseev A., Kudriashova A. Simulation of the communication system between an AUV group and a surface station //JPCS. 2017. Vol. 803. P. 1-7.  |  |  |  | | --- | --- | --- | | * Сонькин М.А., Моисеев А.Н., Сонькин Д.М., Буртовая Д.А. Объектная модель приложения для имитационного моделирования циклических систем массового обслуживания //Вестн. Том. гос. ун-та. УВТиИ. 2017. № 40. С. 71-80. * Бабанов А.М., Петров А.В. Проблема непротиворечивости схем данных и ее решение в ERM-репозитории //Вестн. Том. гос. ун-та. УВТиИ. 2018. № 43. С. 72-80. * Бабанов А.М., Петров А.В. Реализация репозитория ERM-модели в CASE-системе Oracle Designer //Вестн. Том. гос. ун-та. УВТиИ. 2017. № 41. С. 47-54. * Бабанов А.М., Квач Е.С. "IS- THE"- отношение в семантических моделях данных : основные понятия и разновидности //Вестн. Том. гос. ун-та. УВТиИ. 2016. № 1(34). С. 69-78. * Бабанов А.М., Квач Е.С. "IS-THE"-отношения в семантических моделях данных: предпосылки использования и правила построения "IS-THE"-кластеров //Вестн. Том. гос. ун-та. УВТиИ. 2016. № 3(36). С. 81-90. * Бабанов А.М. Перспективы проектирования БД, открывающиеся с применением современных семантических моделей данных //Вестн. Том. гос. ун-та. УВТиИ. 2015. № 2(31). С. 73-80. * Бабанов А.М. Два современных подхода к семантическому моделированию - ORM и ERMM //Вестн. Том. гос. ун-та. УВТиИ. 2014. № 3(28). С. 46-56. |  |  | |  |  | |  |  | |  |  | |  |  | |  |  | |  |  | |  |  | |  |  | |  |  | |
| *Экономико-математическое моделирование* |  | * Livshits K., Kitaeva A., Ulyanova E. Steady State Probabilistic Characteristics of the On/Off Production Rate Control Production-Inventory System with MMPP Demand Arrivals //CCIS. 2018. Vol. 912. P. 248-262. * Kitaeva A.V., Livshits K.I., Ulyanova E.S. Estimating the Demand Parameters for Single Period Problem, Markov-modulated Poisson Demand, Large Lot Size, and Unobserved Lost Sales //IFAC-PapersOnline. 2018. Vol. 51, № 11. P. 882-887. * Kitaeva A.V., Zhukovskaya A.O., Zmeev O.A. Compound Poisson demand with price-dependent intensity for fast moving items: price ptimization and parameters estimation //International Journal of Production Research. 2017. Vol. 55, № 14. P. 4153-4163. URL: <http://dx>.doi.org/10.1080/00207543.2016.1257168 (date of access: 21.11.2016). * Kitaeva A.V., Stepanova N.V., Zukovskaya A. O. Pricing and Lot-Sizing for Continuously Decaying Items with Stochastic Demand //IFAC-PapersOnline. 2017. Т. 50, № 1. С. 10160-10165. * Kitaeva A., Livshits K., Ulyanova E. The Multi-product Newsboy Problem with Price-Depended Demand and Fast Moving Items //CCIS. 2017. Vol. 800. P. 297-311. * Kitaeva A.V., Stepanova N.V., Zhukovskaya A.O., Jakubowska U.A. Demand Estimation for Fast Moving Items and Unobservable Lost Sales //IFAC-PapersOnline. 2016. Vol. 49, № 12. P. 598-603. * Kitaeva A.V., Subbotina V.I., Zmeev O.A. The Newsvendor Problem with Fast Moving Items and a Compound Poisson Price Dependent Demand //IFAC-PapersOnline. 2015. Vol. 48, № 3. P. 1375-1379. * Kitaeva A.V., Subbotina V.I., Stepanova N.V. Estimating the Compound Poisson Demand’s Parameters for Single Period Problem for Large Lot Size //IFAC-PapersOnline. 2015. Vol. 48, № 3. P. 1357-1361. * Kitaeva A.V., Subbotina V.I., Zhukovskiy O.I. Compound Poisson Demand Inventory Models with Exponential Batch Size’s Distribution //CCIS. 2015. Vol. 564. P. 240-249. * Kitaeva A.V., Kolupaev M.V. MeanSquare Convergence of Recursive Kernel Estimators of NonHomogeneous Poisson Intensity Function and its Derivative //Advanced Materials Research. 2014. Vol. 1084. P. 684-689. |
|  | *Теория массового*  *обслуживания*  *Queueing Theory* | Исследование математических моделей обработки, хранения и передачи больших данных   Государственная поддержка ведущих университетов Российской Федерации в целях повышения их конкурентной способности среди ведущих мировых научно-образовательных центров (5-100) | * Moiseev A., Shklennik M. Infinite-server queueing tandem with Markovian arrival process and service depending on its state //IEEE Transactions on Information Theory. 2019. Vol. 65, № 5. P. 3865-3883. * Назаров А.А., Худяшова Е.Е., Моисеев А.Н. Система H2|GI|∞ с бесконечным значением среднего времени обслуживания //Вестн. Том. гос. ун-та. УВТиИ. 2018. № 44. С. 72-83. * Shklennik M., Moiseeva S., Moiseev A. Optimization of Two-Level Discount Values Using Queueing Tandem Model with Feedback //CCIS. 2018. Vol. 912. P. 321-332. * 12th International Workshop on Retrial Queues and Related Topics, 10-15 september 2018, Tomsk : abstracts /ed.: A. Moiseev, Y. Izmailova, E. Lisovskaya. Tomsk: Scientific Technology Publishing House, 2018. 48 p. * Nazarov A., Broner V., Moiseev A. Inventory Management System with Two-Switch Synchronous Control //CCIS. 2018. Vol. 919. P. 212-223. * Шкленник М.А., Моисеев А.Н. Исследование потоков заявок в двухфазной системе массового обслуживания с неограниченным числом приборов и повторными обращениями //Вестн. Том. гос. ун-та. УВТиИ. 2018. № 45. С. 48-58. * Лисовская Е.Ю., Моисеев А.Н., Моисеева С.П., Пагано М. Моделирование процессов обработки данных физических экспериментов в виде немарковской многоресурсной системы массового обслуживания //Известия вузов. Физика. 2018. Т. 61, № 12. С. 39-46. * Shklennik M., Moiseeva S., Moiseev A. Analysis of Queueing Tandem with Feedback by the Method of Limiting Decomposition //CCIS. 2017. Vol. 800. P. 147-157. |
| Системного анализа и математического моделирования (Ю.Г. Дмитриев) | * Непараметрические методы статистики и их применение   Идентификация стохастических динамических систем | 14.04.2017 — 31.12.2017  Факторы развития женского предпринимательства в контексте «сервисной» модели публичного управления в РФ  Государственная поддержка ведущих университетов Российской Федерации в целях повышения их конкурентной способности среди ведущих мировых научно-образовательных центров (5-100)  01.01.2015 — 31.12.2015 Разработка социальных технологий публичного управления на основе анализа состояния современного российского общества на инновационных территориях с учетом мировых интеграционных процессов. Государственная поддержка ведущих университетов Российской Федерации в целях повышения их конкурентной способности среди ведущих мировых научно-образовательных центров (5-100)  19.03.2018 — 31.12.2018  Актуальные модели и расчеты в системах социального страхования Государственная поддержка ведущих университетов Российской Федерации в целях повышения их конкурентной способности среди ведущих мировых научно-образовательных центров (5-100)  Создание новых методов геоинформатики и обработки данных ДЗЗ и совершенствование геоинформационных технологий на этой основе. Государственная поддержка ведущих университетов Российской Федерации в целях повышения их конкурентной способности среди ведущих мировых научно-образовательных центров (5-100)  04.05.2017 — 31.12.2019  Новые робастные эффективные статистические методы обработки сигналов и изображений в стохастических системах  Исполнитель  19.03.2018 — 31.12.2018  Эффекты физических упражнений: новые пути коррекции метаболических расстройств  Государственная поддержка ведущих университетов Российской Федерации в целях повышения их конкурентной способности среди ведущих мировых научно-образовательных центров (5-100)  Исполнитель  19.03.2018 — 31.12.2018  Эффективные и робастные методы идентификации динамических стохастических систем в условиях различной априорной неопределенности  Государственная поддержка ведущих университетов Российской Федерации в целях повышения их конкурентной способности среди ведущих мировых научно-образовательных центров (5-100)  01.01.2015 — 31.12.2016  Современная адаптация робастная статистика и методы количественных финансов и их применения  Государственная поддержка ведущих университетов Российской Федерации в целях повышения их конкурентной способности среди ведущих мировых научно-образовательных центров (5-100) | * Дмитриев Ю.Г., Кошкин Г.М. Влияние учета дополнительной информации на точность оценивания характеристик функции надежности при конечном объеме наблюдений //Известия вузов. Физика. 2019. Т. 62, № 2. С. 1-8. * Dmitriev Yu.G., Koshkin G.M. Estimation of present value of whole life annuity using information about expectation of life. //Вестн. Том. гос. ун-та. УВТиИ. 2018. № 45. P. 22-29. * Дмитриев Ю.Г., Кошкин Г.М. Непараметрическое оценивание характеристик функции надежности с учетом дополнительной информации //Известия вузов. Физика. 2018. Т. 61, № 12. С. 47-56. * Dmitriev Y.G., Koshkin G.M. Nonparametric estimators of probability characteristics using unbiased prior conditions //Statistical Papers. 2018. Vol. 59, № 4. P. 1559-1575. * Svetlana E. Martynova, Yuri Glebovich Dmitriev, Marina M. Gajfullina, Yulia A. Totskaya. "Service" Municipal Administration as Part of the Development of Youth Entrepreneurship in Russia //Soc. Indic. Res. 2017. Vol. 133, № 3. P. 1151-1163. * Yury G. Dmitriev, Peter F. Tarassenko, Yuri K. Ustinov. Determinacy Analysis of Weights as Mathematical Basis of the Future Sociology //ACSR. 2017. Vol. 72. P. 238-243. * Yury G. Dmitriev, Gennady M. Koshkin, Vadim Yu. Lukov. Combined Identification and Prediction Algorithms //ACSR. 2017. Vol. 72. P. 244-247. * Alexander V. Dobrovidov, Gennady M. Koshkin, Vyacheslav A. Vasiliev “Non-parametric State Space Models”, Heber, UT 84032, USA, Kendrick Press, Inc., 2012, 503 p. * Gubina O.V., Koshkin G.M. Nonparametric estimation of actuarial present value of deferred life annuity //Вестн. Том. гос. ун-та. УВТиИ. 2019. № 46. P. 49-55. * Valery I. Smagin, Gennady M. Koshkin, Konstantin S. Kim. Inventory Control with Time Delays in Deliveries Using Linear and Quadratic Criteria //ACSR. 2017. Vol. 72. P. 98-102. * Губина О.В., Кошкин Г.М. Оценивание коллективной ренты статуса совместной жизни //Вестн. Том. гос. ун-та. УВТиИ. 2016. № 2 (35). С. 30-36. * Vavilov V.P., Koshkin G.M., Udod V.A., Fofanov O.B. Analytical Approximation of Spectrum for Pulse X-ray Tubes //JPCS. 2016. Vol. 671. P. 012061. * Gennady Koshkin, Valery Smagin. Kalman Filtering and Forecasting Algorithms with Use of Nonparametric Functional Estimators //Springer Proceedings in Mathematics & Statistics. 2016. Vol. 175: Nonparametric Statistics. P. 75-84. * Kabanova S.A., Zenkova Z.N., Danchenko M.A. Regional risks of artificial forestation in the steppe zone of Kazakhstan (case study of the green belt of Astana) //IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2018. Vol. 211. P. 012055-1-012055-9. * Данченко М.А., Кабанова Т.В., Кабанова С.А., Зенкова Ж.Н. Влияние техногенных и климатических факторов на состояние лесонасаждений санитарно-защитной зоны ООО "Томскнефтехим" //Новые технологии. 2018. № 3. С. 187-195. * Ж.Н. Зенкова, Е.А. Крайнова. Оценка чистой нетто-премии с использованием дополнительной информации о квантиле функции распределения //Бизнес-информатика. 2017. № 4 (42). С. 55-63. * Zenkova Z.N., Krainova E.A. Estimating the net premium using additional information about a quantile of the cumulative distribution function //Business informatics. 2017. № 4 (42). P. 55-63   Konev V.V., Nazarenko B.N. Sequential fixed accuracy estimation for nonstationary autoregressive processes //AISM. 2019. Vol. in press. P. 1-30.  Girardin V., Konev V.V., Pergamenshchikov S. M. Kullback-Leibler Approach to CUSUM Quickest Detection Rule for Markovian Time Series //Sequential Analysis. 2018. Vol. 37, № 3. P. 322-341.  Victor V. Konev, Sergey E. Vorobeychikov. Non-asymptotic confidence estimation of the parameters in stochastic regression models with Gaussian noises //Sequential Analysis. 2017. Vol. 36, № 1. P. 55-75.  Vorobeychikov S.E., Konev V.V. On sequential confidence estimation of parameters of stochastic dynamical systems with conditionally gaussian noise //Automation and Remote Control. 2017. Vol. 78, № 10. P. 1803-1818.  Воробейчиков С.Э., Конев В.В. О доверительном последовательном оценивании параметров стохастических динамических систем с условно-гауссовскими шумами //Автоматика и телемеханика. 2017. № 10. С. 90-108.  S.E. Vorobejchikov, V.V. Konev. On Sequential Confidence Estimation of Parameters of Stochastic Dynamical Systems with Conditionally Gaussian Noises //Automation and Remote Control. 2017. Vol. 78, № 10. P. 1803-1818.  Vorobeychikov S.E., Burkatovskaya Y.B. Parameter estimation and change-point detection for process AR(p)/ARCH(q) with unknown parameters //Вестн. Том. гос. ун-та. УВТиИ. 2019. № 46. P. 40-48.  Воробейчиков С.Э., Фокин В.А., Удод В.А., Темник А.К. Оценка эффективности двух алгоритмов сегментации цифрового радиационного изображения объекта контроля //Дефектоскопия. 2017. № 2. С. 60-67.  S.E. Vorobejchikov, V.A. Fokin, V.A. Udod, A.K. Temnik. Estimating the efficiency of two algorithms for segmentation of digital radiation images of test objects //Russian Journal of Nondestructive Testing. 2017. Vol. 53, № 2. P. 134-141.  Konev V.V., Vorobeychikov S.E. Quickest Detection of Parameter Changes in Stochastic Regression: Nonparametric CUSUM //IEEE Trans. Inf. Theory. 2017. Vol. 63, № 9. P. 5588-5602.  Конев В.В., Емельянова Т.В. О последовательном оценивании параметров тригонометрической регрессии с непрерывным временем //Автоматика и телемеханика. 2016. № 6. С. 61-80.  Emel`yanova T.V., Konev V.V. On sequential estimation of the parameters of continuous-time trigonometric regression //Automation and Remote Control. 2016. Vol. 77, № 6. P. 992-1008.  Konev V.V. On One Property of Martingales with Conditionally Gaussian Increments and Its Application in the Theory of Nonasymptotic Inference //Doklady Mathematics. 2016. Vol. 94, № 3. P. 1-5.  Васильев В.А. Оптимальное оценивание параметра авторегрессии по наблюдениям с аддитивным шумом //ТВП. 2019. Т. 64, № 1. С. 201.  Dogadova T.V., Vasiliev V. A. Adaptive prediction of non-Gaussian Ornstein-Uhlenbeck process //Вестн. Том. гос. ун-та. УВТиИ. 2018. № 43. P. 26-32.  Politis D.N., Vasiliev V. A., Vorobeychikov S.E. Truncated estimation of ratio statistics with application to heavy tail distributions //Mathematical Methods of Statistics. 2018. Vol. 27, № 3. P. 226-243.  Dogadova T.V., Vasil`ev V.A. Adaptive prediction of stochastic differential equations with unknown parameters //Вестн. Том. гос. ун-та. УВТиИ. 2017. № 38. P. 17-23.  Tatiana Dogadova, Vyacheslav Vasiliev. On Adaptive Optimal Prediction of Ornstein-Uhlenbeck Process //Applied Mathematical Sciences. 2017. Vol. 11, № 12. P. 591-600.  Dogadova T.V., Vasil`ev V.A. On addaptive optimal prediction of Ornstein-Uhlenbeck process //Applied Mathematical Sciences. 2017. Vol. 11, № 12. P. 591-600.  Догадова Т.В., Васильев В.А. Адаптивное оптимальное прогнозирование многомерных диффузионных процессов //ТВП. 2017. Т. 62, № 4. С. 805-806.  Dogadova T.V., Kusainov M.I., Vasiliev V.A. Truncated Estimation Method and Applications //Serdica Mathematical Journal. 2017. Vol. 43. P. 221-266. |
| Кафедра программирования  Кафедра защиты информации и криптографии | Безопасность аппаратного обеспечения | 01.01.2015 — 31.12.2016  Разработка статистических, вероятностных и логических методов для синтеза и анализа сложных систем  Государственная поддержка ведущих университетов Российской Федерации в целях повышения их конкурентной способности среди ведущих мировых научно-образовательных центров (5-100)  20.06.2014 — 31.12.2018  Тестирование и контролепригодное проектирование логических схем высокой производительности | * Matrosova A.Y., Andreeva V.V., Chernyshov S.V., Rozhkova S.V., Kudin D.V. Finding false paths in sequential circuits //Russian Physics Journal. 2018. Vol. 60, № 10. P. 1837-1844. * Shah T., Matrosova A., Fujita M., Singh V. Multiple stuck-at fault testability analysis of ROBDD based combinational circuit design //Journal of Electronic Testing. 2018. Vol. 34, № 1. P. 53-65. * Ahlawat S., Tudu J., Matrosova A., Singh V. A High Performance Scan Flip-Flop Design for Serial and Mixed Mode Scan Test //IEEE Trans. Device Mater. Reliab. 2018. Vol. 18, № 2. P. 321-331. * Matrosova A.Yu., Andreeva V.V., Nikolaeva E.A. Finding Test Pairs for pdfs in Logic Circuits Based on Using Operations on robdds //Russian Physics Journal. 2018. Vol. 61, № 5. P. 994-999. * Ostanin S., Andreeva V., Butorina N., Tretyakov D. Fault-tolerant Synchronous FSM Network Design for Path Delay Faults //Proceedings of IEEE East-West Design & Test Symposium (EWDTS’2018), Kazan, 14-17 september 2018. [S. L.], 2018. P. 645-648. * Matrosova A., Ostanin S., Kirienko I., Nikolaeva E. A Fault-tolerant Sequential Circuit Design for safs and pdfs Soft Errors //2016 IEEE 22nd International Symposium on On-Line Testing and Robust System Design (IOLTS). Sant Feliu de Guixols, Spain, 2016. P. * Matrosova A., Mitrofanov Е., Ostanin S., Kirienko I. Trojan Circuits Preventing and Masking in Sequential Circuits //2017 IEEE 23rd International Symposium on On-Line Testing and Robust System Design (IOLTS). Thessaloniki, Greece: IEEE Computer Society, 2017. P. 213-214. * Matrosova A., Mitrofanov Е., Ostanin S., Kirienko I. Preventing and masking Trojan circuits triggering out of working area //2017 European Conference on Circuit Theory and Design (ECCTD), 4-6 september, 2017, Catania. Catania: IEEE Computer Society, 2017. P. 1-4. * Matrosova A., Ostanin S., Andreeva V. Patching circuit design based on reserved clbs //Proceedings of 2016 IEEE International Conference on Automation, Quality and Testing, Robotics (AQTR). Romania: IEEE Computer Society, 2016. P. 49-54. * Жуковская А.О., Тренькаев В.Н. Метод идентификации обратимого автомата с известной функцией выходов //Прикладная дискретная математика. Приложение. 2017. № 10. С. 140-142. * N. G. Parvatov, “On the period length of vector sequences generated by polynomials modulo prime powers”, *ПДМ*, 2016, 1(31), 57–61 * Н.Г. Парватов, Обобщённый алгоритм Берлекэмпа-Месси, трудых Международной конференции «Дискретные модели в теории управляющих систем» – Москва: МАКС Пресс, 2018. С. 211-213. * Golubeva O. Detection of hard-to-detect stuck-at faults and generation of their tests based on testability functions // [2018 IEEE International Conference on Automation, Quality and Testing, Robotics (AQTR)](https://ieeexplore.ieee.org/xpl/mostRecentIssue.jsp?punumber=8398195). Cluj-Napoca, Romania. 24−26 May 2018. * Голубева О.И. Интервальные расширения булевых функций и троичное моделирование последовательностных схем // Таврический научный обозреватель. – 2017. – №5 (22). – с. 208 – 220. |
| Прикладной математики (А.М. Горцев) | Методы идентификации и оценки параметров телекоммуникационных потоков | 01.01.2012 — 31.12.2013  Разработка и исследование вероятностных, статистических и логических моделей компонентов интегрированных информационно-телекоммуникационных систем обработки, хранения, передачи и защиты информации.  Госзадание Минобрнауки России  01.01.2015 — 31.12.2016  Разработка статистических, вероятностных и логических методов для синтеза и анализа сложных систем  Государственная поддержка ведущих университетов Российской Федерации в целях повышения их конкурентной способности среди ведущих мировых научно-образовательных центров (5-100)  17.07.2014 — 31.12.2016  Исследование и разработка вероятностных, статистических и логических методов и средств оценки качества компонентов телекоммуникационных систем  Госзадание Минобрнауки России  01.01.2014 — 31.12.2014  Разработка статистических, вероятностных и логических методов для синтеза и анализа сложных систем  Государственная поддержка ведущих университетов Российской Федерации в целях повышения их конкурентной способности среди ведущих мировых научно-образовательных центров (5-100) | * Nezhelskaya L., Tumashkina D. Optimal State Estimation of Semi-synchronous Event Flow of the Second Order Under Its Complete Observability //CCIS. 2018. Vol. 912. P. 93-105. * Nezhelskaya L., Sidorova E. Optimal Estimation of the States of Synchronous Generalized Flow of Events of the Second Order Under Its Complete Observability //CCIS. 2018. Vol. 912. P. 157-171 * Нежельская Л.А., Сидорова Е.Ф. Оптимальная оценка состояний обобщенного синхронного потока событий второго порядка в условиях неполной наблюдаемости //Вестн. Том. Гос. Ун-та. Увтии. 2018. № 45. С. 30-41. * Березин Д.В., Нежельская Л.А. Оптимальное оценивание состояний обобщенного MAP-потока событий в условиях непродлевающегося мертвого времени //Вестн. Том. Гос. Ун-та. Увтии. 2017. № 41. С. 12-23. * L.A. Nezhel`skaya. Estimation of the Unextendable Dead Time Period in a Flow of Physical Events by the Method of Maximum Likelihood //Russian Physics Journal. 2016. Vol. 59, № 5. P. 651-662. * L.A. Nezhel`skaya. Conditions for Recurrence of a Flow of Physical Events with Unextendable Dead Time Period //Russian Physics Journal. 2016. Vol. 58, № 12. P. 1859-1867. * Gortsev, A., Sirotina, M. Maximum Likelihood Estimation of the Dead Time Period Duration of a Modulated Synchronous Flow of Events // Communications in Computer and Information Sciences. – 2016.– Vol. 638.– P. 104–119. * Bakholdina, M., Gortsev, A. Maximum Likelihood Estimation of the Dead Time Period Duration in the Modulated Semi-synchronous Generalized Flow of Events // Communications in Computer and Information Sciences. – 2016.– Vol. 638.– P. 1–17. * Горцев А.М., Бахолдина М.А. Сравнение МП- и ММ-оценок длительности непродлевающегося мёртвого времени в модулированном обобщённом полусинхронном потоке событий // Вестник ТГУ. Управление, вычислительная техника и информатика. Томск: Издательский Дом ТГУ. – 2016. – № 3 (36). – С. 11–25. * Горцев А.М., Сиротина А.Н. Вероятность ошибки при оценивании состояний модулированного синхронного потока физических событий // Известия Вузов. Физика. – 2016. – Т. 59, № 7. – С. 92–98. * Горцев А.М., Соловьёв А.А. Вероятность ошибки при оценивании состояний потока физических событий // Известия Вузов. Физика. – 2016. – Т. 59, № 5. – С. 54–60. * Горцев А.М., Бахолдина М.А. Оценка максимального правдоподобия длительности непродлевающегося мёртвого времени в модулированном обобщенном полусинхронном потоке событий // Вестник ТГУ. Управление, вычислительная техника и информатика. Томск: Издательский Дом ТГУ. – 2016. – № 2 (35). – С. 13–29. * Горцев А.М., Сиротина А.Н. Оценка максимального правдоподобия длительности мёртвого времени в модулированном синхронном дважды стохастическом потоке событий // Вестник ТГУ. Управление, вычислительная техника и информатика. Томск: Издательский Дом ТГУ. – 2016. – № 1 (34). – С. 50–64. * Bakholdina, M., Gortsev, A. Joint Probability Density of the Intervals Length of Modulated Semi-synchronous Integrated Flow of Events in Conditions of a Constant Dead Time and the Flow Recurrence Conditions // Communications in Computer and Information Sciences. – 2015.– Vol. 564.– P. 13–27. * Gortsev, A., Sirotina, M.Joint Probability Density Function of Modulated Synchronous Flow Interval Duration Under Conditions of Fixed Dead Time // Communications in Computer and Information Sciences. – 2015.– Vol. 564.– P. 41–52. * Горцев А.М., Соловьёв А.А. Сравнение МП- и ММ-оценок длительности непродлевающегося мёртвого времени в MAP-потоке событий // Вестник ТГУ. Управление, вычислительная техника и информатика. Томск: Издательский Дом ТГУ. – 2015. – № 4 (33). – С. 13–22. * Горцев А.М., Бахолдина М.А. Совместная плотность вероятностей длительностей интервалов в модулированном обобщенном полусинхронном потоке событий при непродлевающемся мертвом времени // Известия Вузов. Физика. – 2015. – Т. 58, №11/2. – С. 120–126. * Горцев А.М., Сиротина А.Н. Совместная плотность вероятностей значений длительности интервалов между соседними событиями модулированного синхронного дважды стохастического потока в условиях непродлевающегося мертвого времени // Известия Вузов. Физика. – 2015. – Т. 58, №11/2. – С. 127–132. * Горцев А.М., Соловьёв А.А. Оценка максимального правдоподобия длительности непродлевающегося мертвого времени в МАР-потоке событий // Известия Вузов. Физика. – 2015. – Т. 58, №11/2. – С. 133–143. * Горцев А.М., Соловьёв А.А. Оценка максимального правдоподобия длительности непродлевающегося мёртвого времени в потоке физических событий // Известия Вузов. Физика. – 2015. – Т. 58, №11. – С. 141–149. |
| Моделирование экономических систем (портфель ценных бумаг, опционы, макроэкономические системы, страховые компании, логистические системы, управление рекламой и поставками). |  | |  |  |  | | --- | --- | --- | | * Лившиц К.И., Ульянова Е.С. Модель управления запасами однородной продукции с релейным управлением темпом производства и ММР-потоком моментов продаж //Вестн. Том. Гос. Ун-та. Увтии. 2018. № 44. С. 50-61. * Livshits K., Kitaeva A., Ulyanova E. Steady State Probabilistic Characteristics of the On/Off Production Rate Control Production-Inventory System with MMPP Demand Arrivals //CCIS. 2018. Vol. 912. P. 248-262. * Kitaeva A.V., Livshits K.I., Ulyanova E.S. Estimating the Demand Parameters for Single Period Problem, Markov-modulated Poisson Demand, Large Lot Size, and Unobserved Lost Sales //IFAC-papersonline. 2018. Vol. 51, № 11. P. 882-887. * Лившиц К.И., Назаров А.А. Простая аппроксимация вероятности разорения страховой компании для модели Крамера-Лундберга со стохастическими премиями //Вестн. Том. Гос. Ун-та. Увтии. 2017. № 39. С. 22-29. * Kitaeva A., Livshits K., Ulyanova E. The Multi-product Newsboy Problem with Price-Depended Demand and Fast Moving Items //CCIS. 2017. Vol. 800. P. 297-311. * Лившиц К.И., Сухотина Л.Ю. Вероятность разорения страховой компании при гиперэкспоненциальных распределениях страховых премий и страховых выплат для различных моделей страхования //Вестн. Том. Гос. Ун-та. Увтии. 2016. № 2 (35). С. 37-45. * Klimentii Livshits, Ekaterina Ulyanova. Switch-Hysteresis Control of the Production Process in a Model with Perishable Goods //CCIS. 2016. Vol. 638. P. 192-206. * Лившиц К.И., Виноградова Е.В. Вероятность разорения страховой компании при дважды стохастическихпотоках страховых премий и выплат и постоянных не страховых затратах //Известия вузов. Физика. 2015. Т. 58, № 11/2. С. 259-263. * Ким К.С., Смагин В.И. Робастная экстраполяция в дискретных системах со случайными скачкообразными параметрами и неизвестным входом //Вестн. Том. Гос. Ун-та. Увтии. 2018. № 44. С. 31-39. * V.I. Smagin. Prediction of States of Discrete Systems with Unknown Input of the Model Using Compensation //Russian Physics Journal. 2017. Vol. 59, № 9. P. 1507-1514. * Смагин В.И. Адаптивное прогнозирующее управление в дискретных системах с неизвестным входом //Вестн. Том. Гос. Ун-та. Увтии. 2017. № 40. С. 23-31. * Valery I. Smagin, Gennady M. Koshkin, Konstantin S. Kim. Inventory Control with Time Delays in Deliveries Using Linear and Quadratic Criteria //ACSR. 2017. Vol. 72. P. 98-102. * Ким К.С., Смагин В.И. Локально-оптимальное управление дискретными системами с запаздыванием в канале управления при неполной информации о состоянии и возмущениях //Вестн. Том. Гос. Ун-та. Увтии. 2016. № 1(34). С. 11-17. |  |  | |  |  | |  |  | |  |  | |  |  | |  |  | |  |  | |  |  | |
| Стохастические методы управления рисками |  | * Vladimir Dombrovskii, Tatiana Obyedko, Maria Samorodova. Model predictive control of constrained Markovian jump nonlinear stochastic systems and portfolio optimization under market frictions.//Automatica. January 2018 (January). Volume 87. P.61-68. Https://doi.org/10.1016/j.automatica.2017.09.018 * Vladimir Dombrovskii, Tatiana Obedko. Feedback predictive control strategies for investment in the financial market with serially correlated returns subject to constraints and trading costs // Optimal Control Applications and Methods. 2017. Volume 38, Issue No. 6. P. 908-921.https://doi.org/10.1002/oca2296 * Vladimir Dombrovskii, Tatyana Obyedko. Model predictive control for constrained systems with serially correlated stochastic parameters and portfolio optimization // Automatica. 2015. Vol. 54. Pp. 325–331. * V. Dombrovskii and V. I. Smagin. Synthesis of the Optimal H2/H? Output Controller with Structural Constrain. Automatic Control and Computer Sciences, 2015, Vol. 49, No. 3, pp. 133–138. * Vladimir Dombrovskii, Tatyana Obedko. Portfolio Optimization in the Financial Market with Regime Switching under Constraints, Transaction Costs and Different Rates for Borrowing and Lending // October 3, 2014, Electronic copy available at SSRN: http://ssrn.com/abstract=2504962 or http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2504962 * Vladimir V. Dombrovskii, Elena V. Chausova.Model Predictive Control for Linear Systemswith Interval and Stochastic Uncertainties // Reliable computing. – 2014. – 19(4).- P. 351-360. Downloadable from http://interval.louisiana.edu/reliable-computing-journal/tables-of-contents.html#Volume\_19 * Домбровский В.В. ADAPTIVE DATA-DRIVEN PORTFOLIO OPTIMIZATION IN THE NON-STATIONARY FINANCIAL MARKET UNDER CONSTRAINTS // Вестник Томского государственного университета. Управление, вычислительная техника и информатика. 2013. № 3(24). С. 5-13. * Dombrovskii, V.V, Ob''edko, T.Y. Predictive control of systems with Markovian jumps under constraints and its application to the investment portfolio optimization // AUTOMATION AND REMOTE CONTROL Volume: 72 Issue: 5 Pages: 989-1003 DOI: 10.1134/S0005117911050079 Published: MAY 2011. Accession Number: WOS:000291035300007. ISSN: 0005-1179. * Dombrovsky, V. V., Dombrovsky, D. V., Lyashenko, E. A. Model predictive control of systems with random dependent parameters under constraints and its application to the investment portfolio optimization // AUTOMATION AND REMOTE CONTROL Volume: 67 Issue: 12 Pages: 1927-1939 DOI: 10.1134/S000511790612006X Published: DEC 2006. Accession Number: WOS:000242998800006. ISSN: 0005-1179. |
| Кафедра теории вероятностей и математической статистики | Теория массового  обслуживания  Queueing Theory | 07.02.2018 — 31.12.2020  Разработка моделей и методов исследования телекоммуникационных систем, управляемых протоколами случайного множественного доступа  05.02.2016 — 31.12.2017  Разработка асимптотических методов исследования математических моделей телекоммуникационных систем  01.01.2015 — 31.12.2016  Разработка статистических, вероятностных и логических методов для синтеза и анализа сложных систем   Государственная поддержка ведущих университетов Российской Федерации в целях повышения их конкурентной способности среди ведущих мировых научно-образовательных центров (5-100)  17.07.2014 — 31.12.2016  Исследование математических моделей информационных потоков, компьютерных сетей, алгоритмов обработки и передачи данных   Госзадание Минобрнауки России | * Nazarov A., Phung-Duc T., Paul S. Slow Retrial Asymptotics for a Single Server Queue with Two-Way Communication and Markov Modulated Poisson Input //J. Syst. Sci. Syst. Eng. 2019. Vol. 28, № 2. P. 1-13. * Назаров А.А., Измайлова Я.Е. Исследование RQ-системы M|E2|1 с вытеснением заявок и сохранением фазовой реализации обслуживания //Вестн. Том. гос. ун-та. УВТиИ. 2018. № 42. С. 72-78. * Назаров А.А., Худяшова Е.Е., Моисеев А.Н. Система H2|GI|∞ с бесконечным значением среднего времени обслуживания //Вестн. Том. гос. ун-та. УВТиИ. 2018. № 44. С. 72-83. * Nazarov A., Sztrik J., Kvach A. A Survey of Recent Results in Finite-Source Retrial Queues with Collisions //CCIS. 2018. Vol. 912. P. 1-15. * Nazarov A., Dammer D. Methods of Limiting Decomposition and Markovian Summation in Queueing System with Infinite Number of Servers //CCIS. 2018. Vol. 912. P. 71-82. * Nazarov A., Sztrik J., Kvach A. Asymptotic Sojourn Time Analysis of Finite-Source M/M/1 Retrial Queuing System with Two-Way Communication //CCIS. 2018. Vol. 912. P. 172-183. * Nazarov A., Broner V., Moiseev A. Inventory Management System with Two-Switch Synchronous Control //CCIS. 2018. Vol. 919. P. 212-223. * Nazarov A., Phung-Duc T., Paul S. Unreliable Single-Server Queue with Two-Way Communication and Retrials of Blocked and Interrupted Calls for Cognitive Radio Networks //CCIS. 2018. Vol. 919. P. 276-287. * Назаров А.А., Сонькин М.А. Об одном подходе к расчету времени ожидания обслуживания при распределенной обработке данных //Вычислительные технологии. 2017. Т. 22, № 1. С. 55-66. * Dudin A., Nazarov A. On a tandem queue with retrials and losses and state dependent arrival, service and retrial rates //International Journal of Operational Research. 2017. Vol. 29, № 2. P. 170-182. * Lisovskaya E., Moiseeva S., Pagano M. Multiclass GI/GI/∞ Queueing Systems with Random Resource Requirements //CCIS. 2018. Vol. 912. P. 129-142. * Shklennik M., Moiseeva S., Moiseev A. Optimization of Two-Level Discount Values Using Queueing Tandem Model with Feedback //CCIS. 2018. Vol. 912. P. 321-332. * Vygovskaya O., Danilyuk E., Moiseeva S. Retrial Queueing System of MMPP/M/2 Type with Impatient Calls in the Orbit //CCIS. 2018. Vol. 912. P. 387-399. * Danilyuk E., Vygovskaya O., Moiseeva S. Retrial Queue M/M/N with Impatient Customer in the Orbit //CCIS. 2018. Vol. 919. P. 493-504. * Рожкова С.В., Рожкова В.И., Моисеева С.П., Пагано М. Распознавание состояний стохастических систем по непрерывно-дискретным наблюдениям со скользящей памятью //Известия вузов. Физика. 2018. Т. 61, № 3. С. 175-180. * Данилюк Е.Ю., Фёдорова Е.А., Моисеева С.П. Асимптотический анализ RQ-системы M|M|1 с конфликтами и нетерпеливыми заявками //Автоматика и телемеханика. 2018. № 12. С. 44-51. * Лисовская Е.Ю., Моисеев А.Н., Моисеева С.П., Пагано М. Моделирование процессов обработки данных физических экспериментов в виде немарковской многоресурсной системы массового обслуживания //Известия вузов. Физика. 2018. Т. 61, № 12. С. 39-46. * Danilyuk E.Y., Fedorova E.A., Moiseeva S.P. Asymptotic Analysis of an Retrial Queueing System M|M|1 with Collisions and Impatient Calls //Automation and Remote Control. 2018. Vol. 79, № 12. P. 2136-2146. |
|  |  |  |  |