

**Сведения об официальных оппонентах
по диссертации Мозохиной Анастасии Сергеевны**

«Квазиодномерный подход к моделированию течения лимфы по лимфатической системе человека»

1. Ф.И.О.: Бочаров Геннадий Алексеевич

Ученая степень: доктор физико-математических наук

Ученое звание: старший научный сотрудник

Научная(ые) специальность(и): 05.13.16 «Применение вычислительной техники, математического моделирования и математических методов в научных исследованиях (по отраслям наук)»

Должность : ведущий научный сотрудник

Место работы: ФГБУН Институт вычислительной математики им. Г.И. Марчука Российской академии наук (ИВМ РАН)

Адрес места работы: 119333, г. Москва, ул. Губкина, 8

Тел. /указывается рабочий, не личный/: +7 (495) 984-81-20+3766

E-mail /указывается рабочий, не личный/: g.bocharov@inm.ras.ru

Список основных научных публикаций по специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» за последние 5 лет:

1. **Bocharov, G. A.**, Grebennikov, D. S., & Savinkov, R. S. (2020). Mathematical immunology: from phenomenological to multiphysics modelling, *Russian Journal of Numerical Analysis and Mathematical Modelling*, 35(4), 203-213. doi: <https://doi.org/10.1515/rnam-2020-0017>
2. Shcherbatova, O.; Grebennikov, D.; Sazonov, I.; Meyerhans, A.; **Bocharov, G.** Modeling of the HIV-1 Life Cycle in Productively Infected Cells to Predict Novel Therapeutic Targets. *Pathogens* 2020, 9, 255. doi: <https://doi.org/10.3390/pathogens9040255>
3. Bessonov, N.; **Bocharov, G.**; Meyerhans, A.; Popov, V.; Volpert, V. Nonlocal Reaction–Diffusion Model of Viral Evolution: Emergence of Virus Strains. *Mathematics* 2020, 8, 117. doi: <https://doi.org/10.3390/math8010117>
4. Novkovic, M., Onder, L., **Bocharov, G.**, & Ludewig, B. (2020). Topological Structure and Robustness of the Lymph Node Conduit System. *Cell Reports*, 30(3), 893-904. <https://doi.org/10.1016/j.celrep.2019.12.070>
5. **Bocharov, G.**, Meyerhans, A., Bessonov, N., Trofimchuk, S., & Volpert, V. (2019). Modelling the dynamics of virus infection and immune response in space and time. *International Journal of Parallel, Emergent and Distributed Systems*, 34(4), 341-355. <https://doi.org/10.1080/17445760.2017.1363203>
6. Grebennikov, D.S., Donets, D.O., Orlova, O.G., Argilaguet, J., Meyerhans, A., & **Bocharov, G. A.** Mathematical Modeling of the Intracellular Regulation of Immune Processes. *Mol Biol* 53, 718–731 (2019). <https://doi.org/10.1134/S002689331905008X>
7. Grebennikov, D., Bouchnita, A., Volpert, V., Bessonov, N., Meyerhans, A., & **Bocharov G.** (2019). Spatial lymphocyte dynamics in lymph nodes predicts the cytotoxic T cell frequency needed for HIV infection control. *Frontiers in immunology*, 10, 1213. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2019.0121>
8. Сетуха, А.В., Третьякова, Р.М., & **Бочаров, Г.А.** Методы теории потенциала в задаче фильтрации вязкой жидкости. Дифференциальные уравнения. 2019. Т. 55. №9. С. 1226-1241. doi: 10.1134/S0374064119090073
9. Novkovic, M., Onder, L., Cheng, H. W., **Bocharov, G.**, & Ludewig, B. (2018). Integrative computational modeling of the lymph node stromal cell landscape. *Frontiers in immunology*, 9, 2428. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2018.02428>
10. **Bocharov, G.**, Meyerhans, A., Bessonov, N., Trofimchuk, S., & Volpert, V. (2018). Interplay between reaction and diffusion processes in governing the dynamics of virus infections. *Journal of Theoretical Biology*, 457, 221-236. <https://doi.org/10.1016/j.jtbi.2018.08.036>
11. Tretyakova, R.M., Lobov, G.I., & **Bocharov, G.A.** (2018). Modelling lymph flow in the lymphatic system: from 0D to 1D spatial resolution. *Mathematical Modelling of Natural Phenomena*, 13(5), 45. <https://doi.org/10.1051/mmnp/2018044>
12. Savonkov, R., Kislitsyn, A., Watson, D.J., Van Loon, R., Sazonov, I., Novkovic, M., ... & **Bocharov, G.** (2017). Data-driven modelling of the FRC network for studying the fluid flow in the conduit system. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 62, 341-349. <https://doi.org/10.1016/j.engappai.2016.10.007>
13. Bouchnita, A., **Bocharov, G.**, Meyerhans, A., & Volpert, V. (2017) Hybrid approach to model the spatial regulation of T cell responses. *BMC Immunol* 18(1), 1-12. <https://doi.org/10.1186/s12865-017-0205-0>

14. Sazonov, I., Grebennikov, D., Kelbert, M., & **Bocharov, G.** (2017). Modelling stochastic and deterministic behaviours in virus infection dynamics. *Mathematical Modelling of Natural Phenomena*, 12(5), 63-77. <https://doi.org/10.1051/mmnp/201712505>
15. Zheltkova, V. V., Zheltkov, D.A., Grossman, Z., **Bocharov, G.A.**, & Tyrtysnikov, E. E. (2018). Tensor based approach to the numerical treatment of the parameter estimation problems in mathematical immunology. *Journal of Inverse and Ill-posed Problems*, 26(1), 51-66. <https://doi.org/10.1515/jiip-2016-0083>
16. **Bocharov G.**, Meyerhans A, Bessonov N, Trofimchuk S, Volpert V (2016) Spatiotemporal Dynamics of Virus Infection Spreading in Tissues. *PLoS ONE* 11(12): e0168576. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0168576>

2. Ф.И.О.: Крылов Андрей Серджевич

Ученая степень: доктор физико-математических наук

Ученое звание: доцент

Научная(ые) специальность(и): 05.13.18 «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ (физ.-мат. науки)»

Должность: профессор, кафедра математической физики факультета вычислительной математики и кибернетики

Место работы: МГУ имени М.В. Ломоносова, факультет вычислительной математики и кибернетики

Адрес места работы: 119991, Москва, ГСП-1, ул. Ленинские Горы, д.1, стр. 52

Тел.: +7 495 939 11 29

E-mail: kryl@cs.msu.ru

Список основных научных публикаций по специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» за последние 5 лет:

1. Projection method for deconvolution-based ct brain perfusion / D. A. Lyukov, A. S. Krylov, V. A. Lukshin, D. Y. Usachev // *Programming and Computer Software*. — 2020. — Vol. 46, no. 3. — P. 213–218.
2. Automatic glands segmentation in histological images obtained by endoscopic biopsy from various parts of the colon / N. Oleynikova, A. Khvostikov, A. S. Krylov et al. // *Endoscopy*. — 2019. — Vol. 51, no. 4. — P. S6–S7.
3. Dermatological image denoising using adaptive henlm method / A. Dovganich, N. Mamaev, A. Krylov, N. Makhneva // *ISPRS - International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*. — 2019. — Vol. 42, no. 2/W12. — P. 47–52.
4. *Mamaev N. V., Krylov A. S.* Using anisotropic diffusion in the multiscale ridge detection method // *Computational Mathematics and Modeling*. — 2019. — Vol. 30, no. 3. — P. 191–197.
5. Vessel preserving cnn-based image resampling of retinal images / A. Krylov, A. Nasonov, K. Chesnakov et al. // *Lecture Notes in Computer Science*. — 2018. — Vol. 10882. — P. 589–597.
6. В. А. Сандриков, Т. Ю. Кулагина, В. А. Иванов, А. С. Крылов, А. М. Ятченко, Д. Р. Хаджива, А. В. Цыгнова, А. В. Гаврилов, И. В. Архпов. Феноменологические закономерности в оценке функции левого желудочка сердца при недостаточности митрального клапана // *Кардиология*. — 2018. — Т. 58, № 1. — С. 32–40.
7. *Guryanov F., Krylov A.* Fast medical image registration using bidirectional empirical mode decomposition // *Signal Processing: Image Communication*. — 2017. — Vol. 59. — P. 12–17.
8. Machine learning in multimodal medical imaging / X. Yong, J. Zexuan, A. Krylov et al. // *BioMed Research International*. — 2017. — Vol. 2017, no. Article ID 1278329. — P. 1–2.
9. Ultrasound despeckling by anisotropic diffusion and total variation methods for liver fibrosis diagnostics / A. Khvostikov, A. Krylov, J. Kamalov, A. Megroyan // *Signal Processing: Image Communication*. — 2017. — Vol. 59. — P. 3–11.
10. *Yatchenko A., Krylov A.* Cross-frame ultrasonic color doppler flow heart image unwrapping // *Lecture Notes in Computer Science*. — 2015. — Vol. 9126. — P. 265–272.

3. Ф.И.О.: Симаков Сергей Сергеевич

Ученая степень: кандидат физико-математических наук

Ученое звание: доцент

Научная(ые) специальность(и): 05.13.18 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Должность: доцент, кафедра вычислительной физики

Место работы: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский физико-технический институт (государственный университет)»

Адрес места работы: 141701, Институтский пер. д. 9, г. Долгопрудный, Московская область

Тел.: 8 (495) 408-73-81

E-mail: simakov.ss@mipt.ru

Список основных научных публикаций по специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» за последние 5 лет:

1. Simakov S., Timofeev A., Gamilov T., Kopylov P., Telyshev D., Vassilevski Y. Analysis of operating modes for left ventricle assist devices via integrated models of blood circulation // *Mathematics*, 2020. – 8(8). – 1331.
2. Gamilov T., Kopylov P., Serova M., Syunyaev R., Pikunov A., Belova S., Liang F., Alastruey J., Simakov S. Computational analysis of coronary blood flow: the role of asynchronous pacing and arrhythmias // *Mathematics*, 2020. – 8(8). – 1205.
3. Tauraginskii R.A., Simakov S., Borsuk D., Mazayshvili K., Lurie F. The immediate effect of physical activity on ultrasound-derived venous reflux parameters // *Journal of vascular surgery: venous and lymphatic disorders*, 2020. – 8(4). – 640-645.
4. Simakov S.S., Lumped parameter heart model with valve dynamics // *Russian journal of numerical analysis and mathematical modelling*, 2019. – 34(5). – 289-300.
5. Gamilov T.M., Liang F.Y., Simakov S.S. Mathematical Modeling of the Coronary Circulation During Cardiac Pacing and Tachycardia // *Lobachevskii journal of mathematics*, 2019. – 40(4). – 448-458.
6. Carson J.M., Pant S., ..., Simakov S.S., Non-invasive coronary CT angiography-derived fractional flow reserve: A benchmark study comparing the diagnostic performance of four different computational methodologies // *International journal for numerical methods in biomedical engineering*, 2019. – 35(10). – e3235.
7. El Khatib N., Kafi O., ... Simakov S.S., Mathematical modelling of atherosclerosis // *Mathematical modelling of natural phenomena*, 2019. – 14(6). – 2019050.
8. Ge X., Liu Y., Tu S., Simakov S., Vassilevski Y., Liang F. Model-based analysis of the sensitivities and diagnostic implications of FFR and CFR under various pathological conditions // *International journal for numerical methods in biomedical engineering*, 2019. – e3257.
9. Симаков С.С. Современные методы математического моделирования кровотока с помощью осредненных моделей // *Компьютерные исследования и моделирование*, 2018. – 10(5). – 581-604.
10. Golov A., Simakov S., Soe Y.N., Pryamonosov R., Mynbaev O., Kholodov A. Multiscale CT-based computational modeling of alveolar gas exchange during artificial lung ventilation, cluster (Biot) and periodic (Cheyne-Stokes) breathings and bronchial asthma attack // *Computation*, 2017. – 5(1). – 11.
11. Dobroserdova T., Olshanskii M., Simakov S. Multiscale coupling of compliant and rigid walls blood flow models // *International journal for numerical methods in fluids*, 2016. – 82(12). – 799-817.
12. Gorodnova N.O., Kolobov A.V., Mynbaev O.A., Simakov S.S. Mathematical modeling of blood flow alteration in microcirculatory network due to angiogenesis // *Lobachevskii Journal of Mathematics*, 2016. – 37(5). – 541-549.
13. Кузнецов М.Б., Городнова Н.О., Симаков С.С., Колобов А.В. Многомасштабное моделирование роста, прогрессии и терапии ангиогенной опухоли // *Биофизика*, 2016. – 5. – 1029-1039.
14. Simakov S.S., Gamilov T.M., Kopylov F.Y., Vasilevskii Y.V. Evaluation of hemodynamic significance of stenosis in multiple involvement of the coronary vessels by mathematical simulation // *Bulletin of experimental biology and medicine*, 2016. – 162(1). – 111-114.
15. Bessonov N., Sequeira A., Simakov S., Vassilevskii Y., Volpert V. Methods of blood flow modelling // *Mathematical modeling of natural phenomena*, 2016. – 11(1). – 1-25.

Ученый секретарь диссертационного совета МГУ.01.09,
профессор

Ильин А.В.