

### **Сведения об официальном оппоненте**

диссертационной работы Варфоломеевой Ларисы Александровны на тему  
«Структурное исследование трехъядерного медного центра  
тиоцианатдегидрогеназы», представленной на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук по специальности 1.5.4 – Биохимия

**ФИО:** Мишин Алексей Викторович, год рождения 1987, гражданство РФ

**Должность:** старший научный сотрудник, и.о. заведующего лабораторией

**Ученая степень:** кандидат физико-математических наук

**Ученое звание:** нет

**Шифр научной специальности:** 03.01.02 – Биофизика

**Основное место работы:** Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования «Московский физико-  
технический институт (национальный исследовательский университет)»  
(МФТИ, Физтех), 141701, Московская область, г. Долгопрудный,  
Институтский переулок, 9.

**Подразделение:** Центр исследований молекулярных механизмов старения и  
возрастных заболеваний, лаборатория структурной биологии рецепторов,  
сопряженных с G-белком

**Дата рождения:** 22.12.1987

**Контактные данные:** [mishinalexey@phystech.edu](mailto:mishinalexey@phystech.edu), +79168100784

### **Основные работы по профилю оппонируемой диссертации:**

1. Chistyakov, D.V.; Belousov, A.S.; Shevelyova, M.P.; Iomdina, E.N.; Baksheeva, V.E.; Shebardina, N.G.; Moysenovich, A.M.; Bulgakov, T.K.; Petrov, S.Y.; Shishkin, M.L.; et al. A Role of Pigment Epithelium-Derived Factor in Zinc-Mediated Mechanism of Neurodegeneration in Glaucoma. *Commun Biol* 2025, 8, 965, doi:10.1038/s42003-025-08370-8. Scopus Q1
2. Dmitrieva, D.A.; Smirnova, E.A.; Sadova, A.A.; Vasilenko, L.M.; Borshchevskiy, V.I.; Mishin, A.V. Expression and Stabilization of Recombinant Human C3aR Receptor. *Biochem. Moscow Suppl. Ser. A* 2025, 19, 162–167, doi:10.1134/S1990747825700084. Scopus Q3
3. Levashov, I.S.; Kapranov, I.A.; Kornilov, D.A.; Kuzmichev, P.K.; Mishin, A.V.; Borshchevskiy, V.I. Expanding the Genetic Code in *Leishmania Tarentolae*: A Novel Platform for Membrane Protein Expression with Unnatural Amino Acids. *Biochem. Moscow Suppl. Ser. A* 2025, 19, 12–19, doi:10.1134/S1990747824700399. Scopus Q3



4. Safronova, N.A.; Luginina, A.P.; Sadova, A.A.; Shevtsov, M.B.; Moiseeva, O.V.; Borshchevskiy, V.I.; Mishin, A.V. Construct Design, Isolation, and Purification of the Human GPR17 Receptor Monomeric Form for Structural and Functional Studies. *Russ J Bioorg Chem* 2025, 51, 308–319, doi:10.1134/S106816202501025X. Scopus Q4
5. Yudenko, A.; Bukhdruker, S.; Shishkin, P.; Rodin, S.; Burtseva, A.; Petrov, A.; Pigareva, N.; Sokolov, A.; Zinovev, E.; Eliseev, I.; et al. Structural Basis of Signaling Complex Inhibition by IL-6 Domain-Swapped Dimers. *Structure* 2025, 33, 171–180.e5, doi:10.1016/j.str.2024.10.028. Scopus Q1
6. Dmitrieva, D.A.; Belouzerova, O.A.; Mishin, A.V.; Yampolsky, I.V.; Kotlobay, A.A. New Transaminase from *Odontosyllis Undecimdonata* the First Potential Enzyme of the Luciferin Biosynthesis Pathway. *Biochimie* 2025, 228, 82–88, doi:10.1016/j.biochi.2024.08.012. Scopus Q2
7. Burkatovskii, D.; Bogorodskiy, A.; Maslov, I.; Moiseeva, O.; Chuprov-Netochin, R.; Smirnova, E.; Ilyinsky, N.; Mishin, A.; Leonov, S.; Bueldt, G.; et al. Examining Transfer of TERT to Mitochondria under Oxidative Stress. *Sci Rep* 2024, 14, 24185, doi:10.1038/s41598-024-75127-4. Scopus Q1
8. Belousov, A.; Maslov, I.; Orekhov, P.; Khorn, P.; Kuzmichev, P.; Baleeva, N.; Motov, V.; Bogorodskiy, A.; Krasnova, S.; Mineev, K.; et al. Monitoring GPCR Conformation with GFP-Inspired Dyes. *iScience* 2024, 27, doi:10.1016/j.isci.2024.110466. Scopus Q1
9. Luginina, A.P.; Khnykin, Andrey.N.; Khorn, P.A.; Moiseeva, O.V.; Safronova, N.A.; Pospelov, V.A.; Dashevskii, D.E.; Belousov, A.S.; Borschevskiy, V.I.; Mishin, A.V. Rational Design of Drugs Targeting G-Protein-Coupled Receptors: Ligand Search and Screening. *Biochemistry Moscow* 2024, 89, 958–972, doi:10.1134/S0006297924050158. Scopus Q2
10. Khorn, P.A.; Luginina, A.P.; Pospelov, V.A.; Dashevsky, D.E.; Khnykin, A.N.; Moiseeva, O.V.; Safronova, N.A.; Belousov, A.S.; Mishin, A.V.; Borshchevsky, V.I. Rational Design of Drugs Targeting G-Protein-Coupled Receptors: A Structural Biology Perspective. *Biochemistry Moscow* 2024, 89, 747–764, doi:10.1134/S0006297924040138. Scopus Q2
11. Nikolaev, A.; Tropina, E.V.; Boldyrev, K.N.; Maksimov, E.G.; Borshchevskiy, V.; Mishin, A.; Yudenko, A.; Kuzmin, A.; Kuznetsova, E.; Semenov, O.; et al. Two Distinct Mechanisms of Flavoprotein Spectral Tuning Revealed by Low-Temperature and Time-Dependent Spectroscopy. *Protein Sci* 2024, 33, e4851, doi:10.1002/pro.4851. Scopus Q1
12. Luginina, A.; Maslov, I.; Khorn, P.; Volkov, O.; Khnykin, A.; Kuzmichev, P.; Shevtsov, M.; Belousov, A.; Kapranov, I.; Dashevskii, D.; et al. Functional GPCR



Expression in Eukaryotic LEXSY System. *Journal of Molecular Biology* 2023, 435, 168310, doi:10.1016/j.jmb.2023.168310. Scopus Q1

13. Luginina, A.; Gusach, A.; Lyapina, E.; Khorn, P.; Safronova, N.; Shevtsov, M.; Dmitrieva, D.; Dashevskii, D.; Kotova, T.; Smirnova, E.; et al. Structural Diversity of Leukotriene G-Protein Coupled Receptors. *Journal of Biological Chemistry* 2023, 299, doi:10.1016/j.jbc.2023.105247. Scopus Q1

14. Marin, E.; Kornilov, D.A.; Bukhdruker, S.S.; Aleksenko, V.A.; Manuvera, V.A.; Zinovev, E.V.; Kovalev, K.V.; Shevtsov, M.B.; Talyzina, A.A.; Bobrovsky, P.A.; et al. Structural Insights into Thrombolytic Activity of Destabilase from Medicinal Leech. *Sci Rep* 2023, 13, 6641, doi:10.1038/s41598-023-32459-x. Scopus Q1

15. Maslov, I.; Volkov, O.; Khorn, P.; Orekhov, P.; Gusach, A.; Kuzmichev, P.; Gerasimov, A.; Luginina, A.; Coucke, Q.; Bogorodskiy, A.; et al. Sub-Millisecond Conformational Dynamics of the A2A Adenosine Receptor Revealed by Single-Molecule FRET. *Commun Biol* 2023, 6, 362, doi:10.1038/s42003-023-04727-z. Scopus Q1

16. Gilep, A.; Varaksa, T.; Bukhdruker, S.; Kavaleuski, A.; Ryzhykau, Y.; Smolskaya, S.; Sushko, T.; Tsumoto, K.; Grabovec, I.; Kapranov, I.; et al. Structural Insights into 3Fe–4S Ferredoxins Diversity in *M. Tuberculosis* Highlighted by a First Redox Complex with P450. *Front. Mol. Biosci.* 2023, 9, doi:10.3389/fmolb.2022.1100032. Scopus Q1

17. Bukhdruker, S.; Varaksa, T.; Orekhov, P.; Grabovec, I.; Marin, E.; Kapranov, I.; Kovalev, K.; Astashkin, R.; Kaluzhskiy, L.; Ivanov, A.; et al. Structural Insights into the Effects of Glycerol on Ligand Binding to Cytochrome P450. *Acta Cryst D* 2023, 79, 66–77, doi:10.1107/S2059798322011019. Scopus Q1

18. Natashin, P.V.; Burakova, L.P.; Kovaleva, M.I.; Shevtsov, M.B.; Dmitrieva, D.A.; Ereemeeva, E.V.; Markova, S.V.; Mishin, A.V.; Borshchevskiy, V.I.; Vysotski, E.S. The Role of Tyr-His-Trp Triad and Water Molecule Near the N1-Atom of 2-Hydroperoxycoelenterazine in Bioluminescence of Hydromedusan Photoproteins: Structural and Mutagenesis Study. *International Journal of Molecular Sciences* 2023, 24, 6869, doi:10.3390/ijms24076869. Scopus Q1

19. Natashin, P.V.; Ereemeeva, E.V.; Shevtsov, M.B.; Kovaleva, M.I.; Bukhdruker, S.S.; Dmitrieva, D.A.; Gulnov, D.V.; Nemtseva, E.V.; Gordeliy, V.I.; Mishin, A.V.; et al. Crystal Structure of Semi-Synthetic Obelin-v after Calcium Induced Bioluminescence Implies Coelenteramine as the Main Reaction Product. *Sci Rep* 2022, 12, 19613, doi:10.1038/s41598-022-24117-5. Scopus Q1

20. Lyapina, E.; Marin, E.; Gusach, A.; Orekhov, P.; Gerasimov, A.; Luginina, A.; Vakhrameev, D.; Ergasheva, M.; Kovaleva, M.; Khusainov, G.; et al. Structural Basis for Receptor Selectivity and Inverse Agonism in S1P5 Receptors. *Nat Commun* 2022, 13, 4736, doi:10.1038/s41467-022-32447-1. Scopus Q1



21. Goncharuk, M.V.; Baleeva, N.S.; Nolde, D.E.; Gavrikov, A.S.; Mishin, A.V.; Mishin, A.S.; Sosorev, A.Y.; Arseniev, A.S.; Goncharuk, S.A.; Borshchevskiy, V.I.; et al. Structure-Based Rational Design of an Enhanced Fluorogen-Activating Protein for Fluorogens Based on GFP Chromophore. *Commun Biol* 2022, 5, 706, doi:10.1038/s42003-022-03662-9. Scopus Q1
22. Bogorodskiy, A.; Okhrimenko, I.; Maslov, I.; Maliar, N.; Burkatovskii, D.; von Ameln, F.; Schulga, A.; Jakobs, P.; Altschmied, J.; Haendeler, J.; et al. Accessing Mitochondrial Protein Import in Living Cells by Protein Microinjection. *Front. Cell Dev. Biol.* 2021, 9, doi:10.3389/fcell.2021.698658. Scopus Q1
23. Zhang, H.; Luginina, A.; Mishin, A.; Baidya, M.; Shukla, A.K.; Cherezov, V. Structural Insights into Ligand Recognition and Activation of Angiotensin Receptors. *Trends in Pharmacological Sciences* 2021, 42, 577–587, doi:10.1016/j.tips.2021.04.006. Scopus Q1
24. Mineev, K.S.; Goncharuk, S.A.; Goncharuk, M.V.; Povarova, N.V.; Sokolov, A.I.; Baleeva, N.S.; Smirnov, A.Y.; Myasnyanko, I.N.; Ruchkin, D.A.; Bukhdruker, S.; et al. NanoFAST: Structure-Based Design of a Small Fluorogen-Activating Protein with Only 98 Amino Acids. *Chem. Sci.* 2021, 12, 6719–6725, doi:10.1039/D1SC01454D. Scopus Q1
25. Varaksa, T.; Bukhdruker, S.; Grabovec, I.; Marin, E.; Kavaleuski, A.; Gusach, A.; Kovalev, K.; Maslov, I.; Luginina, A.; Zabelskii, D.; et al. Metabolic Fate of Human Immunoactive Sterols in Mycobacterium Tuberculosis. *Journal of Molecular Biology* 2021, 433, 166763, doi:10.1016/j.jmb.2020.166763. Scopus Q1
26. Sadybekov, A.A.; Brouillette, R.L.; Marin, E.; Sadybekov, A.V.; Luginina, A.; Gusach, A.; Mishin, A.; Besserer-Offroy, É.; Longpré, J.-M.; Borshchevskiy, V.; et al. Structure-Based Virtual Screening of Ultra-Large Library Yields Potent Antagonists for a Lipid GPCR. *Biomolecules* 2020, 10, 1634, doi:10.3390/biom10121634. Scopus Q1
27. Gusach, A.; Maslov, I.; Luginina, A.; Borshchevskiy, V.; Mishin, A.; Cherezov, V. Beyond Structure: Emerging Approaches to Study GPCR Dynamics. *Current Opinion in Structural Biology* 2020, 63, 18–25, doi:10.1016/j.sbi.2020.03.004. Scopus Q1
28. Bogorodskiy, A.O.; Bolkhovitina, E.L.; Gensch, T.; Troyanova, N.I.; Mishin, A.V.; Okhrimenko, I.S.; Braun, A.; Spies, E.; Gordeliy, V.I.; Sapozhnikov, A.M.; et al. Murine Intraepithelial Dendritic Cells Interact With Phagocytic Cells During Aspergillus Fumigatus-Induced Inflammation. *Front. Immunol.* 2020, 11, doi:10.3389/fimmu.2020.00298. Scopus Q1
29. Gusach, A.; Luginina, A.; Marin, E.; Brouillette, R.L.; Besserer-Offroy, É.; Longpré, J.-M.; Ishchenko, A.; Popov, P.; Patel, N.; Fujimoto, T.; et al. Structural Basis of Ligand Selectivity and Disease Mutations in Cysteinyl Leukotriene



Receptors. Nat Commun 2019, 10, 5573, doi:10.1038/s41467-019-13348-2. Scopus Q1

30. Mishin, A.; Gusach, A.; Luginina, A.; Marin, E.; Borshchevskiy, V.; Cherezov, V. An Outlook on Using Serial Femtosecond Crystallography in Drug Discovery. Expert Opinion on Drug Discovery 2019, 14, 933–945, doi:10.1080/17460441.2019.1626822. Scopus Q1

### Официальный оппонент

**Мишин Алексей Викторович**, кандидат физико-математических наук по специальности 03.01.02 – Биофизика, старший научный сотрудник, и.о. заведующего лабораторией структурной биологии рецепторов, сопряженных с G-белком, Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)», (МФТИ, Физтех).



А.В. Мишин

01.09.2025

Адрес: 141701, Московская область, г. Долгопрудный, Институтский переулок, 9

Телефон: +79168100784

Электронная почта: mishinalexei@phystech.edu

Я, Мишин Алексей Викторович, даю согласие на размещение моих персональных данных на официальном сайте ФИЦ "Фундаментальные основы Биотехнологии" РАН и в Федеральной информационной системе государственной научной аттестации, включение их в аттестационное дело и дальнейшую обработку.



А.В. Мишин

01.09.2025

«Подпись к.ф.-м.н. Мишина А.В. заверяю»

Ученый секретарь Ученого совета МФТИ, Физтех

Евсеев Е.Г.



01.09.2025