

**Заключение диссертационного совета МГУ.015.10**  
**по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук**

Решение диссертационного совета от 04.03.2026 года № 1

О присуждении Арбатскому Михаилу Спартаковичу, гражданину РФ, ученой степени кандидата биологических наук.

Диссертация «Выяснение механизмов развития гетерогенного ответа мезенхимных стромальных клеток на профибротические стимулы с использованием анализа транскриптома единичных клеток» по специальности 1.5.8. Математическая биология, биоинформатика принята к защите диссертационным советом 25.12.2025, протокол № 9.

Соискатель Арбатский Михаил Спартакович, 1981 года рождения, закончил аспирантуру факультета фундаментальной медицины медицинского научно-образовательного института Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», срок обучения – 1.10.2018-30.09.2021 года.

Соискатель работал во время подготовки диссертации лаборантом-исследователем (19.06.2019-28.02.2024, 19.04.2024-15.12.2025) в лаборатории генных и клеточных технологий кафедры биохимии и регенеративной биомедицины факультета фундаментальной медицины медицинского научно-образовательного института Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова». Сейчас работает заведующим лабораторией в лаборатории искусственного интеллекта и биоинформатики Института изучения старения Российского геронтологического научно-клинического центра Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский Национальный Исследовательский Медицинский Университет им. Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре биохимии и регенеративной биомедицины факультета фундаментальной медицины медицинского научно-образовательного института Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова».

Научный руководитель:

Ефименко Анастасия Юрьевна, доктор медицинских наук, доцент, профессор РАН, заведующая лабораторией репарации и регенерации тканей Центра регенеративной

медицины Медицинского научно-образовательного института Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»

Официальные оппоненты:

1. Колпаков Федор Анатольевич, доктор биологических наук, научный руководитель направления «Вычислительная биология» Научного центра генетики и наук о жизни Автономной некоммерческой образовательной организации высшего образования «Научно-технологический университет «Сириус»

2. Храмеева Екатерина Евгеньевна, доктор биологических наук, доцент Центра молекулярной и клеточной биологии Автономной некоммерческой образовательной организации высшего образования «Сколковский институт науки и технологий»,

3. Шеваль Евгений Валерьевич, доктор биологических наук, заведующий лабораторией ультраструктуры клеточного ядра, отдел электронной микроскопии Научно-исследовательского института физико-химической биологии имени А.Н. Белозерского Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» дали положительные отзывы на диссертацию.

Выбор официальных оппонентов обосновывался их высокой компетентностью в области транскриптомики единичных клеток, а также наличием большого количества публикаций в ведущих российских и зарубежных рецензируемых научных изданиях по тематике диссертации соискателя.

Соискатель имеет 54 опубликованные работы, в том числе по теме диссертации 6 работ, из них 6 статей, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности 1.5.8. Математическая биология, биоинформатика.

Основные публикации по теме диссертации (в скобках приведен объем публикации и вклад автора в печатных листах):

1. Grigorieva O., Basalova N., Dyachkova U., Novoseletskaya E., Vigovskii M., **Arbatskiy M.**, Kulebyakina M., Efimenko A. Modeling the profibrotic microenvironment in vitro: model validation // **Biochemical and Biophysical Research Communications.** – **2024.** Vol. 733. P. 150574. EDN: HQSAIE, Импакт-фактор 2,2 (JIF). (0,84/0,15)<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> В скобках приведён объём публикации в печатных листах и вклад автора в печатных листах

2. Basalova N., **Arbatskiy M.**, Popov V., Grigorieva O., Vigovskiy M., Zaytsev I., Novoseletskaya E., Sagaradze G., Danilova N., Malkov P., Cherniaev A., Samsonova M., Karagyaur M., Tolstoluzhinskaya A., Dyachkova U., Akopyan Z., Tkachuk V., Kalinina N., Efimenko A. Mesenchymal stromal cells facilitate resolution of pulmonary fibrosis by miR-29c and miR-129 intercellular transfer // **Experimental and Molecular Medicine**. – **2023**. – Vol. 55. – № 7. – pp. 1399–1412. EDN: KSCMMI. Импакт-фактор 12,9 (JIF). (0,78/0,1).
3. Khozyainova A.A., Valyaeva A.A., Arbatsky M.S., Isaev S.V., Iamshchikov P.S., Volchkov E.V., Sabirov M.S., Zainullina V.R., Chechekhin V.I., Vorobev R.S., Menyailo M.E., Tyurin-Kuzmin P.A., Denisov E.V. Complex Analysis of Single-Cell RNA Sequencing Data // **Biochemistry (Moscow)** – **2023**. – Vol. 88. – № 2. – pp. 231–252. EDN: QFSJMW. Импакт-фактор 2,2 (JIF). (1,26/0,3).
4. Grigorieva O., Basalova N., Vigovskiy M., **Arbatskiy M.**, Dyachkova U., Kulebyakina M., Kulebyakin K., Tyurin-Kuzmin P., Kalinina N., Efimenko A. Novel Potential Markers of Myofibroblast Differentiation Revealed by Single-Cell RNA Sequencing Analysis of Mesenchymal Stromal Cells in Profibrotic and Adipogenic Conditions // **Biomedicines**. – **2023**. – Vol. 11. – № 3. – P. 840. doi: 10.3390/biomedicines11030840. EDN: OUZBFK. Импакт-фактор 3,9 (JIF). (0,96/0,15).
5. **Arbatsky M.**, Tyurin-Kuzmin P., Kulebyakin K., Chechekhin V., Kalinina N., Sysoeva V., Semina E., Rubina K. Points of Significance: Principal Component Analysis for Biocentric Data Visualization // **BioNanoScience**. – **2022**. – Vol. 12. – pp. 1366–1380. doi: 10.1007/s12668-022-01021-w. EDN: QAKCPE. Импакт-фактор 3,2 (JIF). (0,84/0,2).
6. Basalova N., Sagaradze G., **Arbatskiy M.**, Evtushenko E., Kulebyakin K., Grigorieva O., Akopyan Z., Kalinina N., Efimenko A. Secretome of Mesenchymal Stromal Cells Prevents Myofibroblasts Differentiation by Transferring Fibrosis-Associated microRNAs within Extracellular Vesicles // **Cells**. – **2020**. – Vol. 9. – №5. – P. 1272, EDN: ESMODC. Импакт-фактор 5,2 (JIF). (0,84/0,2).

На автореферат диссертации поступило 3 дополнительных отзыва, все положительные. Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований содержится решение задач, имеющих значение для развития математической биологии, биоинформатики, в частности анализа результатов транскриптомики единичных клеток.

Диссертация представляет собой самостоятельное законченное исследование, обладающее внутренним единством. Положения, выносимые на защиту, содержат новые научные результаты и свидетельствуют о личном вкладе автора в науку:

1) Факторы профибротического микроокружения могут определять гетерогенность популяции МСК, реализующейся в формировании клеточных субпопуляций с различными транскриптомными паттернами.

2) С помощью анализа данных РНК секвенирования единичных клеток установлено, что в модели профибротического микроокружения только часть МСК дифференцируется в миофибробласты, остальные клетки обладают транскриптомным профилем, отличным от характерного для миофибробластов.

3) Субпопуляция МСК, не дифференцирующаяся в миофибробласты под действием профибротических стимулов, характеризуется повышенной экспрессией групп генов, отвечающих за организацию и ремоделирование ВКМ, регуляцию метаболических процессов и ангиогенеза, и может быть отделена от других субпопуляций по экспрессии PDGFR $\alpha$ .

4) Гетерогенность ответов МСК на профибротические стимулы может оказывать влияние на развитие фиброза тканей за счет регуляции баланса между субпопуляциями клеток, пополняющих пул миофибробластов, и клеток с предположительно антифибротическими свойствами.

На заседании 04.03.2026 года диссертационный совет принял решение присудить Арбатскому Михаилу Спартаковичу ученую степень кандидата биологических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 12 человек, из них докторов наук по специальности 1.5.8. Математическая биология, биоинформатика - 5, участвовавших в заседании, из 16 человек, входящих в состав совета, проголосовали: «за» – 12, «против» – 0, «недействительных бюллетеней» – 0.

Председатель совета, д.х.н., проф.

Швядас В. К.

Ученый секретарь совета, д.б.н.

Чистяков Д. В.

04.03.2026