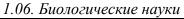
Университет	Санкт-Петербургский политехнический университет
	Петра Великого
Уровень владения английским	Выше среднего (В2)
языком	1 / , ()
Направление подготовки и	ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ 1.5.2. Биофизика
профиль образовательной	БИОЛОГИЯ И БИОТЕХНОЛОГИИ 1.5.3. Молекулярная
программы, на которую будет	биология
приниматься аспирант	КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ И НАУКИ О ДАННЫХ
	1.2.2. Математическое моделирование, численные
	методы и комплексы программ
Перечень исследовательских	1. Исполнитель по гранту № 17.991.2017/ПЧ
проектов потенциального	«Кальциевая дисрегуляция при нейродегенеративных
научного руководителя	заболеваниях» (задание на выполнение НИР в рамках
(участие/руководство)	проектной части государственного задания в сфере
	научной деятельности), 2017 – 2019 гг.
	2. Исполнитель по гранту № 14-25-00024
	"Исследование молекулярных механизмов кальциевой
	сигнализации при нейродегенеративных заболеваниях"
	(продление гранта РНФ), 2017 – 2018 гг.
	3. Руководитель гранта № 18-34-00183 "Исследование
	роли белка ЕВЗ в регуляции синаптического депо-
	управляемого входа кальция и морфологии синапсов"
	(РФФИ), 2018 – 2019 гг.
	4. Основной исполнитель по гранту № 19-15-00184
	"Исследование патологических изменений морфологии
	синапсов и поиск способов их коррекции на моделях
	нейродегенеративных заболеваний" (РНФ), 2019 – 2021
	гг.
	5. Основной исполнитель по гранту № 20-45-01004
	"Дисрегуляция IP3R при развитии болезни
	Альцгеймера: исследование и использование белка Bcl-
	2" (РНФ), 2020 – 2022 гг.
	6. Руководитель гранта № 21-74-00028 "Регуляция
	нейронального депо-управляемого входа кальция
	динамическими тубулиновыми микротрубочками"
	(РНФ), 2021 – 2022 гг.
	7. Основной исполнитель по гранту № 20-45-01004
	"Дисрегуляция IP3R при развитии болезни
	Альцгеймера: исследование и использование белка Bcl-
	2" (РНФ), 2020 – 2022 гг.
	8. Основной исполнитель по гранту № 22-15-00049
	"Модуляция активности Ca2 ⁺ -ATФазы
	эндоплазматического ретикулума как новый
	терапевтический подход к лечению болезни
	Альцгеймера" (РНФ), 2022-2024 гг.
	9. Руководитель (научный заказчик) гранта BSR-013 "
	Улучшение разрешения микроскопических
	изображений путем деконволюции с использованием
	функции рассеяния точки (ФРТ), вычисленной
	методами машинного обучения" (Фонд инициатив СПб,
	Центр стратегических разработок "Северо-Запад"), 2022
	ΓΓ.

10. Руководитель (научный заказчик) гранта BSR-015 "
Вычисление функционала плотности (DFT) с помощью
нейроморфных сетей" (Фонд инициатив СПб, Центр
стратегических разработок "Северо-Запад"), 2022 гг.
11. Руководитель проекта «NeuroAI – искусственный
интеллект в нейробиологии» программы Приоритет
2030, 2023 гг.

Перечень предлагаемых соискателям тем для исследовательской работы

- Эндоплазматический ретикулум в функционировании синапсов в норме и при болезни Альцгеймера, роль динамического тубулинового цитоскелета в регуляции его кальциевой сигнализации
- Алгоритмы анализа морфологии синапсов, моделирование нейродегенеративных процессов и кальциевой сигнализации в синапсах в норме и при болезни Альцгеймера на основании нейробиологических данных
- Анализ активности нейронных сетей с помощью миниатюрной флуоресцентной микроскопии, моделирование процессов в функционировании биологических нейронных сетей на основании нейробиологических данных





Научные интересы

Молекулярные механизмы функционирования синапсов Механизмы развития болезни Альцгеймера и поиск терапевтических подходов для ее лечения

Алгоритмы и программное обеспечение анализа нейробиологических данных

Деконволюция/обработка микроскопических изображений

Научный руководитель:

Пчицкая Екатерина Игоревна,

Кандидат физикоматематических наук

Место получения степени: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого Особенности исследования

Изучение молекулярных механизмов функционирования синапсов в норме и при нейродегенерации, поиск соединений и походов для защиты синапсов от дегенерации при болезни Альцгеймера, алгоритмы анализа морфологии синапсов, нейронных сетей мозга и деконволюции конфокальных изображений, с помощью методов машинного обучения и искусственного интеллекта

Требования потенциального научного руководителя Наличие стипендии или гранта на обучение и стажировку является значимым преимуществом перед конкурентами.

Высокая мотивация к решению поставленных задач, способность анализировать литературу, предлагать решения и анализировать полученный результат.

Знание основ программирования, анализа данных, статистики, современных методов нейробиологии и молекулярной нейробиологии.

Необходимо знание английского языка на уровне достаточном для обсуждения и планирования работы. Знание основ русского языка приветствуется

Результаты интеллектуальной деятельности

- Продемонстрировано нарушение депо-управляемого входа кальция (SOCE), кальциевой сигнализации эндоплазматического ретикулума (ЭР) и как следствие нарушение морфологии дендритных шипов, а также модели болезни Альцгеймера in vivo и in vitro. Продемонстрирован нейропротекторный эффект фармакологического или биологического восстановления SOCE в моделях болезни Альцгеймера, данный сигнальный путь определен как потенциальная мишень для разработки новой стратегии лечения БА
- Определено, что плюс-концевые белки прикрепляющиеся растущей К плюс-концу микротрубочки, связываются с белком STIM2, сенсором кальция и ключевым участником сигнального пути SOCE. EB регулирует транслокацию и кластеризацию STIM2 в соме и дендритах нейронов, распределение ЭР и формирование в нейронах шипикового аппарата специализированной нейрональной органеллы, образованной цистернами ЭР, связанными с процессами синаптической пластичности. Впервые продемонстрирована регуляция SOCE с помощью динамического тубулинового цитоскелета в нейронах
- Показано, что белок EB3 участвует в развитии нейритов и дендритных шипиков, потенцирует образование зрелых синаптических контактов и транслокацию киназы CaMKII в шипики, а также демонстрирует сильный нейропротекторный эффект в условиях амилоидной токсичности, моделирующей БА, и в нейронах с мутацией в белке Пресенилине 1, вызывающей БА
- Продемонстрирован нейропротекторный потенциал белка регулятора апоптоза Bcl-2 в исследованиях in vivo на модели мышей с БА.
- В исследованиях in vitro продемонстрировано, что положительные аллостерические модуляторы кальциевой помпы SERCA как качественно новые препараты для лечения болезни Альцгеймера
- 1. Gerasimov, E.; Mitenev, A.; Pchitskaya, E.; Chukanov, V.; Bezprozvanny, I. NeuroActivityToolkit—Toolbox for Quantitative Analysis of Miniature Fluorescent Microscopy Data // J. Imaging 2023; 9: 243.

https://www.mdpi.com/2313-433X/9/11/243

DOI:10.3390/jimaging9110243

Impact Factor: 4.6

Quartile Q2 according to Scopus SJR database

2. Pchitskaya E., Vasiliev P., Smirnova D., Chukanov V., Bezprozvanny I. SpineTool is an open-source software for analysis of morphology of dendritic spines // Sci Rep, 2023; 13: 10561.

https://www.nature.com/articles/s41598-023-37406-4

DOI:10.1038/s41598-023-37406-4

Impact Factor: 4.6

Quartile Q1 according to Scopus SJR database

3. Rakovskaya A., Chigriai M., Bezprozvanny I., Pchitskaya E. Expansion Microscopy Application for Calcium Protein Clustering Imaging in Cells and Brain Tissues // Current Protocols, 2023; 3, e789. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37338219/

DOI:10.1002/cpz1.789 Impact Factor: 0.87

Quartile Q1 according to Scopus SJR database

4. Rakovskaya A., Erofeev A., Vinokurov E., Pchitskaya E., Dahl R., Bezprozvanny I. Positive Allosteric Modulators of SERCA Pump Restore Dendritic Spines and Rescue Long-Term Potentiation Defects in Alzheimer's Disease Mouse Model // International journal of molecular sciences, 2023; 24.18 13973.

https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37762276/

DOI: 10.3390/ijms241813973.

Impact Factor: 6.0

Quartile Q1 according to Scopus SJR database

5. Chernyuk D., Callens M., Polozova M., Gordeev A., Chigriai M., Rakovskaya A., Ilina A., Pchitskaya E., Van den Haute C., Vervliet T., Bultynck G., Bezprozvanny I.. Neuroprotective properties of anti-apoptotic Bcl-2 proteins in 5xFAD mouse model of Alzheimer's disease // IBRO Neuroscience Reports, 2023; 14 273-283.

https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36926591/

DOI:10.1016/j.ibneur.2023.02.005.

Impact Factor: 2.7

Quartile Q3 according to Scopus SJR database

6. Gerasimov, E., Pchitskaya, E., Bezprozvanny, I. TREM2 and calcium signaling in microglia – is it relevant for Alzheimer's disease? // Cell Calcium, 2022; 104:102584 https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35366517/

DOI: 10.1016/j.ceca.2022.102584

Impact Factor: 4.69

Quartile Q1 according to Scopus SJR database

7. Pchitskaya, E., Rakovskaya, A., Chigray, M., Bezprozvanny, I. Cytoskeleton Protein EB3 Contributes to Dendritic Spines Enlargement and Enhances Their Resilience to Toxic Effects of Beta-Amyloid //

International Journal of Molecular Sciences, 2022; 23 (4): 2274

https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35216391

DOI: 10.3390/ijms23042274

Impact Factor: 6.2

Quartile Q1 according to Scopus SJR database

8. Erofeev A.I., Barinov D.S., Gerasimov E.I., Pchitskaya E.I., Bolsunovskaja M.V., Vlasova O.L., Bezprozvanny I.B. NeuroInfoViewer: A Software Package for Analysis of Miniscope Data // Neuroscience and Behavioral Physiology, 2021; 51(8): 1199-1205 https://link.springer.com/article/10.1007/s11055-021-

01179-y DOI: 10.1007/s11055-021-01179-y

Impact Factor: -

Quartile Q4 according to Scopus SJR database

9. Derevtsova K.Z., Pchitskaya E.I., Rakovskaya, A.V., Bezprozvanny I.B. Applying the Expansion Microscopy Method in Neurobiology // J Evol Biochem Phys, 2021; 57:681-693.

https://link.springer.com/article/10.1134/S0022093021030157

DOI: 10.1134/S0022093021030157

Impact Factor: 0.44

Quartile Q4 according to Scopus SJR database

10. Pchitskaya E., Bezprozvanny I. Dendritic Spines Shape Analysis—Classification or Clusterization? Perspective. // Frontiers in Synaptic Neuroscience, 2020; 12, 31 https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnsyn.2020.000 31/full

DOI: 10.3389/fnsyn.2020.00031

Impact Factor: 4.71

Quartile Q1 according to Scopus SJR database

11. Pchitskaya E., Krylov I., Vlasova O., Bolsunovskaya M., Bezprozvanny I. Analysis of dendritic spines morphology: from classical division to types toward alternative approaches. // St. Petersburg Polytechnical State University Journal. Physics and Mathematics. 2019; 12 (2):86-97.

https://physmath.spbstu.ru/userfiles/files/articles/2019/2/07-

Pchitskaya-eng.pdf

DOI: 10.18721/JPM.12207 Web of Science Core Collection