

## Студентка Политеха Лилия Нежинская награждена медалью Российской академии наук

25 июня 2024 года президиум Российской академии наук присудил медали и премии 49 молодых учёным и 35 студентам по итогам конкурса 2023 года. Среди лауреатов — студентка первого курса магистратуры ПИШ СПбПУ «Цифровой инжиниринг», инженер направления прикладных исследований и разработок ПИШ СПбПУ Лилия Нежинская.

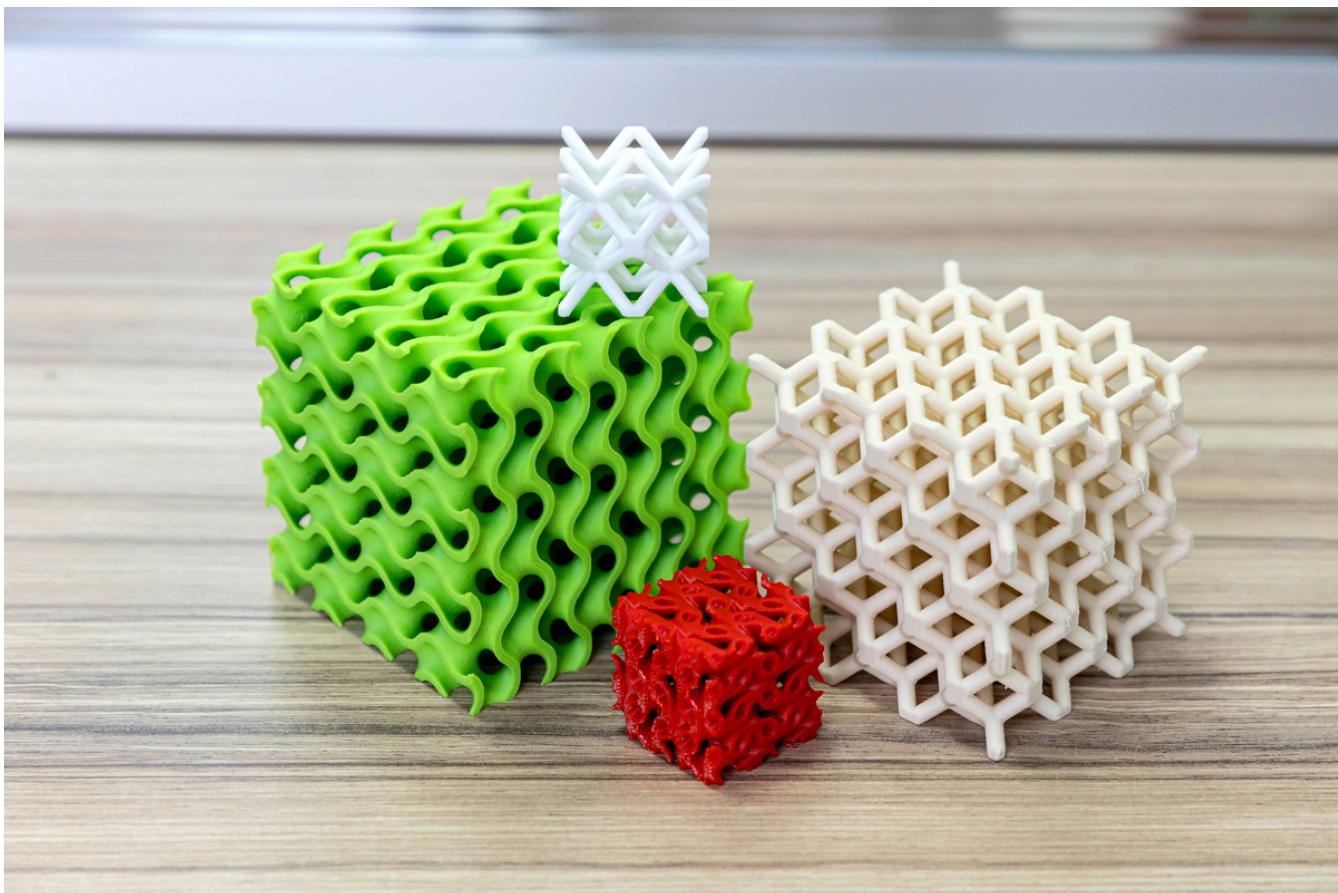


Всего лауреаты представили 62 проекта по 21 направлению. Лилия удостоена медали за работу по направлению «Машиностроение, механика и процессы управления». Девушка входит в научную группу проректора по цифровой трансформации, руководителя ПИШ СПбПУ «Цифровой инжиниринг» Алексея Боровкова и работает над проектом «Исследование физико-механических свойств аддитивно-производимых метабиоматериалов для тканевой инженерии», который стал победителем в конкурсе на получение гранта Российского научного фонда (РНФ).

За основу конкурсной работы Лилия взяла тему своей бакалаврской научно-исследовательской работы и магистерской диссертации. Также на эту тему в 2023 году девушка опубликовала две статьи, проиндексированные в Scopus

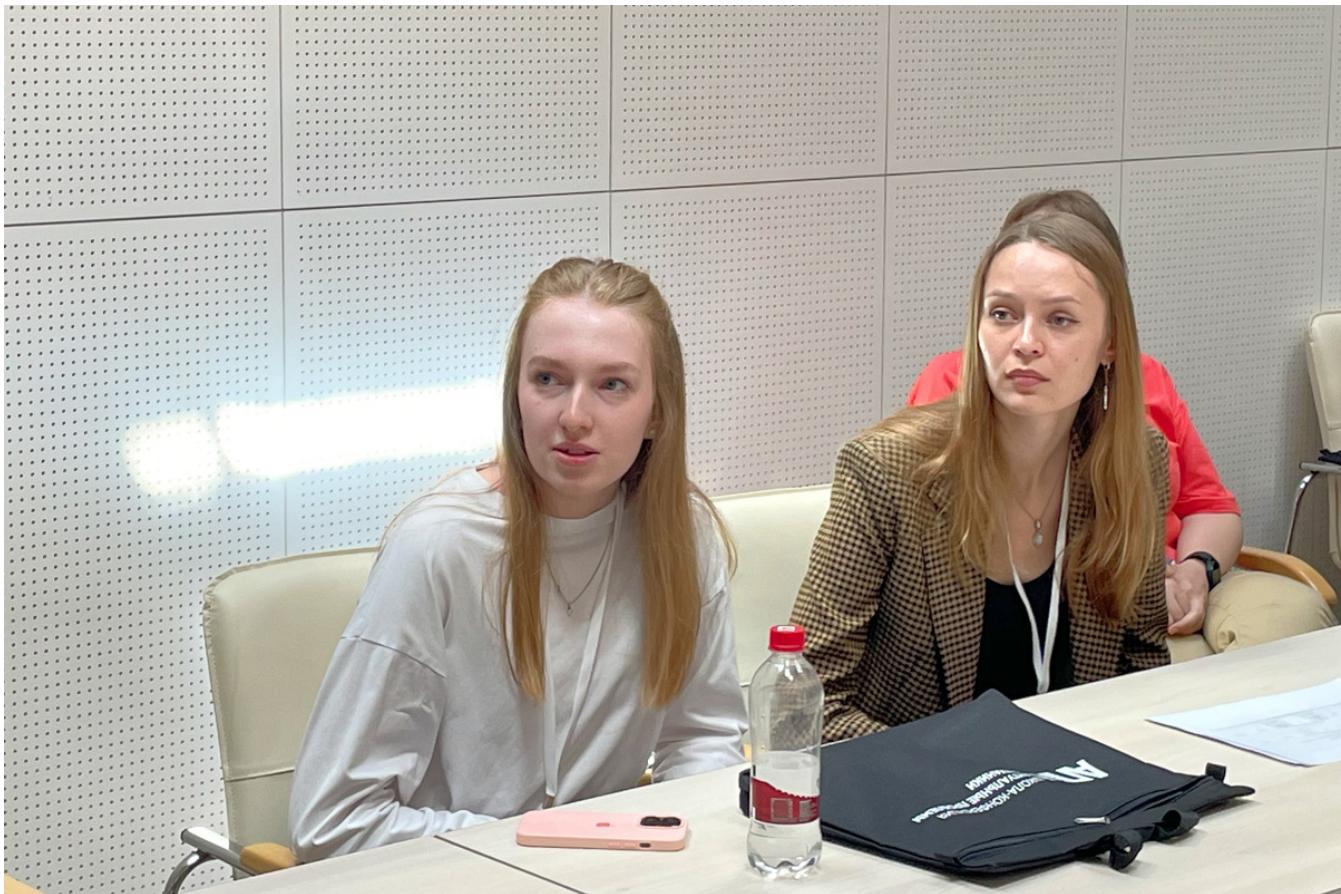
и опубликованные в журнале «Механика и физика материалов» (Q4).

«Защитив бакалаврскую работу, я решила принять участие в конкурсе на получение медали РАН. Мне нравилась тематика исследования и полученные результаты, — рассказала Лилия. — Честно, я очень удивилась, что победила в своём направлении, так как конкурс серьёзный, и заявки на него подают со всей России. Эта победа — большая радость и честь для меня. И, конечно, мотивация продолжать развиваться и совершенствовать свои научные достижения. Ведь победа в конкурсе говорит о том, что моя научная работа, которая продолжается и по сей день, актуальна, востребована и высоко ценится научным сообществом».



У Лилии уже немалый опыт научной деятельности. В 2023 году она участвовала в III Конгрессе молодых учёных, в региональной научно-практической конференции «Современные технологии в челюстно-лицевой хирургии и стоматологии», посвящённой 100-летию ко дню рождения профессора, генерал-майора медицинской службы Н. М. Александрова, в международных конференциях — V Международном форуме «Передовые цифровые и производственные технологии» и «Бионика-2023» — с последующей публикацией докладов в сборниках материалов, выход которых запланирован в первой половине 2024 года. Вместе с командой студентов первого курса магистратуры заняла призовое место в Инженерном чемпионате по двигателестроению АО «УЗГА» в Екатеринбурге. В июне 2024 года на 51-й Школе-конференции «Актуальные проблемы механики» памяти

Д. А. Индейцева в Великом Новгороде выступила с докладом «Разработка градиентной структуры бедренного компонента эндопротеза тазобедренного сустава на основе метаматериала решетчатого типа». В работе представлен процесс разработки решетчатого метаматериала с градиентным распределением эффективной плотности для производства бедренного компонента эндопротеза тазобедренного сустава человека.



Работа Лилии «Исследование влияния топологических характеристик метаматериалов на их макроскопические механические свойства» выполняется в рамках гранта РНФ. Она состоит из двух частей, в первой рассмотрены семь типов решетчатых структур различной топологии, которые являются элементарными ячейками периодических метаматериалов, планируемых к производству с помощью аддитивных технологий. Эта часть документа включает в себя описание и результаты проведённых вычислительных экспериментов, цель которых — исследование влияния топологических характеристик репрезентативной ячейки метаматериалов на их макроскопические эффективные свойства для последующего их использования при изучении и применении биометаматериалов. Оценка макроскопических упругих свойств рассматриваемых метаматериалов проводилась с применением инструментов прямой численной гомогенизации с выбором соответствующих граничных условий для каждой исследуемой константы материала.

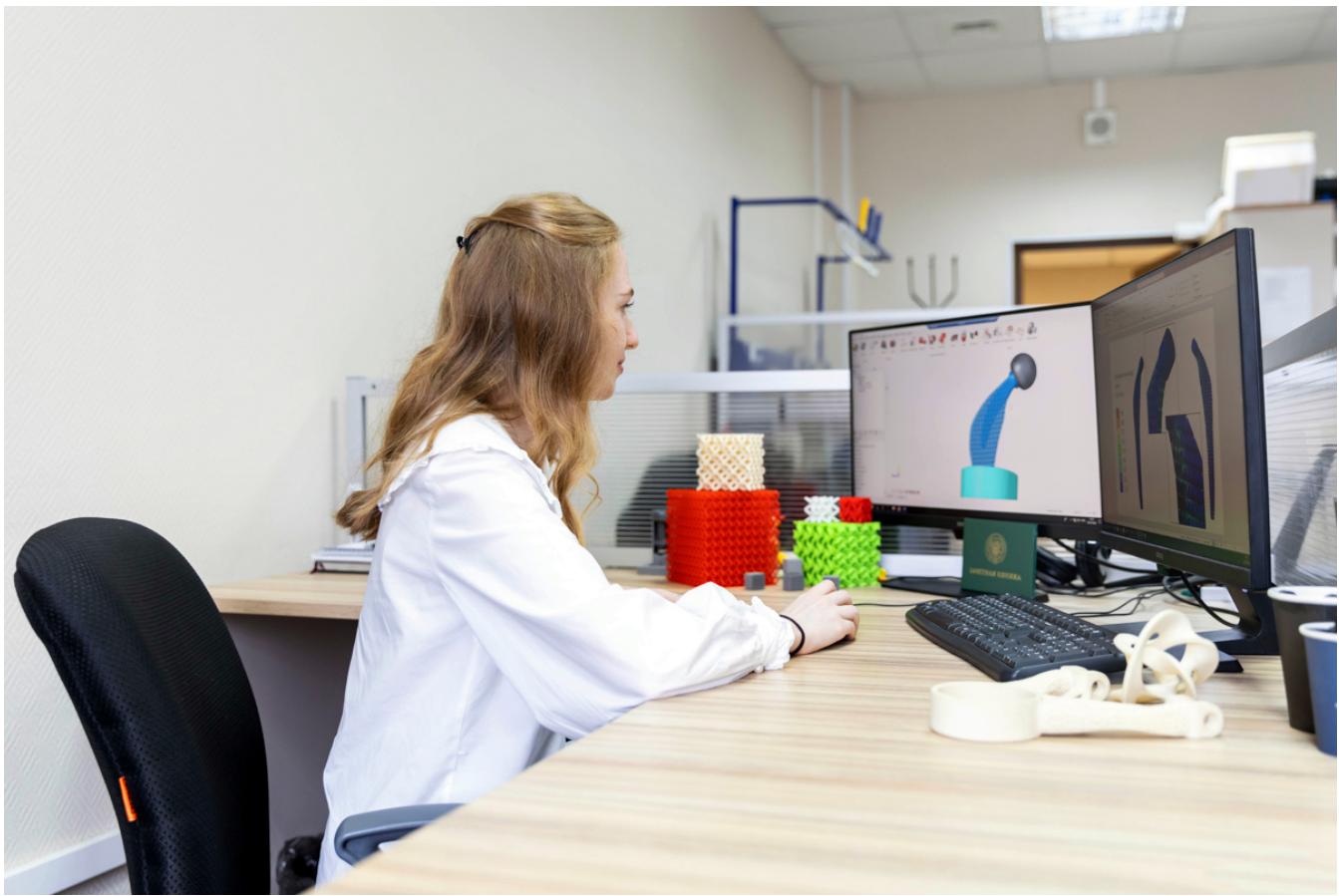
Научный консультант Лилии, ведущий инженер, руководитель направления

«Прикладные исследования и разработки» Инжинирингового центра CompMechLab<sup>®</sup> ПИШ СПбПУ Михаил Жмайло уточнил, что исследование проводилось при реализации проекта по разработке методик моделирования мета-биоматериалов, поддержанного Российским научным фондом.

Кроме того, Лилия активно участвует в деятельности научного центра мирового уровня “Передовые цифровые технологии”, занимается исследованиями в рамках магистерской работы, — отметил Михаил.

В результате конечно-элементного анализа были получены кривые зависимости механических свойств метаматериала от варьируемой топологической характеристики. Также было показано, что некоторые из рассмотренных типов элементарных ячеек проявляют свойства ауксетиков и определенном диапазоне топологических параметров. Работа велась в предположении, что биометаматериалы могут быть использованы в костных имплантатах для улучшения процесса остеointеграции с целью снижения риска отторжения и повышения эффективности лечения костных дефектов. Вторая часть работы включает в себя описание процесса разработки изделия, в состав которого входят метаматериалы с градиентными свойствами. Внедрение решетчатой структуры рассмотрено на примере компонента эндопротеза тазобедренного сустава.

Задача решена с опорой на инструменты прямой численной гомогенизации для определения эффективных свойств метаматериалов для их дальнейшего использования при решении задачи оптимизации. В качестве целевой функции рассматривалась энергия деформации, минимизация которой приводит к получению оптимальной жёсткости конструкции. Целью оптимизации был поиск распределения эффективной плотности материала при различных сценариях нагружения. Это позволило определить оптимальное распределение жёсткости конструкции при заданном низком значении массы итогового изделия.



«Передовые инженерные школы — это действительно флагманский проект, в котором видна заинтересованность не только высокотехнологичных компаний, но также научного и профессионального инженерного сообщества, — считает проректор по цифровой трансформации СПбПУ, руководитель ПИШ СПбПУ Алексей Боровков. — Наши студенты проявляют себя как высоко мотивированные молодые специалисты с огромной тягой к знаниям, освоению новых технологий и инструментов, стремлением побеждать. В активе ПИШ Политеха много громких побед в инженерных чемпионатах, конкурсах, грантовых программах. Так, например, студентка, а теперь уже выпускница, Анна Ровбо стала победителем стипендиального конкурса Владимира Потанина. Другой выпускник Михаил Падалко одержал победу в конкурсе грантов комитета по науке и высшей школе правительства Санкт-Петербурга. Элеонора Никольская победила в конкурсе научных стипендий ОДК на выполнение научной работы в сфере двигателестроения. И вот теперь медаль РАН, которой, по решению экспертной комиссии, удостоена наша Лилия — это очень высокая и почётная награда, которая в очередной раз подтверждает, что магистранты Передовой инженерной школы Политеха — люди с особым отношением к профессии. Это будущая элита инженерной науки России и те, кому предстоит обеспечивать технологический суверенитет нашей страны».

Российская академия наук ежегодно присуждает медали за лучшие научные работы, в этом году всего 35 медалей в 21 номинации среди студентов всех вузов России. Конкурс проводится для выявления и поддержки талантливых

молодых исследователей, содействия профессиональному росту научной молодёжи, поощрения творческой активности молодых учёных и студентов в проведении научных исследований.

В 2021 году инженеру-исследователю Инжинирингового центра «Центр компьютерного инжиниринга» (CompMechLab<sup>®</sup>) ПИШ СПБПУ Фёдору Тарасенко была присуждена медаль РАН с премией для студентов высших учебных заведений России в области проблем машиностроения, механики и процессов управления за победу в конкурсе 2020 года с работой «Построение высокоадекватных моделей металлических материалов аддитивного производства и решетчатых структур на их основе». Фёдор выступил одним из консультантов по работе Лилии.

Научные труды Лилии Нежинской:

1. A. I. Borovkov, L. B. Maslov, M. A. Zhmaylo, F. D. Tarasenko, L. S. Nezhinskaya, Elastic properties of additively produced metamaterials based on lattice structures / Materials Physics and Mechanics, 2023, 51, 7, 42-62;
2. A. I. Borovkov, L. B. Maslov, M. A. Zhmaylo, F. D. Tarasenko, L. S. Nezhinskaya, Finite element analysis of elastic properties of metamaterials based on triply periodic minimal surfaces / Materials Physics and Mechanics, 2024, 52, 1, — (статья принята к публикации в 2024 году, но еще не опубликована в журнале);
3. М. А. Жмайло, Л. Б. Маслов, А. И. Боровков, Ф. Д. Тарасенко, А. А. Сафонова, Л. С. Нежинская, «Цифровое проектирование персонализированных эндопротезов тазобедренного сустава» / XIII Всероссийский съезд по фундаментальным проблемам теоретической и прикладной механики, 2023
4. Тезисы, принятые к публикации в 2024 году в сборнике тезисов, оглашённые на Третьей международной научно-практической конференции «Бионика-2023» 1-3.11.2023 г. Нежинская Лилия Сергеевна, «Решение задачи оптимального распределения эффективной плотности метаматериала в эндопротезе тазобедренного сустава»
5. Тезисы, принятые к публикации в 2024 году в сборнике тезисов, оглашённые на Пятом международном форуме «Передовые цифровые и производственные технологии» 12-13.10.2023 г. Нежинская Лилия Сергеевна, «Исследование влияния топологических характеристик метаматериала на их механические упругие свойства для их последующего применения при остеointеграции».

Дата публикации: 2024.07.11

>>Перейти к новостям

[">>>Перейти ко всем новостям](#)