

## 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.

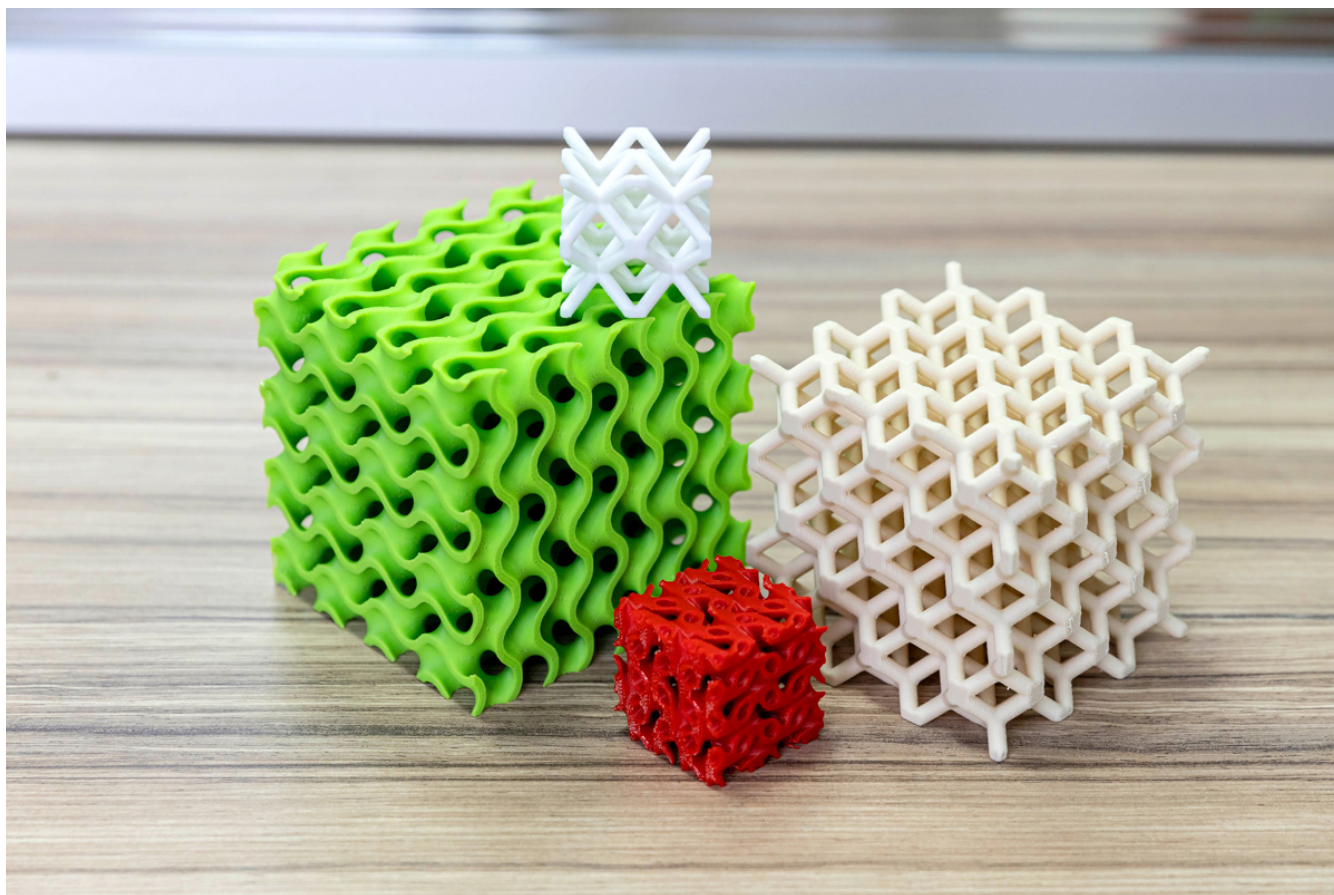


Всего лауреаты представили 62 проекта по 21 направлению. Лилия удостоена медали за работу по направлению «Машиностроение, механика и процессы управления». Девушка входит в научную группу проректора по цифровой трансформации, руководителя ПИШ СПбПУ «Цифровой инжиниринг» Алексея Боровкова и работает над 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, востребованна 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 со дня 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 РФФИ. 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 проведенных 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.

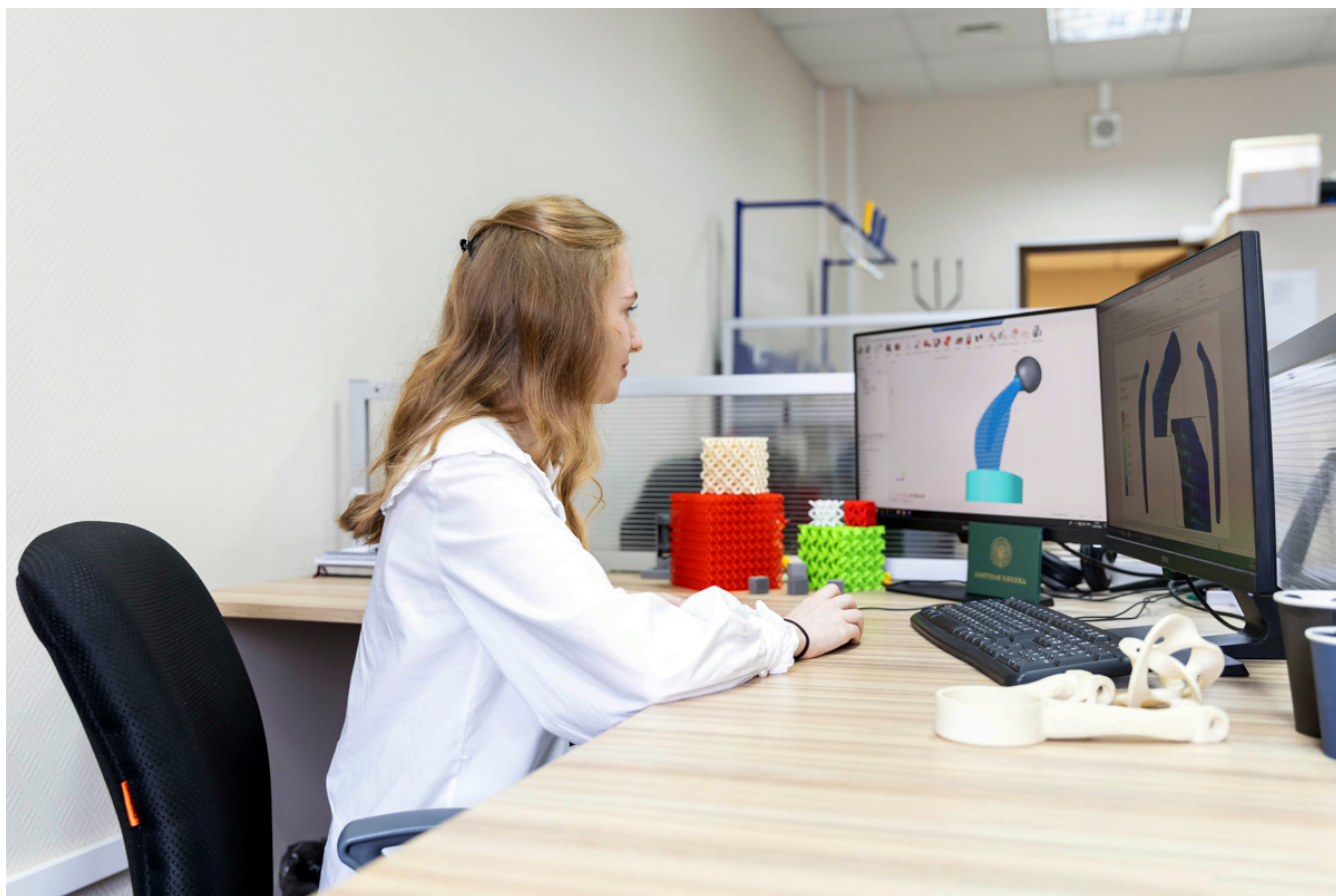
Научный консультант Лилии, ведущий инженер, руководитель направления

«Прикладные исследования и разработки» Инжинирингового центра CompMechLab® 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 остеоинтеграции 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®) 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. Сафронова, 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 остеointegrации».

Дата публикации: 2024.07.11

>>Перейти к новости

>>Перейти ко всем новостям