Ученые СПбПУ получили премию Правительства России за аддитивные технологии для газотурбинных установок



Созданные в СПбПУ аддитивные технологии позволяют изготавливать критические компоненты газотурбинных установок и сократить срок поставки запасных частей до 2–4 недель. За эту работу авторский коллектив СПбПУ и ПАО «Газпром» получил премию Правительства России 2026 года в области науки и техники для молодых ученых.

Премию присудили распоряжением Правительства РФ от 22 сентября 2026 года № 2605-р за разработку и внедрение аддитивных технологий изготовления критических компонентов газотурбинных установок для объектов ПАО «Газпром». Исследование поддержано в рамках стратегического проекта программы «Приоритет 2030» СПбПУ.

Лауреаты — *Виктор Середенок*, начальник Управления 623/8 Департамента 623 ПАО «Газпром» и научный руководитель авторского коллектива; *Павел Новиков*, и. о. директора Научно-производственного центра СПбПУ; *Игорь Полозов*, ведущий научный сотрудник НОЦ «Конструкционные и функциональные материалы» СПбПУ; *Кирилл Стариков*, инженер Российско-китайского НОЦ «Аддитивные технологии» СПбПУ.

Компрессорные станции поддерживают давление в магистральных газопроводах, а их агрегаты приводят в действие газотурбинные установки. Наиболее нагруженные элементы горячего тракта работают при высоких температурах в среде продуктов сгорания, поэтому их ресурс ограничен. Для надежной работы оборудования необходимы запасные части.

Традиционно их изготавливают точным литьем, однако этот метод требует дорогостоящей оснастки и до 12–18 месяцев подготовки производства. Для малых партий и ремонта он часто экономически нецелесообразен. Аддитивные технологии позволяют создавать детали сложной формы по цифровой модели без формообразующей оснастки.



В основе такого производства — селективное лазерное плавление: лазер послойно сплавляет металлический порошок. Главная технологическая задача связана с жаропрочными никелевыми сплавами с высоким содержанием упрочняющей γ′-фазы. Из-за высоких термических напряжений и низкой пластичности в определенном интервале температур они склонны к растрескиванию при лазерном плавлении и считаются трудносвариваемыми.

Ученые исследовали, как температура подогрева платформы влияет на образование трещин и структуру материала. Для разных классов сплавов они определили режимы бездефектного синтеза: наиболее склонным к растрескиванию материалам требуется подогрев порядка 800–1100 °C. Также определены способы управления кристаллографической текстурой и зеренной структурой. После синтеза компоненты проходят горячее изостатическое прессование и термическую обработку, что обеспечивает механические свойства на уровне требований к литым аналогам.

> «От элементов горячего тракта зависит работоспособность газотурбинной установки и надежность газотранспортной системы страны. Сегодня мы можем изготавливать такие компоненты в России, причем быстро и малыми партиями. Для нас особенно важно, что результат подтвержден не только в лаборатории, но и в промышленной эксплуатации. Для Политеха эта премия — признание пути от фундаментальных исследований к собственному оборудованию и производству, который мы прошли вместе с коллегами из ПАО „Газпром“. Дальше мы планируем освоить выпуск топливных форсунок в сборе и сопловых аппаратов, а в перспективе — рабочих лопаток турбины из трудносвариваемых сплавов», — отметил и. о. директора Научно-производственного центра СПбПУ *Павел Новиков*.

В СПбПУ совместно с ЗАО «Биоград» (3DLam) создана отечественная установка высокотемпературного лазерного синтеза «Меркурий» с индукционным подогревом платформы до 1300 °C. На ней получены образцы без горячих трещин из трудносвариваемых сплавов, в том числе разработанных для монокристаллического литья. В университете налажен выпуск малых партий завихрителей топливных форсунок; подготовлена конструкторская и технологическая документация на топливную форсунку, ее опытные образцы прошли испытания.

Направляющие лопатки турбины, изготовленные по новой технологии, работают в составе действующей газотурбинной установки на объекте ПАО «Газпром». По состоянию на 2025 год их наработка составила почти 3000 часов; отказов и повреждений, связанных с лопатками, не зафиксировано. На разработки получены патенты РФ, результаты опубликованы в рецензируемых российских и международных журналах.