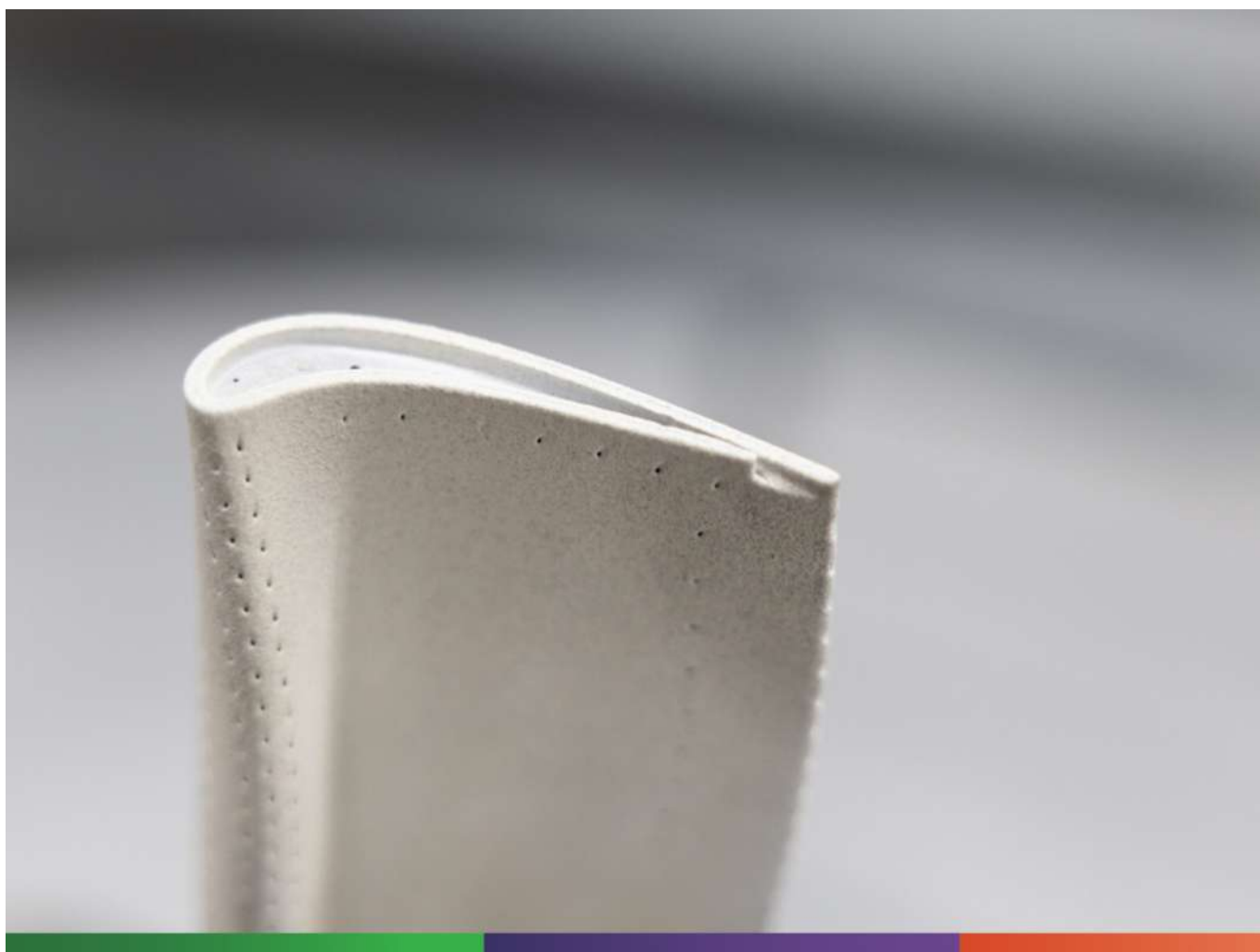


## Защитное покрытие для деталей газоперекачивающего оборудования



Ученые Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого внедрили технологию нанесения термобарьерных и жаростойких покрытий на рабочие лопатки газотурбинных установок. Применение разработанного покрытия повышает надежность и увеличивает ресурс безостановочной работы газоперекачивающего оборудования.

Рабочие лопатки газотурбинных агрегатов испытывают экстремальные тепловые и механические нагрузки в процессе транспортировки газа. Уход ряда зарубежных поставщиков усилил потребность в отечественных решениях по обслуживанию и снабжению запасными частями, что делает локальные технологии покрытия критически важными для устойчивости работы отрасли.

В Политехе отработали технологии нанесения покрытий на лопатки первой и второй ступеней газотурбинной установки Т32 «Ладога». Процесс включает двухэтапное формирование многослойной системы: сначала наносится связующий слой сверхскоростным газопламенным напылением для защиты от окисления и компенсации разницы коэффициентов термического

расширения между металлом и керамикой, затем атмосферным плазменным напылением формируется керамический термобарьерный слой, принимающий основной тепловой удар. Разработанные покрытия соответствуют требованиям заказчика и эксплуатирующей организации.

Практическая реализация технологии потребовала адаптации известных методов напыления к сложной геометрии лопатки: обеспечение равномерной толщины покрытия по сложному профилю оказалось технологически сложнее, чем работа на плоских лабораторных образцах. На эти инженерные задачи ушло больше времени, чем на подбор базовых режимов напыления.

При поддержке программы «Приоритет-2030» ведутся исследования новых материалов для связующего слоя с целью увеличения ресурса и надежности покрытия. Анализ литературы и обсуждения с отраслевыми экспертами показали, что именно связующий слой определяет долговечность системы; существующие материалы имеют ограниченные эксплуатационные характеристики. В исследовательской работе рассматриваются высокоэнтропийные сплавы как перспективное направление благодаря их уникальным свойствам, однако внедрение новых составов потребует полного цикла испытаний и сертификации в соответствии с нормативными требованиями.

Дальнейшая работа коллектива сосредоточена на оптимизации метода нанесения и разработке новых рецептур покрытий, направленных на повышение ресурса и эксплуатационной надежности газоперекачивающего оборудования.