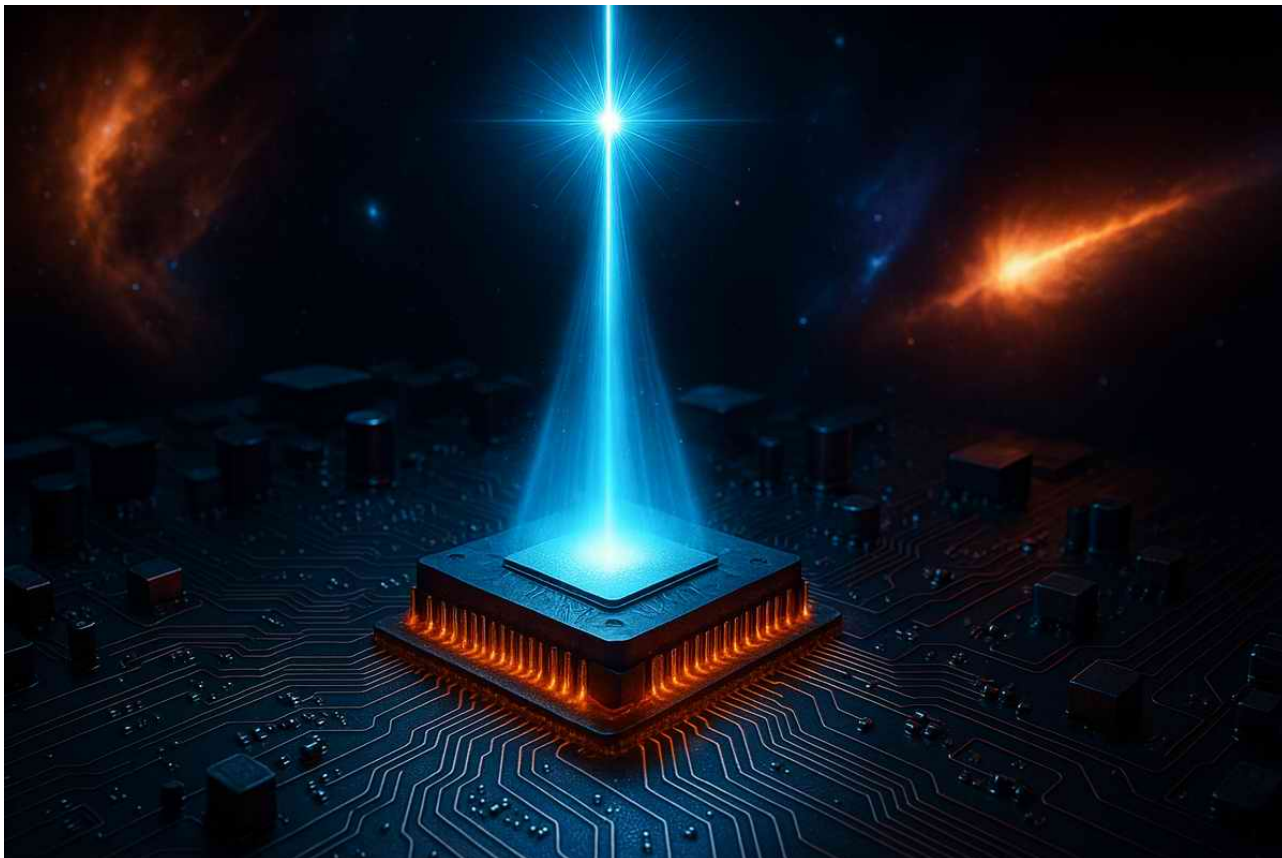


## Гамма-лазеры и мультивселенные: квантовая технология нового поколения меняет границы ВОЗМОЖНОГО



Дата публикации: 06.08.2025

Исследователи из Университета Колорадо в Денвере совершили технологический прорыв, который может изменить не только медицину и физику, но и само понимание устройства Вселенной. Команда под руководством Аакаша Сахаи разработала компактную квантовую систему, позволяющую в лабораторных условиях создавать сверхинтенсивные электромагнитные поля — ранее доступные только в установках масштаба Большого адронного коллайдера. Новая технология позволяет интегрировать поведение коллайдерного уровня в структуру чипа размером с ноготь. Это открывает принципиально новые возможности — от точечной терапии онкологических заболеваний с помощью гамма-лазеров до экспериментальной верификации космологических гипотез, включая теорию мультивселенной.

Ключом к технологии стал искусственно созданный кристаллический материал на основе кремния, устойчивый к экстремальным энергетическим нагрузкам и способный перераспределять тепловой поток без разрушения

структуры. Материал функционирует как усилитель взаимодействий между квантовым электронным газом и электромагнитными колебаниями, что позволяет концентрировать энергию в минимальном объеме и контролировать возникающие поля с высокой точностью. В отличие от масштабных ускорителей, таких как LHC, разработка не требует инфраструктуры в десятки километров, дорогостоящей системы сверхпроводников и радиочастотной синхронизации. Вместо этого создается интегрированное решение, пригодное для локальных исследований и биомедицинского применения.

Основная перспектива заключается в возможности генерировать и направлять гамма-излучение в ограниченном пространстве с высокой точностью. Такие источники излучения могут быть использованы не только для разрушения онкологических клеток, но и для получения изображений с разрешением, сопоставимым с масштабом атомных ядер. Это означает, что на смену существующим методам диагностики придут новые подходы, способные визуализировать процессы на уровне субатомных взаимодействий, что может революционизировать медицину.

Но не менее важным становится фундаментальный аспект разработки. Высокоэнергетические поля, возникающие в чипе, дают возможность моделировать экстремальные условия, аналогичные тем, что существовали в ранней Вселенной. Это открывает путь к экспериментальной проверке теоретических моделей, в том числе связанных с инфляцией, квантовой гравитацией и возможным существованием множественных вселенных. Такие поля могут влиять на виртуальные частицы, фазовые переходы и структуру вакуума, что до сих пор оставалось областью чисто теоретической физики. Теперь эти процессы можно будет наблюдать и изучать в контролируемых условиях, используя компактные квантовые установки нового поколения.

Исследования были частично проведены в сотрудничестве с Национальной ускорительной лабораторией SLAC при Стэнфордском университете. Именно там были проведены первые верификационные эксперименты, подтвердившие эффективность прототипа. Система уже получила предварительную патентную защиту, а её международная регистрация находится в стадии рассмотрения. По словам авторов, это только начало — следующая фаза проекта будет посвящена тонкой настройке лазерной архитектуры и оптимизации материалов для массового воспроизводства.

Прогресс, достигнутый в области миниатюризации источников квантовых полей, указывает на новую эпоху в науке. Если ранее доступ к высоким энергиям был прерогативой только крупнейших национальных лабораторий, то теперь передовая физика может перейти в университетские лаборатории и медицинские центры. Это сделает фундаментальные исследования более

доступными и ускорит внедрение их результатов в прикладные области — от терапии и визуализации до квантовой вычислительной техники и материалов будущего. Технологии, ранее считавшиеся научной фантастикой, начинают принимать реальную форму.

**Ссылка:** «Экстремальные плазмоны» Advanced Quantum Technologies DOI [10.1002/qute.202500037](https://doi.org/10.1002/qute.202500037).