

# Голографические дисплеи нового поколения: как OLED и метаповерхности приближают будущее смартфонов

Дата публикации: 15.09.2025

Голографические изображения долгое время оставались элементом научной фантастики, однако последние достижения показывают, что они становятся частью реальности. Исследователи из Университета Сент-Эндрюса сделали важный шаг к созданию компактных и энергоэффективных голографических дисплеев, способных работать в обычных смартфонах и других интеллектуальных устройствах. Их работа, опубликованная в журнале *Light: Science and Applications*, описывает новый оптоэлектронный подход, объединяющий органические светодиоды (OLED) и голографические метаповерхности.

До недавнего времени голограммы чаще всего создавались с помощью лазеров — сложных и дорогостоящих систем, ограничивающих применение технологии в массовых устройствах. Новый метод предлагает решение этой проблемы: органические светодиоды уже широко используются в дисплеях телефонов и телевизоров, а их комбинация с метаповерхностями позволяет проецировать голографические изображения без необходимости в громоздком оборудовании. Это открывает путь к созданию тонких, лёгких и относительно дешёвых устройств с принципиально новым пользовательским опытом.

OLED-матрицы, благодаря своей плоской структуре и способности излучать свет по всей поверхности, идеально подходят для интеграции с наноструктурированными материалами. Метаповерхности состоят из метаатомов — крошечных элементов, контролирующих поведение света на субволновом уровне. Каждый метаатом можно рассматривать как уникальный пиксель, способный изменять фазу, амплитуду или направление световой волны. Когда такие элементы объединяются, они формируют сложные узоры интерференции, которые воспринимаются как голографическое изображение.

Главное преимущество заключается в том, что для создания целой голограммы достаточно одного пикселя OLED, в отличие от традиционных дисплеев, где требуются тысячи элементов для формирования даже простого изображения. Это не только снижает энергопотребление и удешевляет технологию, но и открывает возможность для миниатюризации.

Потенциальные сферы применения чрезвычайно широки. В первую очередь это смартфоны и носимые устройства, где голографические дисплеи могут

заменить привычные экраны, создавая объёмные изображения прямо над поверхностью гаджета. Виртуальная и дополненная реальность получат совершенно новый уровень реализма за счёт компактных голографических проекторов. Дополнительные возможности включают системы оптической беспроводной связи, сенсоры нового поколения, микроскопию высокого разрешения, технологии защиты от подделок и даже перспективные методы хранения информации.

Несмотря на то, что на текущем этапе удаётся воспроизводить лишь простые формы и изображения, само объединение OLED и метаповерхностей стало ключевым технологическим прорывом. Оно устранило главный барьер между фундаментальными разработками в области нанофотоники и их внедрением в повседневные устройства. В ближайшие годы можно ожидать стремительного развития этой технологии, поскольку она сочетает доступность, универсальность и возможность масштабирования.

Таким образом, новое исследование показывает, что голографические дисплеи больше не ограничиваются лабораторными экспериментами или фантастическими сценариями. Комбинация OLED и метаповерхностей даёт возможность вывести их на массовый рынок, сделав голограммы частью привычной цифровой среды. Это открытие обещает революцию в области мобильных технологий и мультимедийных интерфейсов, а также задаёт новые ориентиры для индустрии виртуальной и дополненной реальности.

**Ссылка:** «Освещенные OLED-метаповерхности для проецирования голографических изображений» DOI: [10.1038/s41377-025-01912-z](https://doi.org/10.1038/s41377-025-01912-z).