

III. Этап № 3 (01.07.2015 по 31.12.2015)
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ.
АНАЛИЗ И ОБОБЩЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ РАБОТ

1 Состав выполненных работ

1.1 Разработаны и изготовлены ЭО¹ НУ² с ДБФ³, ЭО² ЛАСФ⁴-очков, ЭО³ НУ с ЛАСФ и МкДБ⁵, ЭО⁴ ЖКМ-НПОП⁶ в соответствии с разработанным ЛТР⁷.

1.2 Проведены экспериментальные исследования ЭО¹-ЭО⁴ в соответствии с ПМЭИ⁸ 1-4.

2. Результаты выполненных работ

2.1 Для реализации ЭО¹ разработана технология изготовления ЖК структуры с 270⁰-ной закруткой ЖК слоя и выявлены оптимальные параметры этой структуры, позволяющие получить динамический контраст 246:1 при времени реакции в доли мс и времени релаксации около 2 мс.

2.3. Для реализации ЭО² разработана технология изготовления ЖК структуры с 90⁰-ной закруткой ЖК молекул, которая характеризуется квазистатическим контрастом 657:1 и временем изменения оптического пропускания менее 10 мс.

2.4 Для реализации ЭО⁴ разработана технология изготовления бесполяроидного ЖК модулятора (на электрооптическом эффекте «guest-host»), который характеризуется квазистатическим контрастом 4,05:1 при максимальном оптическом пропускании 42%.

2.4 Для реализации ЭО³ и ЭО⁴ выполнены ЖКМ-НПОП цилиндрической формы с радиусом кривизны 150 мм, что позволяет обеспечить эргономическое вписывание оптической части ЭО³ и ЭО⁴ в входное окно шлема и расширить горизонтальный угол обзора до 120⁰ по горизонтали.

3. Научно-техническая новизна результатов

3.1 Впервые в России разработан и экспериментально исследованы ЖК модуляторы неплоской (цилиндрической) формы.

3.2 Активный ЭО¹ НУ с ДБФ является наиболее простым и эффективным средством безочкового наблюдения стереоизображений с полноэкранным разрешением (по сравнению с всеми известными автостерескопическими системами), позволяя при этом использовать стандартные стереодисплеи, изначально предназначенные (выпущенные) для работы с активными стереочками.

Разработанный НУ с ДБФ используется в визуальной системе авиационного тренажера для безочкового наблюдения стереоизображения закабинной обстановки, и может быть аналогично использован, например, для работы с стереоизображениями, генерируемыми ПК под управлением драйверов nVidia 3D Vision или для просмотра стерео видеофильмов. ЛАСФ-очки могут быть использованы в авиации, флоте, наземном транспорте, в спортивных мероприятиях, в быту туристами для защиты зрения от излишне яркого света при сохранении четкого зрительного восприятия остальных (с нормальной яркостью) объектов наблюдаемых сцен. НУ с ЛАСФ и МкДБ может быть использован для одновременного наблюдения внешнего физического мира и виртуальных стереоизображений с защитой зрения и канала связи «зрение-дисплей» от внешнего яркого света (в авиации – реальные полеты и имитация полета, в промышленных применениях, медицине, в образовательном процессе, в быту).

Заместитель директора ИОФ РАН
по научной работе

Научный руководитель работ

В.Г. Михалевич

В.А. Ежов

¹ ЭО¹ - экспериментальный образец

² НУ – нашлемное устройство

³ ДБФ – дистанционный бинокулярный фильтр

⁴ ЛАСФ – локально-адаптивный светозащитный фильтр

⁵ МкДБ – микродисплейный блок

⁶ ЖК-НПОП – ЖК модулятор на неплоских оптических подложках

⁷ ЛТР – лабораторный технологический регламент

⁸ ПМЭИ – программа и методика экспериментальных исследований