

# Ю.Н. ДЕНИСЮК И ГОЛОГРАФИЧЕСКАЯ ЗАПИСЬ БЕГУЩИХ КАРТИН ИНТЕРФЕРЕНЦИИ (1966-2005 гг.)

*Д.И. Стаселько*

Санкт-Петербургский Государственный университет информационных технологий,  
механики и оптики

E-mail:dmitry@staselko.spb.ru

Приняв в качестве сотрудника в создаваемую им лабораторию голографии ГОИ им. С.И. Вавилова, Ю.Н. Денисюк сразу же поручил мне заниматься записью голограмм с помощью импульсного рубинового лазера. Это был 1966 год. Я с энтузиазмом взялся за дело, тем более что к этому моменту у меня был уже трехлетний опыт создания и работы с моноимпульсными лазерами на рубине. Было ясно, что придется иметь дело с движущимися объектами и быстропротекающими процессами. При этом я прежде всего полагался на кратковременность записи, определяемую длительностью импульса, составлявшую в то время 20-30 нс, что позволяло полностью исключить влияние на запись голограмм вибраций установки и перемещения окружающих меня объектов живой и неживой природы. Размышлять об иных ситуациях мне в то время не приходило в голову.

Однако Юрий Николаевич думал иначе. Он сразу же поставил задачу в самом общем виде – научиться записывать голограммы движущихся объектов не только в «комфортных» условиях, когда за время записи они успевают сместиться не более чем на десятые доли длины волны, но и в случае гораздо более высоких скоростей, приводящих к значительному сдвигу и стиранию записи интерференционной картины на голографической фотопластинке – единственном в то время доступном носителе информации, пригодном для записи голограмм. Так он увидел крупную проблему голографической записи бегущих картин интерференции, которая потом с некоторыми перерывами занимала его воображение вплоть до самых последних лет жизни.

Далее в докладе будут рассмотрены работы трех периодов научной работы Юрия Николаевича, тесно связанных с расширением возможностей регистрирующих сред для записи таких картин.

1966-1968 г.г. – когда решались проблемы стабилизации положения записываемых интерференционных картин с помощью оригинальных научно-технических решений, связанных с синхронной по отношению к бегу интерференционной картины модуляцией пропускания оптического затвора, расположенного перед голограммой, а также согласованным с движением потока частиц поворотом волны, освещающей этот поток.

1974-1978 г.г. – когда внимание Ю.Н. Денисюка привлекли возможности использования для записи движущихся объектов нового класса регистрирующих сред – нелинейно-оптических, которые позволили осуществить одновременную динамическую запись и считывание информации об объекте без стабилизации бегущих картин интерференции. Юрий Николаевич в рамках нового цикла работ не только рассмотрел самые общие отображающие свойства нового класса голограмм – динамических голограмм с записью в кубических нелинейных средах, но и предсказал удивительное свойство динамической голограммы движущегося объекта автоматически фокусировать излучение на него с упреждением, определяемым его текущей скоростью.

1998-2005 г.г. – работая в Италии, Ю.Н. Денисюк еще раз вернулся к теме голографической записи бегущих картин интерференции – на этот раз уже с использованием квадратичных нелинейных сред, отличающихся предельно высоким быстродействием – вплоть до долей фемтосекунд, что позволяет с помощью методов динамической голографии

преобразовывать и создавать новые пучки света, отличающиеся по частоте от единиц до сотен процентов. Он детально изучил трансформационные свойства таких голограмм, определяющие положение и масштаб и цвет получаемых изображений как при генерации изображений на второй гармонике записывающего голограмму излучения, так и в случае, когда длины волн отличаются друг от друга и генерация изображений происходит на суммарных частотах.

Такие голограммы способны найти самое широкое применение для решения задач современной оптической информатики в линиях волоконной оптической связи, сверхбыстрой коммутации информационных световых потоков, высокоскоростной обработки информации, оперативного управления системами ввода-вывода информации для устройств оптической памяти.