Наследие Ю. Н. Денисюка в современном мире

О. В. Андреева

Национальный исследовательский университет ИТМО, Санкт-Петербург, Россия

Представлена информация об истории принятия решения по заявке Ю. Н. Денисюка на открытие; описана ситуация, связанная с наивысшими достижениями в области технологий получения крупноформатных изобразительных голограмм, записанных по методу Ю. Н. Денисюка; рассказано об архивных документах пятидесятилетней давности, в которых Ю. Н. называл перспективные направления развития оптической науки, что интересно сравнить с современной ситуацией.

Ключевые слова: Оптика, Голография, Схема Денисюка, Изобразительная голография.

Цитирование: **Андреева, О. В.** Наследие Ю. Н. Денисюка в современном мире / О. В. Андреева // HOLOEXPO 2023: 20-я Международная конференция по голографии и прикладным оптическим технологиям : Тезисы докладов. — СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2023. — С. 483–486.

История оптики XX-го столетия не так богата открытиями, как два предыдущих столетия. Особенно это относится ко второй половине XX-го века. Ярким событием второй половины XX-го века еще в долазерную эпоху, явилось открытие Ю. Н., описанное им в дневниковых записях 1959 г. и опубликованное в 1962 г. [1]. Открытие было сформулировано в заявке №88 от 1 февраля 1962 года: «Установлено ранее неизвестное явление возникновения пространственного неискаженного цветного изображения объекта при отражении излучения от трехмерного элемента прозрачной материальной среды, в которой распределение плотности вещества соответствует распределению интенсивности поля стоячих волн, образующихся вокруг объекта при рассеянии на нем излучения».

Ученый Совет Государственного оптического института им. С. И. Вавилова (ГОИ), в котором Ю. Н. работал с 1954 г., в 1962-м году вынес отрицательное решение по заявке, поданной Ю. Н. на открытие голографии в трехмерных средах и тем самым, по мнению автора заявки "лишил Советский Союз международного приоритета в том, что назвали "вторым открытием голографии" [2].

Следует отметить, что данная заявка была всё-таки зарегистрирована в СССР, но спустя почти 10 лет с момента её подачи, хотя и с приоритетом от 1962 г., но это уже не имело решающего значения в установлении приоритетов.

Несмотря на отрицательное решение по заявке на открытие, молодого ученого поддерживали многие выдающиеся ученые и специалисты, а сам Ю. Н. продолжал свою научную деятельность.

Работы по голографии были возобновлены под влиянием зарубежных исследований, и в 1967 г. в ГОИ была организована лаборатория голографии, естественно, под руководством Ю. Н. Основной целью лаборатории являлась реализация практических приложений голографии, которые стали возможны благодаря появлению и развитию лазеров.

В 1975 в ГОИ под руководством Ю. Н. был организован отдел голографии с выделением в отдельную структуру лаборатории изобразительной голографии, оснащенной помещениями и оборудованием. Изобразительная голография во второй половине XX-го века превратилась в самостоятельную научно-техническую область, которая до настоящего времени пользуется популярностью и вниманием широкой общественности. Об этом свидетельствует огромный интерес к выставкам изобразительных голограмм, которые организуются в разных странах и разных концах Земного шара.

В Музее Оптики Университета ИТМО демонстрируются голограммы, полученные в отделе голографии ГОИ в 80-х годах прошлого века, которые до организации Музея Оптики находились в Музее голографии ГОИ. Экспонируемые голограммы представляют наивысшие технологические достижения в этой области. Вниманию широкой публики доступны голографические изображения разнообразных объектов, включая произведения искусства, художественные композиции, портреты и многое другое.

Любуясь такими изображениями ни один придирчивый зритель не найдет видимых дефектов даже на самых больших по размеру голограммах.

Разработанная и реализованная в ГОИ в отделе голографии технология получения изобразительных голограмм по методу Ю. Н. Денисюка представляет собой неразрывный сплав науки и техники, бурное развитие которого пришлось на середину 80-х годов XX-го века. Это развитие опиралось на многолетнюю историю научных поисков, подходов и технологических решений как в области оптики и фотографической науки, так и в области политической жизни нашего государства. Статус "Памятник науки и техники" решением Экспертного совета Политехнического музея (г. Москва) от 16 декабря 2022 года присвоен двум крупноформатным голограммам "Бюст А. С. Пушкина" и "Братина", Отражательная монохромная голограмма «Бюст А. С. Пушкина» , записанная по методу Ю. Н. в 1977 г. в единственном экземпляре по технологии и на материалах, созданных в ГОИ, является непревзойдённым образцом практически предельного размера голограмм такого типа.

К сожалению, технология изготовления крупноформатных голограмм такого типа в настоящее время утрачена. Нашим современникам остается лишь восхищаться теми экземплярами, которые выставляет на обозрение Музей оптики. К счастью, фонды Музея оптики обладают запасом изобразительных голограмм высокого качества, полученных по методу Ю. Н. Денисюка. Однако, вызывает опасение тот факт, что в настоящее время нет технологии обеспечения сохранности голограмм такого типа, что в будущем, пусть и отдаленном, приведет к утрате этого наследия.

Ю. Н. был не только автором и генератором замечательных идей, но и выдающимся общественным деятелем: одним из главных организаторов и Председателем Совета по голографии при АН СССР, бессменным Председателем программного комитета Всесоюзных конференций по голографии, главным редактором тематических сборников.

Большое количество архивных материалов Ю. Н., собранных Д. И. Стаселько, было передано в 2016 г. в Политехнический музей (г. Москва). В их числе оказались машинописные

копии чрезвычайно интересных документов, датированных 1973 г. Они свидетельствуют об озабоченности Ю.Н. состоянием науки в СССР и роли Государственного Оптического Института как ведущей научной организации в области оптики.

Его обращения к Президенту АН СССР и министру СССР, курирующему ГОИ, содержат не только ряд конкретных организационных предложений, но и намечают перспективные пути развития оптической науки в целом и голографии в частности.

В обращении к Президенту Академии наук Ю.Н. пишет:

"...я серьезно обеспокоен тем, что в Советском Союзе в настоящее время фактически отсутствует научный центр, ведущий исследования в направлении, которое можно назвать "проблемой оптического изображения”. Эта проблема, касающаяся взаимоотношения человека с предметами окружающего мира, на мой взгляд, является непреходящей основой оптики и по своей научной и практической значимости сравнима только с проблемой строения материи.»

В этом же письме Ю. Н. обсуждает научные перспективы голографии – он считает, что "...голография является одним из основных перспективных направлений развития оптической науки".

Особо отмечает, что "...интересными и долговременными являются проблемы, связанные с глубоким анализом явления оптического отображения объектов. В результате ...будет, по-видимому, создан своеобразный "оптический искусственный интеллект” мыслящий образами. В соединении с методами иконики такой "интеллект" может быть использован для создания систем, способных распознавать предметы окружающего мира и их логическую взаимосвязь."

"Автор настоящего заявления выступает с предложением создать на основе части ГОИ научно-исследовательский институт нового типа со специальным статусом двойного управления Академией Наук и Оптической промышленностью."

"В целом такой институт было бы целесообразно ориентировать на исследования по проблеме "изображение" и включить в его тематику следующие разделы:

1. Голография применительно к :

- Осуществлению логических операций, созданию оптической памяти и другим аналогичным задачам (оптическая память в трехмерных средах, ассоциативная память в трехмерных средах, миниатюрные трехмерные элементы со сложным откликом, распознавание образов методом голографии в двумерных и трехмерных средах).

- Разработке голографических методов приема и преобразования оптической информации. (Наблюдение сквозь неоднородную атмосферу и другие неоднородные оптические среды, супергетеродинный прием голограмм, преобразование информации к виду, удобному для передачи по каналам связи, преобразование информации, необходимое для решения задач голографического кино и телевидения и др.)

Институт должен быть многопрофильным и включать также такие разделы как:

2. Иконика применительно к созданию оптических фотоэлектрических систем способных опознавать образы предметов, освещенных некогерентным излучением

3. Оптические квантовые генераторы с высокой степенью когерентности, предназначенные для использования в голографии.

4. Нелинейная оптика и физика твердого тела применительно к решению задач упомянутых в пунктах 1 и 3.

5. Области оптотехники, связанные с созданием оптической аппаратуры для научных исследований."

Оглядываясь на 50-летний период, прошедший со времени написания этих предложений, можно сказать, что историческое развитие науки подтвердило прогнозы великого ученого.

В заключение хотелось бы отметить, что открытое Ю. Н. "явление отображения оптических свойств объекта трехмерной моделью окружающей этот объект картины стоячих" было им математически обосновано для оптического диапазона электромагнитного излучения. Нет сомнений, что "голографический принцип", лежащий в основе современных методов исследования черных дыр нашей Вселенной, терминологически связан именно с тем явлением, которое сформулировал Ю.Н. для оптического диапазона и которое лежит в основе трехмерной голографии.

Список источников

[1] **Денисюк, Ю. Н.** Об отражении оптических свойств объекта в волновом поле рассеянного им излучения// Доклады АН СССР—1962. — Т. 144. — № 6. — С. 1275–1278.

[2] **Денисюк, Ю. Н.** Голография с записью в трёхмерных и двумерных средах// Труды ГОИ—1969.— Т. 36.—вып.165. —С. 131.

The legacy of Yu. N. Denisyuk in the modern world

O. V. Andreeva

ITMO University, Saint Petersburg, Russia

Information about the history of decision-making on Yu.N. Denisyuk's discovery application is presented; describes the situation associated with the highest achievements in the field of technologies for obtaining large-format image holograms recorded using the method of Yu.N. Denisyuk; it is told about archival documents of fifty years ago, in which Yu.N. named promising directions in the development of optical science, which is interesting to compare with the current situation.

Keywords: Optics, Holography, Denisyuk scheme, Image holography.