

Основопологающие работы Ю.Н.Денисюка и их роль в становлении и развитии голографии

Гуревич С.Б.

*Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе РАН,
Санкт Петербург*

Настоящая лекция посвящена 80-летию со дня рождения выдающегося физика России – академика Юрия Николаевича Денисюка, которое отмечается в 2007 году, через год после его кончины.

Юрий Николаевич Денисюк не только является первым отечественным ученым в большой последовательности исследователей, посвятивших себя новому направлению в оптике, возникшему в середине XX века – голографии, но является и одним из признанных во всем мире основоположников этого направления. Следует отметить, что практически весь огромный объем исследований, составивший основу многих разделов голографии, проделан им в Ленинграде – С. Петербурге. Важную роль в его научных достижениях сыграли ЛИТМО, который он окончил в 1954 году, и который дал ему необходимые знания, и Государственный Оптический институт им. С.И. Вавилова, в котором имелись все условия для проведения исследований и открытия им возможности объемной записи голограмм.



Ю.Н. Денисюк в 1954 году

Проведенные им экспериментальные работы по подтверждению предположения, что объемная фотография сложной картины стоячих волн, возникших при отражении света от произвольного объекта, воспроизводит не только спектральный состав излучения, на что указывал французский физик Лишман, но и амплитуду и фазу волны, требовали не только огромных усилий экспериментатора, но и высокой техники приготовления

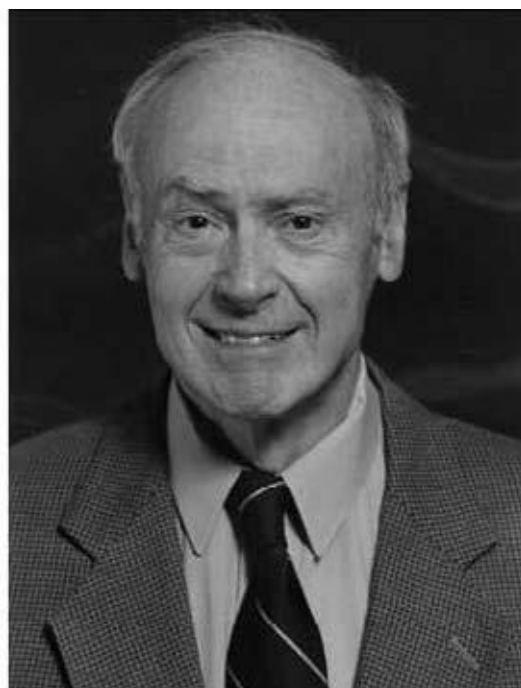
липпмановских фотографических пластинок с достаточно высокой чувствительностью и высокой разрешающей способностью. Сочетание виртуозности Ю.Н. Денисюка, как экспериментатора, с накопленным в ГОИ огромным опытом по изготовлению фотографических эмульсий, привело к успеху. Ю.Н. Денисюк показал, что объемная фотография картины стоячих волн с высокой полнотой воспроизводит зарегистрированное ею волновое поле. Публикация полученных результатов в 1962 году была замечена во всем мире, и впоследствии ни у кого не возникло сомнения в приоритете Ю.Н. Денисюка. Уже в этой работе он проявил себя исследователем высокого класса, и большая серия его последующих работ только подтвердила эту высокую оценку, данную ему отечественной и зарубежной научной общественностью.

Свои исследования, завершившиеся в 1962 г. сравнительно быстрой публикацией по представлению академика Линника пионерской работы в ДАН СССР, Ю.Н. Денисюк начал в 1958 г. Целью работы было определение возможности осуществления устройств, создающих полную иллюзию изображаемых объектов. В поисках конкретного механизма, который бы обеспечил воспроизведение волновых полей, он обратился к работе Липпмана 1908 г., в которой последний предложил так называемый интерференционный метод цветной фотографии. В то время (в 1959 г.) Ю.Н. Денисюк не был знаком с работой Габора. Вероятно, это оказалось счастливым обстоятельством, поскольку он положил в основу своих исследований схему записи волнового фронта, существенно отличающейся от габоровского. В результате им была открыта объемная голографическая запись, сыгравшая затем огромную роль в науке и практике. В своей нобелевской речи Д. Габор особо отметил эту работу Юрия Николаевича. Работавший в США голландский ученый Ван Хирден, также написавший о возможности объемной записи голограмм, но несколько позднее – в 1963 г. [4], тоже признал приоритет Ю.Н. Денисюка в этом, очень важном направлении. Эта и последующие работы Юрия Николаевича, сделали его после смерти Габора лидером среди ученых – специалистов по голографии, и за рубежом была создана инициативная группа по выдвижению Ю.Н. Денисюка и Э. Лейта на Нобелевскую премию.

Следует отметить, что свое открытие Ю.Н. Денисюк сделал в период, следующий за появлением в середине XX века целого ряда новых направлений в науке и технологии. Метод записи волнового фронта, именуемый голографией, предложил в 1949 г. Д. Габор [1], и в течение нескольких лет новое направление привлекало к себе очень небольшое внимание исследователей. Переломный момент наступил 1962-1963 годах, когда появились две основополагающие работы. Первой из них явилась опубликованная в 1962 г. статья Юрия Николаевича Денисюка [2] «Об отображении оптических свойств объекта в волновом поле рассеянного им излучения». В этой работе впервые была продемонстрирована возможность записи голограмм в трехмерных средах, что как выяснилось позднее, имело огромное значение для плотной записи информации и для создания эффективного способа формирования объемных изображений. Второй важной работой была статья Лейта и Упатниекса [3], которые записывали голограмму, используя внеосевой опорный пучок и в качестве когерентного источника использовали недавно появившийся лазер. Эти две работы спровоцировали всплеск интереса к голографии, и в последующие годы появилось большое количество исследований в области голографии и, соответственно, публикаций.

Интерес к голографии был сразу же проявлен и в СССР. Во многих институтах, как академических, так и отраслевых, появились лаборатории или группы, в которых проводились соответствующие исследования. Здесь, как и за рубежом, было обращено внимание на

широкие возможности использования голографии как методов исследования различных процессов, и для создания новых приборов. Стимулирующую роль сыграла и пионерская работа отечественного ученого – Ю.Н. Денисюка. Активно способствовала развитию этих работ Академия Наук СССР. По инициативе вице-президента АН СССР акад. Б.П. Константинова был создан совет по проблеме «Голография». В 1970 г. академик секретарь отделения общей физики Л.А. Арцимович выдвинул кандидатуру Ю.Н. Денисюка для баллотировки в чл.-корр. АН СССР. Эта кандидатура была поддержана общим собранием академии. В это время Юрий Николаевич был еще кандидатом наук. Однако вскоре, в 1972 году, докторская степень была ему присуждена без защиты диссертации. В 1970 г. за цикл работ «Голография с записью в трехмерных средах» ему была присуждена Ленинская премия. Работая в ГОИ, Юрий Николаевич продолжал активно развивать свои работы, которые привели его к новым открытиям. В возглавляемом им отделе ГОИ были созданы первые объемные голограммы с восстановлением изображений без использования лазеров в белом свете, что возможно было при записи по схеме Денисюка. Большой вклад в создание изобразительной объемной голографии, кроме Юрия Николаевича внесли такие специалисты в области фотографии и голографии как Р.Р. Протас, Н.И. Кириллов и Г.А. Соболев. Следствием этого было создание во многих странах голографических выставок и музеев. В 1968 г. в лаборатории Ю.Н. Денисюка разрабатывалась техника записи объемных портретов людей.



Ю.Н. Денисюк и Э. Лейт

В последующие годы Ю.Н. Денисюк продолжает активные исследования в области основ голографии и ее практических применений. Им было показано, что отображающими свойствами обладают и бегущие волны интенсивности, возникающие в том случае, когда частоты объектного и опорных пучков различны. В результате возникла возможность получения изображений движущихся объектов, включая их регистрацию методами динамической голографии. За эту работу Ю.Н. Денисюк в составе коллектива авторов в

1982 г. удостоен Государственной премии СССР. Еще одна Государственная премия была присуждена ему в 1989 году. В 1992 году Ю.Н. Денисюк был избран действительным членом Российской академии наук.

Высоко оценивали работу Юрия Николаевича и за рубежом. В 1982 г. ему была вручена награда им. Д. Габор. В 1987 г. он был избран членом Королевского фотографического общества в Лондоне. В 90-х годах его дважды приглашали на длительный срок для проведения исследований в Колумбию (г. Богота) и в Италию (г. Комо). Результатом первой поездки было создание и теоретическое обоснование нового метода мультиплексирования голограмм с трехмерным спекл-смещением. Результатом второй поездки была публикация совместно с А. Андреони, М. Бондани и М. Потенца работы «Голограмма, генерируемая второй гармоникой для сверхбыстрой обработки информации».

Ю.Н. Денисюк активно участвовал в работе научного совета по проблеме «Голография», выступал на конференциях и читал лекции на многочисленных школах по голографии. После смерти первого Ректора Школы по голографии профессора Г.В. Скроцкого, с 1995 года Ю.Н. Денисюк являлся ее Ректором, что было совсем не просто в те смутные времена.

Юрий Николаевич обладал необыкновенной работоспособностью, которая дополняла его способность быстро и глубоко проникать в суть решаемой проблемы. Он давал основные указания по проведению экспериментов и сам активно в них участвовал, не перекладывая на своих подчиненных написания статей, докладов и отчетов, стремясь все это делать лично, а в исключительных случаях, когда ему приносили черновики, проверял все записанные положения. Он внимательно прислушивался к мнениям сотрудников по работе и был отзывчив, когда к нему обращались с просьбой разъяснить суть какой-нибудь проблемы. Юрий Николаевич был требователен к себе и был в меру требовательным к своим сотрудникам. Но он очень не любил неаккуратно сделанные работы, легковесность суждений, и в этих случаях был достаточно строг.



Открытие конференции в Тракае (Литва) в 1988 году



После конференции в Бишкеке в 2001 году

Резюмируя сказанное, можно отметить, что Юрий Николаевич Денисюк внес существенный вклад в формирование голографии как нового направления в науке как в результате большого количества своих работ, включая основополагающие, так и в результате активного влияния на проведение экспериментальных и теоретических работ в различных научных центрах, проводимых другими исследователями. Нет сомнения, что имя Юрия Николаевича Денисюка, замечательного ученого, сохранится в истории физики в качестве одного из зачинателей нового направления, как человека, отдавшего всю жизнь науке.

1. Gabor D. Microscopy by reconstructed wavefronts. // *Proc. Roy. Soc.* – 1949. – V. A-197. – P. 454-487.
2. Денисюк Ю.Н. Об отображении оптических свойств объекта в волновом поле рассеянного им излучения // *ДАН СССР.* – 1962. – Т. 44. – С. 1275-1278.
3. Van Heerden P.J. A new optical method of storage and retrieving information // *Applied Optics.* 1963. V. 2. P. 387-392.
4. Leith E.I. and Upatnieks J. Wave front reconstruction with continuous tone objects // *J. Opt. Soc. Amer.* 1963. V. 53. P. 1377-1381.