



## Памяти

### Анатолия Николаевича Ораевского

4 июля 2003 года скоропостижно скончался Анатолий Николаевич Ораевский – доктор физико-математических наук, профессор, лауреат Ленинской премии, член редколлегии журнала «Квантовая электроника» – выдающийся физик, работавший в области мазеров и лазеров, квантовой оптики и взаимодействия лазерного излучения с веществом.

А.Н.Ораевский родился 26 января 1934 г. в г.Тейково Ивановской области. В 1951 г., закончив во Владимире среднюю школу с золотой медалью, он поступил на физико-технический факультет Московского государственного университета (в этом же году факультет был преобразован в Московский физико-технический институт). Дипломную работу А.Н.Ораевский выполнял под руководством Н.Г.Басова, одновременно работая (с 1956 г.) в Физическом институте им. П.Н.Лебедева АН СССР в качестве инженера. Окончив аспирантуру ФИАН и защитив в 1960 г. диссертацию на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, Анатолий Николаевич с 1962 г. начал регулярную педагогическую деятельность, читая лекции в Московском инженерно-физическом институте. В 1965 г. за монографию «Молекулярные генераторы» ему была присуждена ученая степень доктора физико-математических наук.

А.Н.Ораевский – автор более 450 научных трудов, 20 изобретений и 5 монографий, его основополагающие работы по динамике оптических квантовых генераторов и других нелинейных оптических систем, по квантовым стандартам частоты, лазерной химии и химическим лазерам получили международное признание.

Сформулированная им модель квантового генератора как нелинейной автоколебательной системы является базовой моделью для исследований в этой области. На ее основе выполнены сотни работ. Самим Анатолием Николаевичем и его учениками осуществлен большой цикл исследований по нелинейной динамике квантовых генераторов. Среди них исследование механизма пульсаций излучения в лазерах на основе нелинейного взаимодействия мод, обнаружение и аналитический расчет так называемого релаксационного предельного цикла, лежащего в основе теории пульсаций интенсивности излучения лазеров, исследование лазеров с запаздывающей обратной связью, обнаружение жесткого (бистабильного) режима в лазере с насыщающимся фильтром, исследование условий генерации лазером  $\pi$ -импульса. Наиболее значительным достижением А.Н.Ораевского в этой области является открытие в квантовых генераторах непериодических (стохастических) режимов, получивших впоследствии название «динамического хаоса». Им с группой соавторов исследована возможность управления хаотическими пульсациями лазера.

А.Н.Ораевский провел анализ факторов, влияющих на частоту одномодового квантового генератора, что стало теоретической основой работ по применению аммиачного и водородного мазеров в службе времени.

Исследуя спонтанное излучение атома (молекулы) в одномодовом резонаторе, он получил общую формулу, описывающую увеличение вероятности спонтанного излучения в резонаторе в случае резонанса и предсказывающую подавление процесса спонтанного излучения при значительной расстройке между частотой атома и частотой резонатора.

Анатолий Николаевич с соавторами предложил газовые лазеры с тепловым возбуждением и создал основы их теории. Эти работы явились теоретической базой для развития газодинамических лазеров.

Он выдвинул идею использования цепных реакций в химических лазерах, развил их теорию, предложил чисто химические лазеры непрерывного действия и осуществлял научное руководство теоретическими и экспериментальными исследованиями по химическим лазерам в ФИАНе. На основе этих работ им с соавторами была написана монография по химическим лазерам. За исследования по химическим лазерам А.Н.Ораевский в составе авторского коллектива был удостоен Ленинской премии.

Им предсказаны фотохимические волны – процесс согласованного распространения излучения и инициируемой им химической реакции, скорость которого может значительно превышать скорость детонационной волны.

В составе авторского коллектива он экспериментально обнаружил фотохимическое действие ИК лазерного излучения. Им сформулирован механизм фотохимического действия ИК излучения умеренной интенсивности, в основе которого лежит внутримолекулярный параметрический резонанс.

А.Н.Ораевским с сотрудниками экспериментально обнаружено селективное по связи разрушение молекул при комбинированном воздействии лазерного ИК и УФ. Им проведен цикл работ по биохимическому действию ИК лазерного излучения, в частности обнаружено заметное замедление процесса коагуляции сыворотки крови человека, облученной излучением НФ-лазера.

Анатолием Николаевичем была выдвинута оригинальная идея о том, что сверхпроводящее состояние – это своеобразный лазер, генерирующий когерентный бозе-конденсат куперовских пар. Эта идея позволяет выявить динамическое сходство сверхпроводника и лазера и может дать возможность прогнозирования динамического режима в сверхпроводниках на основе аналогии с динамикой лазеров. Им предложены уравнения для описания нелинейных процессов в сверхпроводнике, объединяющие в единую динамическую систему сверхпроводящий конденсат, свободные квазичастицы, фононы и электромагнитное поле.

А.Н.Ораевским было рассмотрено распространение нелинейных волн в цепочках молекул и предсказано существование нового типа молекулярного солитона – так называемого ангармонического солитона. На основе понятия отрицательной второй вязкости им был рассмотрен ряд принципиальных вопросов акустики неравновесных сред.

Анатолием Николаевичем предсказано и при его участии обнаружено так называемое взрывное поглощение – нелинейный эффект, в основе которого лежит положительная обратная связь, осуществляемая происходящими в поглощающей среде релаксационными процессами.

В последнее время А.Н.Ораевский занимался электродинамикой микро- и наночастиц. Им была выяснена структура полей в микро- и нанооболочках сферической и эллипсоидальной формы, что важно для различных практических применений. Он предложил новый тип лазера на основе одной квантовой точки при использовании диэлектрического микрошара в качестве резонатора моды шепчущей галереи. А.Н.Ораевским было показано, что контакт со сверхпроводником, находящимся при температуре ниже критической, позволяет поддерживать сверхпроводящее состояние в тонком слое (нанослое) материала, температура которого может заметно превышать критическую.

Научно-организационная деятельность А.Н.Ораевского была тесно связана с работой в редколлегиях журналов, проблемных советах, с организацией конференций, в том числе и международных, он возглавлял сектор Теоретической радиофизики в Отделении квантовой радиофизики ФИАНа.

Без малого 40 лет Анатолий Николаевич был профессором Московского инженерно-физического института, где читал разработанный им курс квантовой радиофизики. Под его руководством было защищено более 40 дипломных работ, 32 кандидатские диссертации, 10 его учеников стали докторами наук. А.Н.Ораевский – лауреат Ленинской премии, Заслуженный деятель науки Российской Федерации, он награжден орденом «Знак почета» и медалью «За трудовую доблесть».

Анатолием Николаевичем был не только выдающимся ученым. Прекрасный собеседник, человек с удивительным чувством юмора, широта интересов которого порой поражала, он был подлинным интеллигентом – неизменно доброжелательным и всегда готовым прийти на помощь. Человек пытливого ума, энциклопедических знаний и высочайших моральных принципов, он обладал обостренным чувством справедливости, оставался объективным в любой дискуссии, был весьма взыскательным, но неизменно доброжелательным рецензентом, чутким и справедливым руководителем. Его безвременный уход, с которым невозможно смириться, – невосполнимая потеря для всех его друзей и коллег.

**Г.А.Месяц, С.Н.Багаев, Ф.В.Бункин, Е.М.Дианов, О.Н.Крохин, И.И.Собельман,  
И.А.Щербаков, В.С.Зуев, Н.А.Ирисова, И.Б.Ковш, А.А.Маненков,  
А.Г.Молчанов, Ю.М.Попов, Е.Д.Проценко, А.С.Семенов, А.Н.Стародуб**