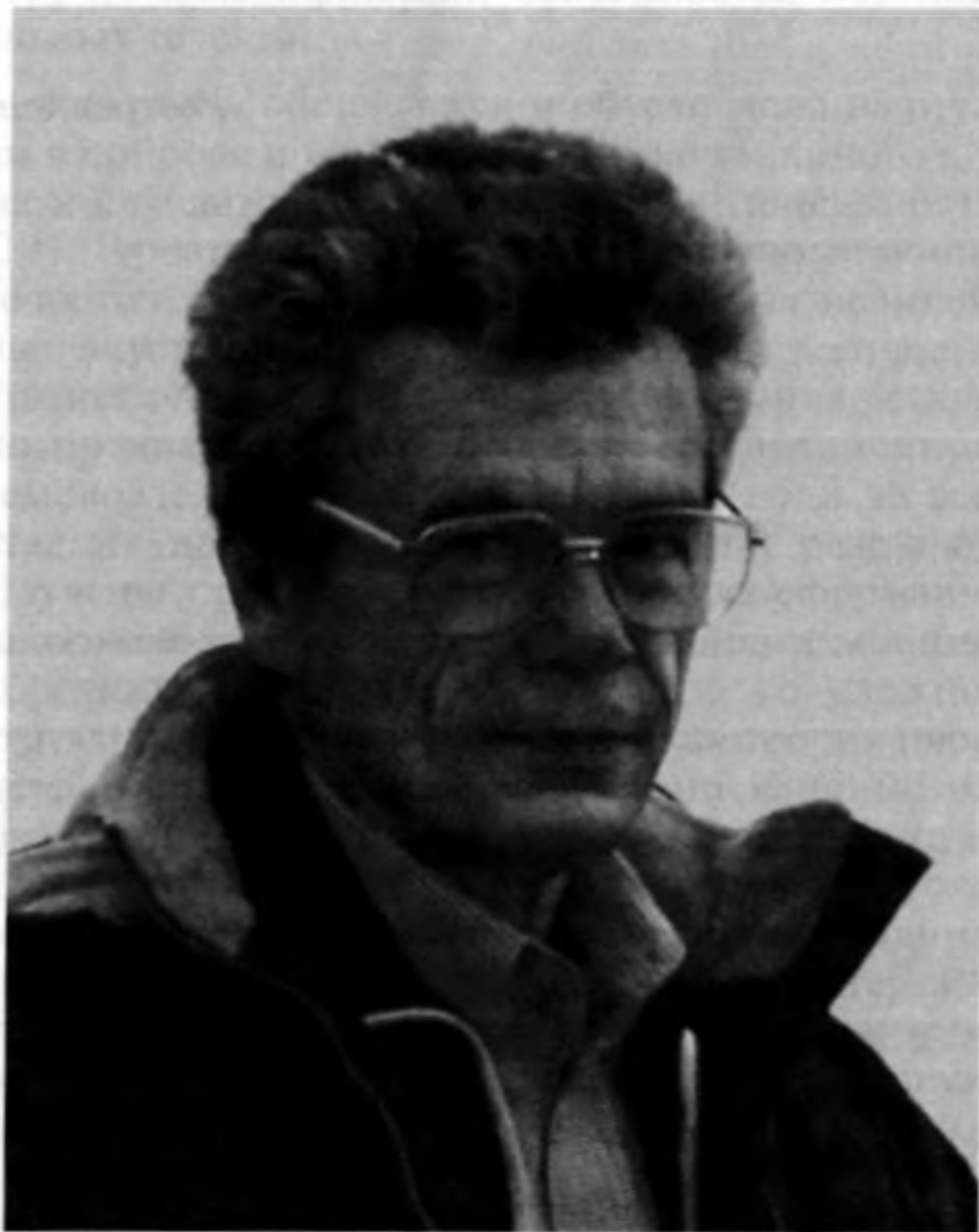


АЛЕКСАНДР ГРИГОРЬЕВИЧ ЛУЧИНИН (К 70-летию со дня рождения)



26 марта 2010 года исполнилось 70 лет заместителю директора по научной работе Института прикладной физики РАН, доктору физико-математических наук Александру Григорьевичу Лучинину.

А.Г. Лучинин — один из ведущих специалистов в области радиофизических методов диагностики океана, автор 150 научных работ по гидрооптике и гидроакустике. Он является достойным представителем известной Нижегородской радиофизической научной школы, работы которой внесли выдающийся вклад в современную физику волновых процессов в приложении к исследованиям различных сред. Одна из таких природных сред — это морская среда. Именно она стала родной «средой обитания» Александра Григорьевича как ученого, и именно в этой области исследований раскрылся его талант, позволивший ему достигнуть многих важных результатов.

Вся научная биография А.Г. Лучинина связана с нижегородской (горьковской) радиофизикой. Он закончил радиофизический факультет Горь-

ковского государственного университета, затем аспирантуру под руководством профессора М.А. Миллера и поступил на работу в Научно-исследовательский радиофизический институт (НИРФИ). Тогда, в середине 1960-х годов, в НИРФИ только начинались работы по гидрооптике с использованием лазеров сине-зеленого диапазона. Была создана первая в стране система подводного лазерного наблюдения и с ее помощью выполнены пионерские эксперименты по локации и формированию изображений подводных объектов. Будучи еще совсем молодым исследователем, А.Г. Лучинин активно подключился к этим работам, и с тех пор гидрооптика стала его научной стезей, хотя и не единственной.

В начале 1970-х годов им выполнены пионерские исследования закономерностей распространения модулированных пучков света в мутных средах, установлены дисперсионные свойства волн модуляции, позже переоткрытых зарубежными учеными и получивших название «волн фотонной плотности». Широкую известность А.Г. Лучинину принесли публикации по оптике взволнованной морской поверхности. В 1970–80-е годы, уже в Институте прикладной физики РАН, им была разработана статистическая теория переноса оптического изображения через взволнованную поверхность и толщу воды, которая включена в ряд фундаментальных монографий по оптике океана — отечественных и зарубежных. Теория позволила исследовать зависимость статистических моментов изображения от состояния водной поверхности и оптических свойств воды, дать вероятностную трактовку «расщепления» элементов изображения и инверсии контраста под влиянием поверхностного волнения, оценить вероятность таких событий в зависимости от условий наблюдения. Она послужила основой инженерных методик оценки видимости морского дна и подводных объектов с летательных аппаратов. А.Г. Лучининым предсказан и экспериментально подтвержден эффект усиления средней интенсивности сигнала, рассеянного поверхностными волнами, обусловленный взаимной коррелированностью флуктуаций поля, возникающих при прямом и обратном прохождении света через случайно-неровную границу раздела.

В 1980–90-е годы А.Г. Лучининым разработана модель флуктуаций лидарного эхо-сигнала при импульсном лазерном зондировании верхнего

слоя океана через взволнованную поверхность. На основе этой модели проведено исследование зависимости флуктуаций от параметров волнения, оптических характеристик воды и режима зондирования. Обнаружено влияние стробоскопических эффектов на величину флуктуаций сигнала и предложены адаптивные к поверхностному волнению режимы зондирования, которые позволяют минимизировать дисперсию флуктуаций накопленного сигнала для заданных условий на поверхности, глубины зондируемого слоя и масштаба усреднения. Им разработана теория формирования изображения поверхностных волн в условиях естественного освещения, предложена и реализована методика измерения в реальном времени пространственно-временных спектров поверхностного волнения оптическими средствами, которая использовалась в ряде морских экспедиций для изучения ветрового волнения и его изменчивости под влиянием неоднородных течений и внутренних волн.

В последние годы А.Г. Лучинин занимается проблемой оптимизации оптических методов зондирования океана. Наиболее важное развитие этих исследований заключается в разработке физических основ совершенно нового подхода к построению систем дистанционного оптического наблюдения через взволнованную поверхность. Подход состоит в реализации адаптивного метода наблюдения, позволяющего компенсировать искажающее влияние взволнованной поверхности за счет использования информации о ее рельефе, содержащейся в изображении поверхности или в сигнале, приходящем из водной толщи. На основе этой идеи предложен оригинальный способ коррекции изображений дна, получаемых с помощью самолетных лидаров.

Но гидрооптика — не единственная научная стезя А.Г. Лучинина. Он хорошо известен в акустическом сообществе как один из крупных специалистов в области низкочастотной акустики океана. Широкомасштабные исследования в этой области были начаты в ИПФ РАН с первых лет его существования (с конца 1970-х годов) и остаются одним из профильных направлений института до настоящего времени. И здесь вклад А.Г. Лучинина оказался весомым, во многом определив сегодняшний облик этих работ.

А.Г. Лучинин внес существенный вклад в теоретическое и экспериментальное исследование особенностей генерации, распространения и приема низкочастотного звука в океане, в том числе, в исследования затухания и когерентных свойств низкочастотных акустических полей в океанических волноводах. При его непосредственном участии разработаны и использованы в натурных экспериментах уникальные излучающие комплексы — фазированные антенные решетки с уровнем излучения на оси диаграммы направлен-

ности до 225 дБ. Эти разработки позволили провести в середине 1980-х годов ряд пионерских экспериментов, продемонстрировавших возможности активных схем низкочастотного акустического зондирования глубокого океана на масштабах до 1000 км. Завершение цикла этих исследований совпало с началом периода в истории нашей страны, когда были практически свернуты крупные проблемно-ориентированные работы в интересах ВМФ и обороны страны в целом. Полученные результаты, показавшие передовой уровень отечественной гидроакустики и ее технического обеспечения, остались тогда фактически, невостребованными.

В течение последнего десятилетия А.Г. Лучинин является одним из руководителей прикладных работ, направленных на создание систем освещения подводной обстановки в условиях мелкого моря на тех же принципах активной низкочастотной гидролокации, которые изначально были определены в ИПФ РАН как наиболее перспективный подход к решению проблем дальнего обнаружения подводных целей. Применительно к мелководным звуковым каналам, А.Г. Лучининым разработан метод маломодовой импульсной томографии. В его основе лежит использование вертикальных излучающих и приемных антенных систем, осуществляющих селекцию модового состава акустического поля в канале. В целях применений этого метода в морских экспериментах был выполнен весь цикл разработок — от обоснования предложений по созданию нового поколения таких систем до их изготовления и испытаний в морских условиях. В ходе выполнения этих работ коллектив ИПФ РАН под руководством А.Г. Лучинина провел серию экспедиций в Балтийском и Баренцевом морях, где были получены пионерские результаты по дальнему распространению маломодового звукового сигнала в мелком море, показаны возможности эффективного управления его когерентными свойствами путем управления модовым составом излучения. Эти результаты подтвердили перспективы развиваемых в ИПФ РАН подходов к построению низкочастотных систем освещения подводной обстановки в мелководных каналах на основе управляемых многоэлементных антенных решеток.

На протяжении многих лет А.Г. Лучинин ведет большую научно-организационную работу. С 2003 г. он руководит Отделением гидрофизики и гидроакустики ИПФ РАН, в котором сконцентрированы все работы института по исследованию волновых процессов в океане и методам его дистанционной диагностики. А.Г. Лучинин работает в составе Научного совета по комплексной проблеме “Гидрофизика” при Президиуме РАН, в рамках которого он активно участвует в разработке предложений по развитию акустических средств зондирования океана. Он является руко-

водителем секции гидроакустики Научного совета РАН по акустике, входит в состав экспертного совета РФФИ, двух диссертационных советов при ИПФ РАН. Высокий авторитет А.Г. Лучинина в акустическом сообществе подтверждается и тем, что он входит в состав редколлегии “Акустического журнала” и правления Российского акустического общества с первых лет его основания.

А.Г. Лучинин — по-настоящему творческий человек, увлеченный многими интересами и за пределами собственных научных исследований. Он встретил свой юбилей в хорошей форме, не теряя вкуса к науке и жизни. Возможно, этому во многом способствовал его неподдельный интерес и любовь к морю. По его собственным словам, многолетний опыт экспедиций — в разных морях, океанах и в разных широтах — был важен не только в плане получения трудоемких научных ре-

зультатов, но и гораздо шире — как совместное с коллегами преодоление трудностей, без которых не обходится ни один выход в рейс, как общение “лицом к лицу” со стихией океана. Океан всегда волновал человека своим бескрайним простором и “приглашением” покинуть привычную землю, выйти за пределы обыденного, заглянуть за горизонт. Заглянуть для того, чтобы найти там новую землю, новый смысл, новые горизонты. Коллеги и друзья желают Александру Григорьевичу не терять этого стремления еще многие годы и по-прежнему находить и новые горизонты интересных актуальных задач, и новые земли их решений.

Редколлегия