

## К 80-ЛЕТИЮ О.В. КОПЕЛЕВИЧА

Гольдин Ю.А., Глуховец Д.И.

*Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН,  
Россия, 117997, Москва, Нахимовский проспект, 36,  
e-mail: [goldin@ocean.ru](mailto:goldin@ocean.ru)*

Статья поступила в редакцию 28.052020, одобрена к печати 28.08.2020

Статья посвящена юбилею Олега Викторовича Копелевича – доктора физико-математических наук, заведующего Лабораторией оптики океана Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН. В статье рассказывается о вкладе О.В. Копелевича в развитие оптики океана, о его организационной и педагогической деятельности.

**Ключевые слова:** Олег Викторович Копелевич, оптика океана, рассеяние и поглощение света, малопараметрическая модель оптических свойств морской воды, космические методы океанологии

14 июля 2020 г. исполнилось 80 лет руководителю Лаборатории оптики океана, главному научному сотруднику, доктору физико-математических наук Олегу Викторовичу Копелевичу (фото 1). В текущем году исполняется также 55 лет со дня начала его плодотворной научной работы в Институте океанологии.



Фото 1. О.В. Копелевич.

О.В. Копелевич родился в Москве. В 1965 г. он окончил Московский физико-технический институт по специальности химическая физика и был принят в Институт океанологии, в котором работает до настоящего времени. За 55 лет Олег Викторович прошел путь от стажера-исследователя до главного научного сотрудника, заведующего лабораторией и видного ученого.

Научную деятельность О.В. Копелевич начал с изучения рассеяния света морской воды и его зависимости от состава морской взвеси в Лаборатории гидрооптики. В то время заведующим Лаборатории был М.В. Козлянинов, основавший ее в 1964 г. Активное развитие гидрооптики

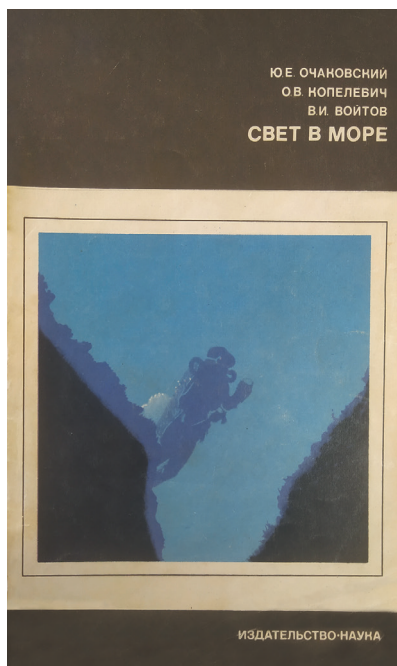


Фото 2. Обложка книги  
Очаковский Ю.Е.,  
Копелевич О.В., Войтов  
В.И. «Свет в море». Изд.  
«Наука», 1970.

в те годы стимулировалось потребностями решения практических задач. Под руководством М.В. Козлянинова был создан первый в мире комплекс стандартной гидрооптической аппаратуры для проведения экспедиционных исследований. Олег Викторович проводил свои первые исследования с использованием приборов этого комплекса. В частности, измерения индикатрис рассеяния морской воды он проводил с помощью легендарного спектрогидронефелометра-прозрачномера СГН-57, сохранившегося в настоящее время в Музее Мирового океана в Калининграде.

В конце 60-х годов О.В. Копелевич в соавторстве с Ю.Е. Очаковским и В.И. Войтовым написал первую в СССР книгу о гидрооптике, вышедшую в научно-популярной серии издательства «Наука» в 1970 г.: Очаковский Ю.Е., Копелевич О.В., Войтов В.И. «Свет в море». М.: Изд. «Наука», 1970 (фото 2). Она способствовала развитию интереса к гидрооптике и привлечению молодежи в эту отрасль науки. Книга была премирована на конкурсе издательства.

В те же годы О.В. Копелевич начинает общаться с крупнейшим специалистом в области оптики рассеивающих сред и решения обратных задач К.С. Шифриным, работавшим тогда в Ленинграде в Главной геофизической обсерватории им. А.И. Воейкова. В 1969 г. К.С. Шифрин становится заведующим отделом оптики Института океанологии и научным руководителем диссертационной работы Олега Викторовича. С приходом К.С. Шифрина начинается техническое переоснащение приборного парка лаборатории, создаются новые оптические приборы. Олег Викторович принимал активное участие в их разработке. Ряд приборов создан под его непосредственным руководством. Новаторская аппаратура позволила О.В. Копелевичу ввести в практику экспедиционных исследований точный метод измерения рассеяния в области малых углов, наиболее важной как с точки зрения распределения энергии рассеянного света, так и для решения обратной задачи рассеяния.

О.В. Копелевич принял активное участие в первых специализированных оптических рейсах в Мировой океан (5-й рейс НИС «Дмитрий Менделеев», 1971 г.; 10-й рейс НИС «Дмитрий Менделеев», 1973 г.; 61-й рейс НИС «Витязь», 1977 г.).

Для изучения светорассеивающих свойств морской воды он применил новые методы статистического анализа, разработал методику расчета по данным светорассеяния, распределения по размерам частиц морской взвеси. По материалам проведенных работ в 1972 г. Олег Викторович защитил кандидатскую диссертацию «Исследование рассеяния света морской водой».



Фото 3. Палубные работы в 5-м рейсе НИС «Дмитрий Менделеев»,  
О.В. Копелевич и К.С. Шифрин, 1971 г.

В последующие годы под его руководством был создан новый комплекс аппаратуры для исследования оптических свойств океанской воды, включающий приборы для измерения светорассеяния в области малых углов, спектральных показателей поглощения и ослабления в ультрафиолетовой области. Такие измерения в практике экспедиционных гидрооптических исследований ранее отсутствовали.

На основе анализа большого объема данных, полученных в экспедициях, О.В. Копелевич разработал малопараметрическую модель оптических свойств океанской воды, выделяющую основные факторы, обуславливающие эти свойства, и позволяющую рассчитывать их полную совокупность по данным ограниченного числа измерений. Модель получила всеобщее признание.

В 1982 г. Олег Викторович защитил докторскую диссертацию на тему «Оптические свойства океанской воды», в которой были обобщены многолетние исследования оптических свойств морской воды, сформулировано новое понимание особенностей и закономерностей формирования этих свойств, а также физические основы развития методов их практического использования. Полученные результаты представлены в нескольких главах двухтомной коллективной монографии «Оптика океана» (издательство «Наука», 1983).

В 1983 г. О.В. Копелевич провел первые комплексные оптические исследования вод Амазонки и ее притоков Риу-Негру и Солимоинса (фото 4 и 5). В результате проведенных измерений О.В. Копелевич оценил коэффициент горизонтального перемешивания при слиянии крупнейших притоков Амазонки и объективизировал общепринятую классификацию амазонских вод, основанную на их видимой окраске, а также дал количественные характеристики цвета разных вод в соответствии с международной колориметрической системой. Эти результаты представляли существенный интерес для интерпретации данных спутниковых измерений цвета, а оптические измерения в эстуарии реки Амазонка помогли составить достаточно

полную картину распространения и трансформации взвешенного вещества, выносимого в прилегающий район Атлантического океана.



Фото 4. О.В. Копелевич дает интервью корреспонденту бразильского телевидения, 9-й рейс НИС «Профессор Штокман», Амазонка, 1983 г.



Фото 5. О.В. Копелевич во время захода в порт Манаус, Бразилия, 1983 г.

О.В. Копелевич начал заниматься оптическими спутниковыми методами на самом раннем этапе их развития. В 1976–1978 гг. он принял активное участие в разработке алгоритмов обработки данных спутникового многоканального спектрометра МКС, создаваемого специалистами Института электроники АН ГДР в рамках программы «Интеркосмос». В то время спутниковые данные о цвете океана отсутствовали (первый спутниковый сканер цвета CZCS был запущен лишь в октябре 1978 г.). Натурные испытания разработанных алгоритмов были проведены на Черном море с использованием технологического образца МКС.

Начиная с 1993 г., О.В. Копелевич активно развивает методы использования данных спутниковых сканеров цвета для исследования и мониторинга морей и океанов. В 1997 г. он организовал и возглавил экспедицию в Черное море, в

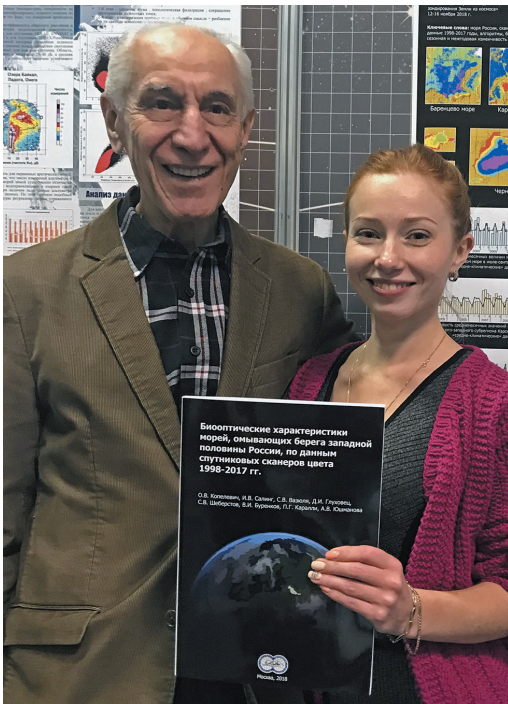


Фото 6. О.В. Копелевич и сотрудница Лаборатории оптики океана И.В. Салинг представляют Монографию во время конференции в ИКИ, 2018 г.

– представлен в коллективной монографии «Биооптические характеристики морей, омывающих берега западной половины России, по данным спутниковых сканеров цвета 1998–2017 гг.» (фото 6).

В этот период О.В. Копелевич участвовал в международных научных группах по спутниковым проектам SeaWiFS, SIMBIOS, ADEOS-2 (1993–2004 гг.) и по проекту «Последствия возросшего ультрафиолетового облучения в Арктике» (1994–1995 гг.), член Международной координационной группы по цвету океана (1997–2001 гг.) и российско-американской рабочей группы РАН-НАСА «Науки о Земле», соруководитель проектов Федеральной Целевой Программы «Мировой океан».

О.В. Копелевич – руководитель нескольких грантов РНФ и РФФИ, посвященных исследованиям биооптических характеристик вод морей России, в том числе «Оценка по спутниковым данным количественных характеристик цветений массовых видов фитопланктона в европейских морях России, их взаимосвязи с климатическими факторами и влияния на экологическую ситуацию» (2014–2016 гг.) и «Оценка теплосодержания и его изменчивости в арктических морях, в зависимости от определяющих факторов, по данным спутниковых и натурных измерений» (2019 г. – по настоящее время). Он продолжает участвовать в океанских и прибрежных морских экспедициях (фото 7).

Член Ученого Совета Института, председатель Диссертационного совета по защите кандидатских диссертаций в ИО РАН (2002–2007 гг.) и заместитель председателя Диссертационного совета в ИО РАН (с 2008 г. – по настоящее время). О.В. Копелевич – член редколлегии журналов «Океанология», «Исследования

которой были проведены первые в России подспутниковые измерения со спутниковым сканером цвета SeaWiFS. Основные работы этого периода посвящены верификации алгоритмов атмосферной коррекции спутниковых данных о цвете вод и биооптических алгоритмов путем сопоставления данных судовых и спутниковых измерений. По этим данным разработаны региональные биооптические алгоритмы, существенно повысившие, по сравнению со стандартными, точность определения значений биооптических характеристик морской воды. Итог работы, проведенной под руководством Олега Викторовича сотрудниками Лаборатории оптики океана по использованию данных спутниковых наблюдений, выполненных современными сканерами цвета за 20 лет – с 1998 по 2017 гг.

Гольдин Ю.А., Глуховец Д.И.

Земли из космоса», «Фундаментальная и прикладная гидрофизика», «Remote Sensing» и «Journal of Marine Science and Engineering».



Фото 7. Отряд оптики в 59-м рейсе НИС «Академик Мстислав Келдыш»: слева направо – А.В. Шатравин, В.А. Артемьев, О.В. Копелевич, Ю.А. Гольдин, Карское море, 2011 г.



Фото 8. Председатель программного комитета конференции ONW-2019 О.В. Копелевич и председатель организационного комитета, директор СПб филиала ИО РАН А.А. Родионов.

Олег Викторович – один из основателей международной конференции «Optics of Natural Waters» (ONW), регулярно проводимой с 2001 г. Эта конференция играет важную роль в развитии отечественной и мировой гидрооптики, объединяя специалистов из разных стран. О.В. Копелевич – неизменный и активный член программного комитета конференции, неоднократно был его председателем (фото 8).

С 2000 г. Олег Викторович регулярно читает студентам кафедры Термогидромеханики океана МФТИ курс лекций по оптике океана. На протяжении многих лет руководит дипломными и диссертационными работами студентов и аспирантов МФТИ и других вузов (фото 9).

Он автор и соавтор более 190 научных работ и 8 коллективных монографий. Участник 18 океанских экспедиций, в трех из которых был начальником.



Фото 9. После успешной защиты кандидатской диссертации. Заместитель заведующего Кафедры термогидромеханики океана МФТИ Н.Б. Степанова; научный руководитель диссертационной работы О.В. Копелевич; соискатель Д.И. Глуховец; заведующий кафедры, профессор В.В. Жмур. ИО РАН, 14 июня 2019 г.

О.В. Копелевич – лауреат премии Совета Министров СССР за работу в области радиоэлектроники (1990 г.) и премии на конкурсе МАИК «Наука» за цикл статей «Использование данных спутниковых наблюдений цвета вод в океанологических исследованиях», опубликованных в 1999–2001 гг. (2002 г.), награжден Знаком К.Э. Циолковского (2008 г.) и медалями «За международное сотрудничество в области космических исследований» (2009 г.), А.А. Лебедева оптического общества имени Д.С. Рождественского (2010 г.), а также юбилейными медалями «300 лет Российскому флоту» и «В память 850-летия Москвы».

Коллеги, друзья, коллектив Института океанологии сердечно поздравляют Олега Викторовича с замечательным юбилеем, желают ему крепкого здоровья, творческого долголетия и новых научных достижений.

## CELEBRATING THE 80th JUBILEE OF DR. OLEG KOPELEVICH

**Goldin Yu.A., Glukhovets D.I.**

*Shirshov Institute of Oceanology, Russian Academy of Sciences,  
36 Nakhimovskiy prospekt, Moscow, 117997, Russia,  
e-mail: [goldin@ocean.ru](mailto:goldin@ocean.ru)*

Submitted 28.05.2020, accepted 28.08.2020

The article is dedicated to the anniversary of Oleg Viktorovich Kopelevich, Head of the Ocean Optics Laboratory of the Shirshov Institute of Oceanology of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Physical and Mathematical Sciences. The article describes his contributions into the development ocean optics, as well as his organizational and teaching activities.

**Keywords:** Oleg Viktorovich Kopelevich, ocean optics, light scattering and absorption, low-parameter model of the seawater optical properties, space methods of oceanology