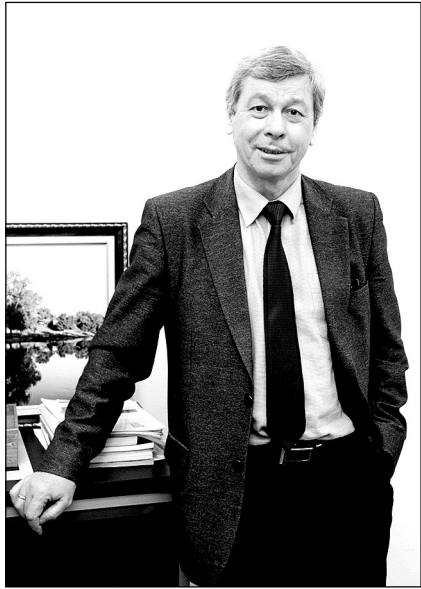


«Рифлёное стекло» атмосферы

Наука необычайно многогранна: сложно перечислить все те направления, которые сейчас активно развиваются. В настоящее время является дискуссионным вопрос: что должно стоять, что называется, во главе угла — наука «прикладная», с результатами которой обычный человек может соприкоснуться в реальной жизни, или же наука фундаментальная, меняющая и расширяющая представления о мире? Наверное, вопрос не должен ставиться «или — или». Во всяком случае, фатальной ошибкой будет отказ от фундаментальных знаний во имя быстрых и эффектных успехов.



К сожалению, в обществе, среди обычных людей, не хватает знаний о важных и передовых достижениях. Конечно, каждый хоть краем уха слышал об адронном коллайдере, но ведь этим фундаментальная наука далеко не ограничивается! Одно из значимых и актуальных направлений атмосферной оптики — распространение мощного лазерного излучения в нелинейной и турбулентной среде (атмосфере).

Валерий Викторович Колосов, заместитель председателя Президиума Томского научного центра СО РАН, зам. директора Института оптики атмосферы СО РАН, и научный коллектив его лаборатории ведут свои исследования не только по этой тематике, они затрагивают гораздо больший спектр научных проблем.

13 марта учёный отметил своё 60-летие. Большую часть своей жизни он посвятил именно научной деятельности.

— В те годы, когда ещё студентом я пришёл в науку, начало развиваться направление, связанное с распространением мощного лазерного излучения в атмосфере. В то время отсутствовало ясное представление о многообразии эффектов взаимодействия оптического излучения и воздушной среды, не было однозначного понимания, какие системы уравнений являются достаточными для адекватного теоретического описания процессов, протекающих при распространении излучения в атмосфере, — рассказывает Валерий Викторович. — Если сейчас всё больший круг задач решается с помощью численных методов, то в те годы вычислительные возможности компьютеров были ограничены, и значительная часть всех расчётов осуществлялась научными сотрудниками с использованием аналитических методов. Поэтому были востребованы специалисты, хорошо владеющие математическим аппаратом. Я пришёл в лабораторию Александра Витольдовича Кузиковского в 1977 году, под его руководством сделал свои первые шаги как исследователь. В 1982 году защитил кандидатскую диссертацию.

В 1984 году коллектив молодых учёных — А.А. Землянов, В.В. Колосов, П.А. Коняев — занимает первое место на конкурсе научно-исследовательских работ по физике, который прошёл в Сибирском отделении РАН. В 1985 году Институт оптики атмосферы становится головным предприятием по важному научному направлению прикладной направленности. Программа исследований рассчитана на пять лет, на неё выделено очень серьёзное финансирование — почти четверть от базового бюджета института. В 1987-м году Валерий Колосов в составе авторского научного коллектива, работавшего по этой программе, удостоивается такой престижной и высокой в те годы награды — премии Ленинского комсомола.

Можно себе представить, какой колоссальный стресс, какое огромное потрясение

испытали учёные, когда за очень короткий срок весь порядок жизни кардинально поменялся. Значимая и востребованная государством наука в одночасье из принцессы превратилась в никому не нужную сироту-Золушку: финансирование программы было закрыто, а нужно было как-то выживать.

В перестроечные годы многие учёные примерили на себя новую роль — коммерсанта, предпринимателя. Валерий Викторович, не оставляя научных исследований, тоже попробовал свои силы на этом поприще, но интерес к науке оказался сильнее. Постепенно удалось возобновить исследования в рамках направления, связанного с распространением лазерного излучения в атмосфере. Свою роль в этом сыграло, что это направление оставалось актуальным в США, и американские учёные проявляли интерес к исследованиям, проводимым в Институте оптики атмосферы. Во второй половине 90-х годов институт выполнял ряд крупных контрактов по заказу Ливерморской лаборатории. В 2002 году В.В. Колосов получил приглашение заключить годичный контракт с Мэрилендским университетом США на работу в качестве приглашённого исследователя.

— Помог Его величество случай. На одной из международных научных конференций мой коллега — Валерий Петрович Аксёнов встретил бывшего профессора МГУ Михаила Алексеевича Воронцова, перебравшегося в Америку и в то время возглавлявшего лабораторию в Мэрилендском университете. Ему был необходим специалист, владеющий численными методами и знакомый с проблемой распространения некогерентного излучения в неоднородных средах. Михаила Алексеевича заинтересовали мои научные результаты, особенно в части развития методов решения задач распространения частично когерентного излучения в атмосфере, — рассказывает Валерий Викторович. — Владение такими методами открывало возможность выполнить численное моделирование задачи лазерного сопровождения протяжённых шероховатых объектов, перемещающихся в турбулентной атмосфере.

Совершенствование ранее разработанных для других задач методов позволило существенно продвинуться в данном направлении, удалось описать процессы, связанные с потерей когерентности лазерного излучения при его отражении от шероховатой поверхности, получить ряд новых результатов, в том числе, удалось обнаружить очень интересный эффект — так называемый «эффект суперфокусировки».

Что же скрывается под столь эффектным названием? Позволяет это лучше понять следующая аналогия: если в дверь вставлено рифлёное стекло, то порой бывает очень сложно разглядеть, что скрывается за ним: картинка искажается, очертания предметов меняются и выглядят совсем иначе. Атмосфера и её протяжённые трассы (десятки и сотни километров) чем-то напоминают то самое рифлёное стекло. Но если рассмотреть детали этого стекла, то можно увидеть, что оно представляет собой чередование выпуклых и вогнутых участков. А выпуклые участки — это фокусирующие линзы, которые, как известно, позволяют видеть более мелкие предметы и фокусировать свет. В связи с этим вспоминается крылатое выражение из любимой многими кинокомедии «Кавказская пленница»: «Тот, кто нам мешает, тот нам поможет». Как и для рифлёного стекла, определённые участки трассы в отдельные временные промежутки (при условии применения адаптивной оптики) позволяют осуществить дополнительную фокусировку лазерного излучения, увеличить эффективность его передачи на расстояние.

Начатое в 2002 году сотрудничество продолжается. Вслед за руководителем на работу в Мэрилендский университет на полтора года уехал В.В. Дудоров. Он получил приглашение сразу после защиты кандидатской

диссертации. Сейчас там работает другой недавно защитившийся ученик — Г.А. Филимонов. Коллективы лабораторий В.В. Колосова и М.А. Воронцова совместно участвовали в выполнении трёх контрактов с Национальными лабораториями Сандия (США). Последние три года совместно работали в рамках двух федеральных целевых программ под руководством американского коллеги — М.А. Воронцова.

Работа по второй программе позволила получить первые оценочные данные об особенностях проявления эффекта суперфокусировки при распространении лазерного излучения на протяжённых высотных трассах. Коллектив под руководством В.В. Колосова выполнил расчёты, которые показали, что эффект суперфокусировки проявляется и на таких трассах. Помогло то, что буквально накануне Валерий Николаевич Маричев и его соавторы, получили экспериментальные данные о характеристиках атмосферных неоднородностей на высотах более 20 км, которые были использованы при построении теоретической модели.

Одной из серьёзных проблем, стоящих на пути отечественных учёных, является дороговизна изучения высотных слоев атмосферы. Например, в США для исследований по аналогичной тематике выделяется грант в размере 6 миллионов долларов сроком на три года (с возможным его продлением). В этот масштабный проект вовлечены шесть ведущих американских университетов, в их числе и лаборатория Михаила Алексеевича Воронцова (университет Дейтона). К сожалению, для большинства российских научных коллективов такое финансирование недоступно.

Коллектив под руководством В.В. Колосова подавал заявку на конкурс мегагрантов, итоги которого были подведены не так давно.

— Подготовка такого документа — это очень серьёзный труд, — считает Валерий Викторович. — На конкурс было представлено около 800 заявок, а гранты получили лишь 20. Считаю, что за каждой заявкой стоит интересный научный коллектив, развивающий значимое направление. Поэтому чувства обиды, несправедливости не возникает. Нам удалось познакомиться с теми заключениями, которые были даны экспертами (два из них — наши соотечественники, а двое — зарубежные коллеги), наша заявка удостоилась хороших отзывов: это своего рода независимый аудит.

Надежды с дальнейшим развитием этих работ мы связываем с нашим участием в масштабном проекте, который можно назвать «Ренессанс дирижаблей». В Московском государственном техническом университете радиотехники, электроники и автоматики (МГТУ—МИРЭА) ведутся работы по созданию лазерной системы передачи энергии стратосферного базирования. На высоте 20—30 километров от земной поверхности планируется использовать беспилотные дирижабли, которые могут находиться в воздухе в течение длительного времени, а расстояние между дирижаблями будет составлять 500—700 км.

Дело в том, что при подъёме на высоту свыше 20 километров уменьшается влияние атмосферы на передачу энергии лазерного излучения, так как существенно уменьшается её плотность, на этих высотах крайне редко появляются облака и практически отсутствует аэрозоль. Реализация этого проекта позволит передавать энергию и огромные массивы информации в труднодоступные районы (без применения линий электропередач), повысить качество мониторинга Земли. Если этот проект получит одобрение и поддержку, то свой вклад в него внесут и научные коллективы Института оптики атмосферы СО РАН. Договорённость между руководством ИОА СО РАН и МГТУ МИРЭА о совместной работе в данном направлении уже достигнута.

О. Булгакова, г. Томск

«Арифметика, сиречь наука числительная»

В НГУ открылась уникальная выставка с таким названием — на ней представлены древние учебники по математике, которые будут интересны не только студентам и преподавателям университета, но также школьникам, для которых уже проведены экскурсии.

Многие экспонаты выставки — из Отдела редких книг и рукописей ГПНТБ СО РАН, впервые за многие годы покинувшие стены библиотеки. А главный экспонат представляет собой первую учебную математическую энциклопедию, изданную Леонтием Магницким в 1703 году, аналогов которой в России не было до середины XVIII века.

«Арифметика» Магницкого, содержит очень много теоретических частей, хотя задачи тоже есть. Всего у учебника две части. В первой рассказывается о простейших арифметических действиях, таблицах, мерах и весах того времени, а во второй — об основах логарифмического исчисления, математического анализа, геометрии и тригонометрии. Ещё там есть раздел о морском деле, который в те времена был очень нужен для учеников навигационной школы.

Гости выставки могут не просто посмотреть на древние книги, а буквально заглянуть в историю. Так, например, ученики из школы № 162 смогли взглянуть на старинные филигранные, старались решить старые математические задачи, изучить древние меры измерения, пытались прочитать названия книг, научиться пользоваться счётами и делать вычисления на абаке — древней счётной машине.

Выставка «Арифметика, сиречь наука числительная» будет открыта до конца марта и ждёт всех, кто умеет считать.

С сайта НГУ

От Танхой до Листвянки

Десятый ледовый марафон «За сохранение чистых вод» прошёл на Байкале. В нём приняла участие представительница 25 стран в том числе, США, Великобритании, Колумбии, Нидерландов. К забегу были допущены 150 человек, половина из которых — представители России.

Организатором мероприятия традиционно выступает иркутская туристическая компания «Абсолютная Сибирь» при поддержке Сибирской Байкальской ассоциации туризма.

Байкальский ледовый марафон «За сохранение чистых вод» проходит с 2005 года. Классическая дистанция (42, 195 км) прокладывается в сложных условиях на замерзшей поверхности озера. Участники пересекают Байкал, стартуя с одного его берега — из поселка Танхой — и финишируя на противоположном — в Листвянке, пробежав над абиссальными глубинами более 1400 метров.

Как отметил генеральный директор ООО «Абсолютная Сибирь» Алексей Никифоров, популярность Байкальского ледового марафона уже сейчас превышает организационные возможности компании-оператора. «Пожелание принять участие в забеге высказали более 500 человек, однако, учитывая все требования безопасности мероприятия, мы готовы допустить к старту только 150. Между тем я уверен, что можно и нужно это число увеличивать до 500 человек ежегодно».

Он отметил, что «Абсолютная Сибирь» и Сибирская Байкальская ассоциация туризма придерживаются концепции устойчивого развития территории, прилегающей к Байкалу, и в первую очередь г. Байкальска. Участники марафона разделяют эту идеологию.

К слову, свой девиз «За сохранение чистых вод» марафон получил в 2006 году, когда все его участники, включая иностранцев, подписали письмо президенту России с протестом против прокладки нефтепровода по северному побережью Байкала.

На юбилейном Байкальском ледовом марафоне в 2014 году по заказу канала «Дискавери» и «Нэшнл Джеографик» состоялась съёмка сюжета для будущей телепрограммы «Только в России». Кроме того, приедут журналисты «Гардиан» (Англия) и студии «Писиджи филмс».

Рекорд трассы Байкальского марафона был поставлен в 2008 году, он принадлежит молодому иркутскому учёному, бывшему сотруднику Института солнечно-земной физики СО РАН Сергею Сергеевичу Калашникову, который пробежал классическую дистанцию за 2 ч. 55 мин. 51 сек. Это позволяет признать Байкальский марафон самым «быстрым» ледовым марафоном планеты.

Наш корр.