

**НАУЧНЫЕ СБОРЫ**

# След Ляпунова

11–14 октября в новосибирском Академгородке состоялась международная конференция «Современные проблемы математики, информатики и биоинформатики», посвящённая столетию со дня рождения выдающегося учёного и педагога, члена-корреспондента АН СССР Алексея Андреевича Ляпунова.

**В** тематике конференции отражён практически весь диапазон интересов А.А. Ляпунова, охватывавший множество проблем современной математики и информатики: теорию множеств и выпуклый анализ, общие вопросы кибернетики и теоретическое программирование, системный анализ, математическое лингвистическое и машинный перевод, философские и методологические проблемы науки, вопросы школьного обучения и подготовки научных кадров.

Широкому кругу поднятых вопросов соответствовал не менее представительный состав организаторов: Президиум Сибирского отделения, институты Вычислительных технологий, Цитологии и генетики, Систем информатики, Математики, Вычислительной математики и математической геофизики СО РАН, Институт педагогических исследований одарённости детей РАО, Новосибирский государственный университет.

Конференция оказалась чрезвычайно представительной и многочисленной: в качестве авторов и соавторов 215 докладов зафиксированы 422 человека из Новосибирска, Москвы, Санкт-Петербурга, Красноярска, Омска, Томска, Иркутска, Улан-Удэ, Якутска, Барнаула, Кызыла, Ангарска, Биробиджана, Хабаровска, Владивостока, Екатеринбург, Уфы, Таганрога, Нальчика, Нижнего Новгорода, Тольятти, Казани. Были и зарубежные гости — из Казахстана, Киргизии, Украины, Македонии, Великобритании, Венгрии, США и даже Мексики.

На открытии конференции выступили председатель СО РАН академик А.Л. Асеев, заместитель министра науки и образования Новосибирской области М.И. Ананич, академики Ю.И. Шокин и Н.А. Колчанов. Пленарные заседания прошли в Малом зале Дома учёных и в ФМШ.

Дальнейшая работа шла по секциям «Биоинформатика, биокриптика, математическое моделирование биологических процессов и систем», «Вычислительные системы и программирование» (с двумя подсекциями соответственно названным направлениям), «Информационные системы», «Основания математики и общие вопросы кибернетики» (с подсекциями «Анализ, геометрия, дифференциальные уравнения», «Дискретный анализ», «Математическое моделирование», «Оптимизация», «Стохастические системы»). Завершила работу конференция мемориальная секция в Доме учёных.

Естественно, в рамках газетной публикации все направления работы конференции охарактеризовать невозможно, поэтому остановимся только на нескольких ярких моментах.

## Ляпунов и информатика

**В** настоящее время, когда информационные технологии занимают лидирующие позиции в науке и являются стержнем пятого технологического уклада, необходимо чётко понимать, какой путь развития они перед этим прошли. Уникальность вклада А.А. Ляпунова в кибернетику, из которой с годами выросла информатика, давно признана в нашей стране и за рубежом. В 1996 году посмертно он был награждён самой престижной наградой мирового компь-

ютёрного сообщества — медалью «Computer Pioneer» с формулировкой «Создателю операторного метода программирования, основателю советской кибернетики и программирования».

Весьма известный в мире информатики человек, профессор Геза Ковач из Будапешта, долгое время возглавлявший Фонд Джона фон Неймана, в пленарном докладе говорил о своём соотечественнике Тихомире Немце, который начал заниматься кибернетикой ещё в 40-е годы, называя его «венгерским Ляпуновым». Это ли не свидетельство высочайшего авторитета!

— С именем А.А. Ляпунова неразрывно связана борьба за признание кибернетики в нашем Отечестве. Начав с задач теоретического программирования, в частности, создав операторный метод, позволяющий проводить анализ функций программы, абстрагируясь от её содержания, Алексей Андреевич очень быстро перешёл к решению конкретных задач, — рассказывает один из учеников Ляпунова, член-корреспондент РАН А.М. Федотов. — Он всегда проповедовал модельный подход к решаемым задачам. Предложенная им модель продуктивности океана тому ярчайший пример.

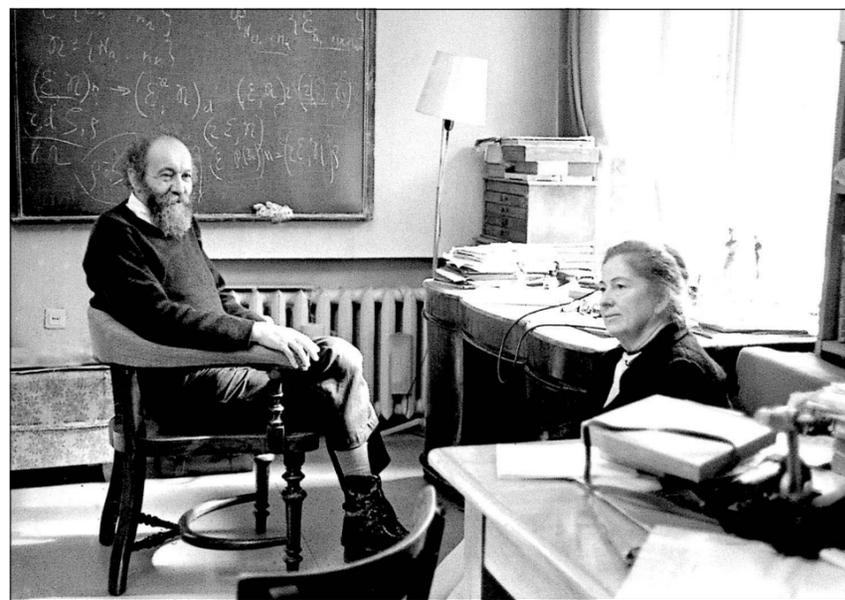
Когда я был студентом, и передо мной была поставлена задача заняться движением крови, Ляпунов категорически запретил мне считать на машине, хотя я и очень любил программирование. Он говорил, что надо сначала понять, как кровь влияет в целом на состояние организма, только лишь потом проводить какие-нибудь расчёты. Кстати, это имело успех.

В общем, несколько перефразируя слова А.А. Ляпунова (он говорил не об информационных технологиях, а о математических методах), «целью является понимание того или иного явления, а не получение каких-либо чисел или картинок». Именно такой подход оказался наиболее эффективным в математической биологии.

## Ляпунов и системная биология

**С** становление биоинформатики и биокриптики в Сибирском отделении — заслуга знаменитой команды из пяти человек: Алексея Андреевича Ляпунова, Дмитрия Константиновича Беляева, Вадима Александровича Ратнера, генетика-теоретика, Михаила Григорьевича Колпакова, физиолога, и Игоря Андреевича Полетаева, инженера-математика. Важнейшее дело, которое они сделали вместе — создание специализации «математическая биология» в Новосибирском государственном университете. Первый набор состоялся в 1968 году. К настоящему времени кафедра информационной биологии выпустила уже более 250 специалистов.

— В последние годы в молекулярной биологии произошёл информационный взрыв — появились высокопроизводительные устройства и технологии, позволяющие получать огромные объёмы молекулярно-биологической информации, — говорит академик Н.А. Колчанов. — Секвенирование первого генома человека стоило примерно миллиард долларов и заняло 12–14 лет. Сегодня дело идёт к тому, что секвенаторы



уже четвёртого поколения будут расширять геном человека примерно за 500 долларов, затратив на это несколько минут. Можете представить себе беспрецедентный объём информации, который появится в самое ближайшее время.

Ответом на этот вызов стало возникновение биоинформатики и информационной биологии. И самое интересное, что реализовалась замечательная идея Алексея Андреевича Ляпунова о связи эксперимента и математического моделирования. Интеграция эксперимента с биоинформатикой, которая позволяет планировать эксперимент и интерпретировать экспериментальные данные, называется системной биологией, и многое в настоящее время делается в этом направлении в мире, в том числе и у нас в Институте цитологии и генетики.

Профессор В.И. Фёдоров (ИЛФ СО РАН) прочитал на мемориальной сессии доклад, посвящённый вкладу Алексея Андреевича Ляпунова в развитие системной биологии.

— История этого доклада такова. Я случайно увидел в Интернете, будто системная биология начинается с 1994 года. И есть ссылки на конкретную статью. Там написано, что механизмы возникновения боли можно решать только системно. Действительно, так и должно быть. Потом возникли институты системной биологии в Сиэтле, в Токио, в Москве. Они считают себя пионерами системной биологии, как будто начали с чистого листа.

**Н**а самом же деле биология была первой наукой, которая подверглась системному анализу, и толчком к этому была классификация Карла Линнея, который увидел в частном общее. И уже к середине XX века вся биология была практически целиком охвачена в той или иной мере системным подходом. И Алексей Андреевич Ляпунов — один из основоположников системной биологии. Причём, не будучи биологом, он внёс в неё самый специфический вклад, потому что создал алгоритм, который позволяет переходить с одного уровня на другой — от генома до биосферы — на едином понятийном аппарате. Тем самым он дал общий подход к развитию любой области биологии.

— Потрясающей важности проблема: как идея овладевает массами? — продолжает тему академик Н.А. Колчанов. — Недавно в Physical Review опубликована статья, где показан механизм того, как некоторое мнение, определённым образом организованное, пробивает себе путь в популяции людей. Если это мнение генерируется железно стойкой группой, а все остальные аморфны, начиная с некоторой критической численности

таких людей в обществе запускается генерация определённой позиции.

Так что Сибирскому отделению очень повезло, что Алексей Андреевич Ляпунов работал у нас и сумел объединить вокруг себя предельно стойкую группу своих единомышленников. Если бы не было этого великого человека, вряд ли появилась бы критическая масса людей, которая успешно развивает данное направление до сих пор.

## Ляпунов и образование

**А**лексей Андреевич Ляпунов был замечательным педагогом и пропагандистом научных знаний, причём его интересы охватывали все ступени образования — от начальной до высшей школы. В новосибирский период деятельности его педагогическая деятельность достигла вершины.

Профессор А.А. Ляпунов был основателем кафедры теоретической кибернетики НГУ и её заведующим с 1965 по 1973 год. За это время он курировал десятки дипломных работ, читал множество спецкурсов: «Теоретическая кибернетика», «Кибернетические вопросы биологии», «Операции над множествами», «Кибернетические вопросы эндокринной системы», «Математические вопросы теории популяций», «О логических схемах программ» и др.

Профессор Э.Х. Гимади в своём выступлении вспомнил один из малоизвестных эпизодов многогранной преподавательской деятельности Алексея Андреевича. В 1967–1968 учебном году один из крупных научно-технических центров специального назначения Министерства обороны СССР обратился к кафедре с просьбой организовать подготовку своих сотрудников — офицеров, имеющих высшее техническое образование. Переподготовка была организована в форме заочного обучения в городе Приозёрске на оз. Балхаш, с выездными сессиями, с прикомандированием членов кафедры для чтения спецкурсов в указанной организации, и Алексей Андреевич лично принимал самое активное участие в поездках. Он составлял учебные планы и программы по основным курсам заочного отделения, читал обзорный цикл лекций по математическому анализу, принимал экзамены по курсу.

Вместе с М.А. Лаврентьевым он был организатором создания в 1962 году первой в нашей стране физико-математической школы и одним из организаторов сибирских математических олимпиад и летних физико-математических школ в Академгородке.

Между тем, как подробно рассказали в своих выступлениях профессора А.С. Марковичев, Г.Ш. Фридман, Ю.И. Молородов,

