

К 90-летию А.А. Ляпунова

Я.И. Фет

8 октября 2001 года исполнилось бы 90 лет члену-корреспонденту АН СССР Алексею Андреевичу Ляпунову – одному из основоположников кибернетики, основателю Московской и Сибирской школ кибернетики и теоретического программирования.

А.А.Ляпунов является одним из наших соотечественников, награжденных международной организацией Computer Society медалью "Computer Pioneer", на обратной стороне которой надпись: "Компьютерное общество признало Алексея Андреевича Ляпунова основателем советской кибернетики и программирования".

Отдавая дань памяти выдающемуся российскому ученому, Объединенный институт информатики СО РАН совместно с другими институтами Сибирского отделения РАН проводит с 8 по 11 октября 2001 года конференцию, посвященную 90-летию со дня рождения Алексея Андреевича Ляпунова. Конференция вызвала большой интерес у научной общественности: для участия в ней подано более 200 заявок и представлены более 170 докладов по тематике, связанной с деятельностью А.А.Ляпунова. География участников включает почти все регионы бывшего СССР, а также ряд стран дальнего зарубежья (США, Венгрия, Швеция и др.).

Научные интересы Алексея Андреевича, как и диапазон его осведомленности и компетентности, были чрезвычайно широки. Они простирались от "чистой математики" (дескриптивная теория множеств, теория вероятностей, математическая статистика, выпуклый анализ), прикладной и вычислительной математики (программирование на ЭВМ, автоматизация программирования и входные языки), приложений математики к естественным и гуманитарным наукам (математическая лингвистика, машинный перевод текстов с иностранных языков, геология, систематика, генетика, эндокринология, биогеоценология, исследование операций и др.) до философских вопросов естествознания.

Как математик Алексей Андреевич сформировался в знаменитой школе академика Н.Н.Лузина, разрабатывавшей дескриптивную теорию множеств – своего рода локомотив математики первой половины XX века, когда математика перестраивалась на базе теоретико-множественных концепций.

Вместе с тем, А.А.Ляпунов прошел школу академика П.П.Лазарева, известного геофизика и биофизика, с молодости находился в интенсивном научном общении со многими другими выдающимися специалистами в различных областях науки. Работы А.А.Ляпунова по теории функций и множеств, геофизике и генетике, выполненные еще в довоенное и "докибернетическое" время, оказались как бы заготовками на будущее и органично влились в русло последующих кибернетических исследований.

Когда на рубеже 40-50х годов появились ЭВМ и кибернетика, как наука о процессах управления в машинах и живой природе, А.А.Ляпунов одним из первых в полной мере оценил исключительное практическое и принципиальное значение этих новых областей техники и науки. Кибернетика, как сплав научных достижений середины XX века, соответствовала всему складу уникальной подготовки, мышления и интуиции А.А.Ляпунова. Он стал поистине глашатаем этой "лженауки" (официально гонимой в то время), основателем и лидером кибернетических исследований в нашей стране.

Я.И. Фет. К 90-летию А.А. Ляпунова

А.А.Ляпунов инициировал развитие кибернетики, как целостной, многогранной, многоуровневой и точной науки, и благодаря его громадным знаниям и усилиям она буквально на глазах превратилась из конгломерата идей и результатов в обширное поле исследований, связанных единым и возвышенным замыслом и принесших существенные результаты, преобразившие некоторые области человеческой деятельности или инициировавших такие преобразования. Кибернетика, как смысловое острие многих областей науки и техники, и интенсивная разработка этих областей, как средство огранки этого острия – вот, по-видимому, лейтмотив подвижнической жизни Алексея Андреевича.

В дескриптивной теории множеств и тесно связанной с ней математической логике, в молекулярной биологии и в теории эволюции, в теории программирования ЭВМ и в математической лингвистике предмет и метод изучения сложным образом переплетаются между собой. Для понимания таких ситуаций требуется, как отмечает А.А.Ляпунов, система тонких различий, относящихся к уровням исследования. В дескриптивной теории множеств такого рода система дается так называемыми теоремами отделимости, восходящими к Н.Н.Лузину и П.С.Новикову и выясняющими роль одних уровней теоретико-множественных иерархий в других, существенные результаты по теоремам такого типа получены А.А.Ляпуновым.

В кибернетике (где на первый план выходит дискретность, и вопросы переносятся на область натуральных чисел) А.А.Ляпунов связывал дальнейшие возможности с широко понимаемыми сложностными различиями в управляющих системах и развитием кибернетического эксперимента на иерархиях модельных объектов; сюда же относятся вопросы машинного перевода и математической лингвистики, а также программирования на ЭВМ, которое во многом благодаря А.А.Ляпунову превратилось из кустарного ремесла в науку.

Стремление поставить естественные науки, в частности и в первую очередь биологию, на "математическую ногу" привели Алексея Андреевича в последнее десятилетие его жизни к занятию и даже увлечению математическим моделированием биологических процессов. В процессе построения математической модели, пользуясь математическими объектами, операциями и символами для записи модели, невозможно обойтись без исчерпывающего критического анализа строгости и совместности естественнонаучных утверждений, заложенных в модель. Таким образом, математическое моделирование является естественным путем внедрения "математического образа мышления" в естественные науки, к чему и стремился Алексей Андреевич.

В сущности, круг идей, связанных с математическим моделированием, возник и оформился еще раньше в совместных работах А.А.Ляпунова и С.В.Яблонского в первые годы развития и распространения кибернетики в нашей стране. В этих работах концепция управления, центральное понятие кибернетики, введенное Н.Винером, была существенно расширена. Алексей Андреевич поддержал усилия С.В.Яблонского по построению абстрактной математической модели так называемой "управляющей системы" Управляющая система по Ляпунову-Яблонскому далеко выходит за пределы описания систем, осуществляющих собственно управление (в узком смысле Винера) и представляет собой скорее некоторую универсальную схему математической модели любого сложного естественного или искусственного объекта. Впоследствии и у нас и за рубежом стали пользоваться термином "система" (сборники "Проблемы кибернетики", основанные и редактировавшиеся А.А.Ляпуновым, регулярно издаваемые в США в переводе на английский язык, носят название "System analysis"). Этот поворот внимания кибернетики в сторону изучения структуры и функционирования любого объекта ("системы")

средствами математических моделей с помощью аппарата математики, по сути дела, был инициирован работами А.А.Ляпунова и С.В.Яблонского. Широкий фронт работ по математическому моделированию биологических явлений, процессов и объектов ("систем"), развернутый А.А.Ляпуновым в сибирский период его научной деятельности, явился лишь продолжением и развитием этой линии.

По сути дела, развитие методов математического моделирования и широкое повсеместное применение его (оптимизация промышленного и сельскохозяйственного производства, построение научных теорий и т.п.) коренным образом изменили первоначальное содержание кибернетики и сомкнули ее с новым направлением "анализа систем" (или "системным анализом"), ставшим столь универсально популярным. Движение это получило такой широкий размах, что нельзя удержаться от упрека в некотором забвении основной линии исследования "винеровской кибернетики" – процессов собственно управления посредством информации. По нашему мнению, возврат к этой важной тематике с течением времени неизбежен, а путь пролегает, по-видимому, через развитие "системного анализа".

В биологии А.А.Ляпунов заложил основы грандиозного комплекса иерархически связанных моделей от субмолекулярного уровня до биогеоценозов. Через все творчество А.А.Ляпунова проходит тезис об иерархичности управления: управляющие системы независимо от их природы членятся внутри себя на некоторые уровни подчиненности, достигая гибкости управления при сравнительной простоте строения. По общности и значению этот тезис сравним с центральной идеей кибернетики об обратной связи, причем она получает полное раскрытие лишь в сочетании с этим тезисом. Математическая биология, применение в биологии методов математического моделирования и внедрение в биологическую теорию и практику точных определений и доказательных рассуждений математического характера являются не только заслугой, но и любимым детищем А.А.Ляпунова. Не будет преувеличением сказать, что именно он является основоположником математической биологии в современной отечественной науке. В круг его внимания и забот входили не только его собственные новаторские работы по составлению конкретных математических моделей, но и все работы, ведущиеся в этом направлении от Балтики до Приморья и от Белого до Черного морей, наравне с вопросами подготовки кадров математических биологов от школьников до докторов наук. Нельзя не отдать должного энергии и неутомимости Алексея Андреевича, его убежденности, энтузиазму и непримиримости, с которыми он всегда отстаивал и проводил свою научную и организационную работу. Эта убежденность и непримиримость, которые в совокупности составляют глубокую принципиальность, всегда сплывали вокруг Алексея Андреевича непрерывно растущий круг единомышленников, учеников и последователей.

Работы Алексея Андреевича не ограничиваются лишь вопросами математического моделирования в естественных науках. Его интересы были значительно шире, простираясь вплоть до философских проблем определения сущности жизни. И здесь, оставаясь верным себе и своим научным принципам, Алексей Андреевич старался внести дух математической ясности и строгости рассуждений.

К деятельности Алексея Андреевича Ляпунова нельзя было относиться холодно или равнодушно: она зажигала и возбуждала всех окружающих, как его сторонников, так и противников. Однако даже в пылу самой горячей полемики Алексей Андреевич умел сохранять строгую объективность и готов был отдать должное оппонентам. Научная истина всегда была для него предметом служения, а ее поиск почти культом. К этому бескорыстному, рыцарскому служению истине добавлялось неотразимое личное обаяние,

Я.И. Фет. К 90-летию А.А. Ляпунова

умение понятно и одновременно точно вести разговор с самыми различными по уровню и характеру образования людьми (в том числе на многих иностранных языках) и удивительно глубокий и добрый юмор. Даже спорные суждения звучали в устах Алексея Андреевича привлекательно, почти убедительно, каждая беседа и общение с ним были интеллектуальным событием и эстетическим переживанием.