Math-Net.Ru

Общероссийский математический портал

С. В. Болотин, А. А. Гончар, С. П. Коновалов, Е. Ф. Мищенко, Ю. С. Осипов, В. А. Садовничий, А. Г. Сергеев, Я. В. Татаринев, Д. В. Трещёв, Л. Д. Фаддеев, Валерию Васильевичу Козлову – 60 лет, *УМН*, 2010, том 65, выпуск 2, 201–206

DOI: <https://doi.org/10.4213/rm9351>

Использование Общероссийского математического портала Math-Net.Ru подразумевает, что вы прочитали и согласны с пользовательским соглашением <http://www.mathnet.ru/rus/agreement>

Параметры загрузки:

IP: 54.198.67.100

26 апреля 2023 г., 18:30:40

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЖИЗНЬ**Валерию Васильевичу Козлову – 60 лет**

Первого января 2010 года исполнилось 60 лет вице-президенту Российской академии наук, директору Математического института им. В. А. Стеклова РАН, академику Валерию Васильевичу Козлову.

Валерий Васильевич Козлов родился в рязанской деревне Костыли, неподалеку от знаменитого села Константинова. В 1967 году он закончил с золотой медалью одну из московских школ и одновременно Вечернюю физико-математическую школу (ВФМШ) при МВТУ им. Н.Э. Баумана. В том году итоговые экзамены в ВФМШ сдали на “отлично” только четыре ученика, одним из которых был Валерий Козлов. Руководство школы предложило ректору МВТУ Г. А. Николаеву сразу же зачислить всех в институт, однако ректор решил, что эти ученики и так поступят в МВТУ. И действительно поступили, но Валерий Козлов и Анатолий Нейштадт предпочли

пойти на механико-математический факультет МГУ. Возможно под влиянием занятий в ВФМШ они выбрали отделение механики.

Набор мехмата 1967 года был одним из самых сильных в 60-х годах. Ректором МГУ в эти годы был Иван Георгиевич Петровский – выдающийся математик и не менее выдающийся ректор. Будучи членом Президиума Верховного Совета СССР, Иван Георгиевич отстаивал интересы Московского университета на самом высоком уровне. Но несмотря на столь высокое положение, он всегда оставался доступным для студентов, которые могли запросто обратиться к нему даже в коридоре. Это был “золотой век” нашей науки. Слава советской математики и механики, гремевшая на весь мир благодаря нашим космическим достижениям, не обошла стороной и мехмат, где на кафедре теоретической механики работали корифеи отечественной космической науки во главе с Д. Е. Охоцимским. В 1969 году на этой кафедре сформировалась сильная студенческая группа, в которую входил и Валерий Козлов. Из этой группы вышли впоследствии двенадцать докторов наук, восемь из которых работали или продолжают работать в МГУ. Конечно, не все они занимались космической тематикой, многие увлекались традиционными научными направлениями, такими как аналитическая механика и теория устойчивости движения.

Это было время, когда в лифтах не было ограничителей веса и в них набивались до упора, так что в переполненном лифте можно было оказаться лицом к лицу с Павлом Сергеевичем Александровым, Андреем Николаевичем Колмогоровым или Леонидом Ивановичем Седовым. Леонид Иванович был одним из самых именитых лекторов на отделении механики 60–70-х годов – его лекции по механике сплошной среды того времени давно уже числятся в разряде классических. Студентов привлекал его артистизм, свободное владение предметом и, безусловно, нестандартность мышления. Валерий Васильевич любит цитировать одно из его изречений, произнесенных на лекции: “Механика – это набор моделей. И все они неправильные”. Смысл этого парадоксального высказывания состоял, конечно, не в том, что все сделанное до сих пор в механике неправильно. Леонид Иванович призывал молодых ученых ничего не принимать “на веру”, не смотреть на науку, как на нечто застывшее и “забронзовевшее”. Он призывал молодых к непрерывному поиску, усилению и улучшению того, что было сделано предшественниками. Шестидесятые годы были временем выдающихся лекторов и выдающихся лекций. Именно тогда были впервые прочитаны (при поддержке И. Г. Петровского и Д. Е. Охоцимского) знаменитые лекции В. И. Арнольда по классической механике. Лекции, которые поначалу повергли слушавших их студентов в шок – настолько они отличались от всего, ранее ими прочитанного и услышанного. Прошло несколько лет, прежде чем стало ясно, насколько они современны и насколько сближают механику с самыми передовыми идеями в математике.

В 1969 году третьекурсник Валерий Козлов по предложению профессора Ю. А. Архангельского занялся изучением публикаций, посвященных случаю Горячева–Чаплыгина в задаче о вращении тяжелого твердого тела. Валерий остался неудовлетворенным их уровнем и попытался найти собственный путь в этой задаче, занявшись исследованием качественного поведения углов Эйлера. На четвертом курсе его увлек случай Ковалевской, а затем и общий фундаментальный вопрос: почему так мало интегрируемых случаев в динамике твердого тела? Известен ли ответ на этот вопрос и если да, то где его можно найти? В книге В. В. Голубева “Лекции по интегрированию уравнений движения твердого тела около неподвижной точки”, содержащей сведения о несуществовании алгебраических интегралов? Или в трактате Уиттекера, где доказана теорема Брунса об отсутствии алгебраических интегралов в задаче трех тел? Эти книги показались Валерию интересными, но уж очень далекими от “реальной” механики. Хотя в книге Уиттекера, помимо теоремы Брунса, излагалась еще и теорема Пуанкаре о несуществовании дополнительного аналитического интеграла при возмущении интегрируемой системы. Именно эта теорема побудила пятикурсника Валерия Козлова начать внимательное изучение работ Пуанкаре в подлиннике.

К счастью, вскоре выходит русский перевод первых двух частей “Новых методов небесной механики” – книги, которая оказала определяющее влияние на формирование научных интересов В. В. Козлова. Существенная часть последующих научных исследований В. В. Козлова развивает идеи Пуанкаре, изложенные в этой замечательной книге, и отвечает на поставленные там вопросы. Стоит, однако, отметить, что интересы Валерия Васильевича не ограничились небесной механикой и гамильтоновой динамикой. Одним из его любимых направлений стала статистическая механика. Но и в этом направлении идеи Пуанкаре оказали на него большое влияние. По-видимому, никому до В. В. Козлова не удавалось так глубоко понять и прочувствовать работу Пуанкаре по кинетической теории газов 1906 года. Итогом этих раздумий явилась монография В. В. Козлова “Тепловое равновесие по Гиббсу и Пуанкаре” 2002 года, в которой дано ясное и строгое изложение оснований статистической механики и объяснение возникающих в этой науке парадоксов.

Возвратимся к пятикурснику Валерию Козлову, занятому проблемой несуществования общего аналитического интеграла в динамике твердого тела. Валерий трижды сообщал друзьям о том, что задача им решена, и дважды брал свое заявление назад. Одного этого факта достаточно для того, чтобы прочувствовать весь драматизм его борьбы за решение действительно принципиальной проблемы. В чем же заключались основные препятствия на этом тяжелом пути? Пуанкаре в своих работах рассматривал типичный случай, когда в переменных “действие-угол” возмущение имеет настолько много ненулевых коэффициентов Фурье, что дополнительный интеграл оказывается зависимым с гамильтонианом (интегралом энергии) на всюду плотном “вековом” множестве в фазовом пространстве. В. Козлов довольно быстро понял, что от всюду плотности нужно отказаться: в ней нет надобности, когда речь идет об аналитических функциях. Однако, отказавшись от всюду плотности, он столкнулся с иной проблемой – отсутствием аналитичности гамильтониана вблизи асимптотических решений, а именно там накапливались точки векового множества. В конце концов и эту трудность удалось преодолеть.

В то время В. М. Алексеев читал на мехмате курсы по вариационному исчислению и по небесной механике, и именно он первым из больших математиков оценил работу В. Козлова. В конце пятого курса В. Козлов познакомился с В. И. Арнольдом. Это знакомство состоялось благодаря Н. Н. Колесникову, которого вспоминают добрым словом многие мехматяне. Следствием знакомства и бесед с В. И. Арнольдом стала хорошо известная всем специалистам по классической динамике монография В. И. Арнольда, В. В. Козлова, А. И. Нейштадта “Математические аспекты классической и небесной механики”, многократно переизданная и переведенная на ряд иностранных языков. В 1978 году В. В. Козлов защитил докторскую диссертацию “Вопросы качественного анализа в динамике твердого тела”. За год до этого он был награжден премией Ленинского комсомола.

После задачи Пуанкаре В. В. Козлов заинтересовался следующим вопросом Пенлеве. Имеется ли связь между однозначностью интегралов в комплексной плоскости и интегрируемостью уравнений движений в классе мероморфных функций? Ответ на этот вопрос В. В. Козлову удалось получить только шесть лет спустя: оказалось, что ветвление решений, возникающих в динамике твердого тела, может препятствовать существованию однозначного интеграла. Указанный феномен сохраняется и при возмущении невырожденной гамильтоновой системы. Развитие этого направления продолжилось затем в работах С. Зиглина и окончательно оформилось в виде теории Рамиса–Моралеса.

В 1974 году В. В. Козлов был принят ассистентом на кафедру теоретической механики механико-математического факультета. Д. Е. Охочимский, руководивший в то время кафедрой, без колебаний брал на работу и поддерживал талантливых молодых ученых, даже если они специализировались в научных направлениях, отличных

от его собственного. Вскоре В. В. Козлов стал доцентом, а затем и профессором кафедры. Его лекционный курс классической и аналитической механики до сих пор считается образцовым.

В начале восьмидесятых годов В. В. Козлов занялся проблемой доказательства обращения теоремы Лагранжа. Указанное обращение утверждает, что если в положении равновесия потенциальная энергия аналитической натуральной системы не имеет локального минимума, то это равновесие обязательно неустойчиво. В случае двух степеней свободы данное утверждение было полностью доказано В. В. Козловым в развитие с замечательной работой В. П. Паламодова. В общем случае В. В. Козлову удалось усилить классические результаты Ляпунова и Четаева и, главное, достигнуть понимания в вопросе об особенностях потенциалов: если особая точка потенциала невырождена в смысле Ляпунова или эта особенность сохраняется для многопараметрической деформации исходного потенциала, то имеет место неустойчивость. С технической точки зрения указанная неустойчивость возникает ввиду наличия асимптотических решений, покидающих сколь угодно малую окрестность равновесия и задаваемых степенными и более сложными рядами, которые не обязаны сходиться.

В 1986 году В. В. Козлов был приглашен докладчиком на Международный математический конгресс в Беркли. Его выступление было посвящено различным аспектам явления неинтегрируемости и содержало, помимо уже упомянутых достижений, новые результаты, в частности, обнаруженные им в 1979 году новые препятствия к существованию первых интегралов уравнений классической динамики.

Уникальной способностью В. В. Козлова является умение находить нетривиальные задачи буквально в шаге от проторенных путей исследования. Например, известно, что в консервативных голономных системах фазовый объем сохраняется. А что можно сказать о неголономных системах? Или, вообще, о системах, задаваемых дифференциальными уравнениями в окрестности особой точки? Итогом раздумий В. В. Козлова над этим вопросом стала теория тензорных инвариантов, в которой с единых позиций рассматриваются различные объекты, дающие нетривиальную информацию о динамике решений: первые интегралы, инвариантная мера, поля симметрии. Был предложен единый взгляд на роль малых знаменателей в вопросе о существовании тензорных инвариантов.

Другой “простой” вопрос, которым занялся В. В. Козлов: какие линейные системы обыкновенных дифференциальных уравнений являются гамильтоновыми? Ответ: к этому типу относятся системы, обладающие невырожденным квадратичным первым интегралом. Последний может быть взят в качестве гамильтониана системы, что позволяет также получить явную формулу для симплектической структуры. Здесь же стоит упомянуть цикл работ В. В. Козлова, посвященный линейным (автономным или периодическим по времени) системам, допускающим квадратичные формы, невозрастающие вдоль решений. В них была установлена нетривиальная зависимость между спектральными свойствами подобных систем и индексами инерции упомянутых квадратичных форм.

Еще один пример. Рассмотрим механическую систему, динамика которой определяется конечным числом координат и неинтегрируемыми связями. В начале 80-х годов В. В. Козлов заинтересовался следующей проблемой: что получится, если для таких систем постулировать принцип наименьшего действия? Ясно, что получатся уравнения Гамильтона весьма специальной структуры, но вот вопрос: каким реальным задачам могут отвечать такие уравнения? Ответ был дан уже в первом цикле работ, посвященных этой теме: подобные системы могут возникать в задачах о движении тела в газе или жидкости. Дальнейшее развитие указанного направления привело В. В. Козлова к целому ряду замечательных результатов – укажем только на решение задачи Чаплыгина о падении тяжелого твердого тела в безграничном объеме идеальной жидкости. Позднее на этом же пути В. В. Козлову удалось доказать полную управляемость тела, движущегося в идеальной жидкости и имеющего

жесткую оболочку. В конце 80-х годов В. В. Козлов исследовал проблему реализации односторонних связей, которой занимались еще Лекорню, Клейн, Прандтль и Пуанкаре. Эти результаты составили монографию “Биллиарды. Генетическое введение в динамику систем с ударами”, написанную совместно с Д. В. Трещёвым.

В 1980 году выходит в свет еще одна монография В. В. Козлова “Методы качественного анализа в динамике твердого тела”, написанная на основе двух его диссертаций. В ней излагался совершенно новый подход к динамике твердого тела. В предыдущих публикациях на эту тему упор делался на отыскание общих или частных решений уравнений движения, чтобы затем представить движение наглядно в виде качения конуса по конусу. Критикуя такой подход, В. В. Козлов указывал, что “в общем случае” конусы должны вести себя очень сложно, скорее всего, всюду плотно закрывая целые области, так что для качественного описания всей совокупности движений нужен новый язык, который и был предложен в монографии. Еще одну книгу по классической механике “Симметрии, топология и резонансы в гамильтоновой механике” В. В. Козлов написал спустя 16 лет после выхода в свет “Методов качественного анализа”. В этой книге он обратился к задаче о движении твердого тела в жидкости и продемонстрировал на конкретных примерах различные подходы к задачам гамильтоновой механики.

Нельзя не упомянуть о работах В. В. Козлова по гравитации и квантованию. Известный специалист в области общей теории относительности Дж. Л. Синг писал в связи с проблемой прецессии орбиты Меркурия: “. . . смесь ньютоновской и эйнштейновской теорий психологически неприятна, ибо эти теории основываются на слишком разных исходных концепциях. Ситуация прояснится лишь после того, как будет решена рациональным и математически удовлетворительным образом релятивистская проблема многих тел”. В связи с этим В. В. Козлов и Е. М. Никишин предложили использовать лоренц-инвариантный гамильтониан, в котором каждая точка имеет четыре координаты, включая “персональное” время. Они показали, что тогда классические движения будут возникать не в пределе, а в качестве одного из частных решений, что позволяет построить квантование рассматриваемой теории. Интерес к теоретической физике никогда не оставлял В. В. Козлова и особенно усилился в последнее время. В частности, ему удалось применить идеи эргодической теории к изучению кинетического уравнения Власова, возникающего в динамике плазмы.

В. В. Козлов никогда не избегал административной работы, понимая всю ее значимость для эффективного развития науки. Он прекрасно проявлял себя на различных постах, благодаря своим незаурядным деловым качествам, надежности и настойчивости в достижении поставленных целей. В настоящее время В. В. Козлов является вице-президентом Российской академии наук – должность не только почетная, но ко многому обязывающая и требующая постоянного внимания и напряжения сил. Должность, значение которой в эти трудные для российской науки времена трудно переоценить.

В 2004 году В. В. Козлов был избран директором Математического института им. В. А. Стеклова, которым руководили ранее такие замечательные математики, как И. М. Виноградов, С. Л. Соболев, Н. Н. Боголюбов, В. С. Владимиров, Ю. С. Осипов. После пяти лет пребывания на этом посту В. В. Козлов был недавно вновь избран на него научным коллективом института, что уже много говорит об оценке результатов его деятельности, об отношении сотрудников к своему руководителю. Одним из нововведений В. В. Козлова на посту директора явилось создание Научно-образовательного центра МИАН, предназначенного для подготовки сильных студентов, желающих заниматься математикой, механикой и физикой на профессиональном уровне. За последние пять лет на работу в МИАН был принят целый ряд талантливых молодых математиков, часть из которых вернулась на работу в России из-за рубежа.

В. В. Козлов является создателем школы по динамическим системам классической механики, которая уже хорошо известна как в нашей стране, так и за ее пределами. В числе его учеников один член-корреспондент РАН, 7 докторов и 29 кандидатов физико-математических наук. Семинар В. В. Козлова (совместно с С. В. Болотиным и Д. В. Трещёвым), хотя и считается семинаром по проблемам классической динамики и статистической механики, на самом деле охватывает широкий круг проблем, возникающих в разных разделах математики, механики и физики.

В. В. Козлов является главным редактором журналов “Известия РАН. Серия математическая” и “Регулярная и хаотическая динамика”, заместителем главного редактора журнала “Вестник Московского университета. Серия 1. Математика. Механика”, членом редколлегии журналов “Доклады Академии наук”, “Математические заметки”, “Российский журнал математической физики”, “Прикладная математика и механика”, “Нелинейная динамика”. Он награжден Ломоносовской премией 1-й степени (1986), премией С. А. Чаплыгина Академии наук СССР (1988), Государственной премией Российской Федерации (1994), премией имени С. В. Ковалевской Российской академии наук (2000), золотой медалью Анри Пуанкаре Международной федерации нелинейных аналитиков (2004), золотой медалью им. Леонарда Эйлера Российской академии наук (2007), международной премией “Джили и Агостинелли” (Premio Gili-Agostinelli) Туринской академии наук за выдающиеся достижения в области теоретической механики и классической математической физики (2009).

В 1997 году В. В. Козлов был избран членом-корреспондентом, а в 2000 году – действительным членом Российской академии наук. Он также является иностранным членом Научного общества Сербии (с 2003 года). В. В. Козлов награжден Орденом Почета (1999), орденами “За заслуги перед Отечеством” IV степени (2005) и III степени (2009).

Горячо поздравляем Валерия Васильевича с 60-летним юбилеем и желаем ему дальнейших успехов в его научной и организационной деятельности на благо российской науки.

*С. В. Болотин, А. А. Гончар, С. П. Коновалов, Е. Ф. Мищенко,
Ю. С. Осипов, В. А. Садовничий, А. Г. Сергеев, Я. В. Татаринцев,
Д. В. Трещёв, Л. Д. Фаддеев и все члены редколлегии журнала*