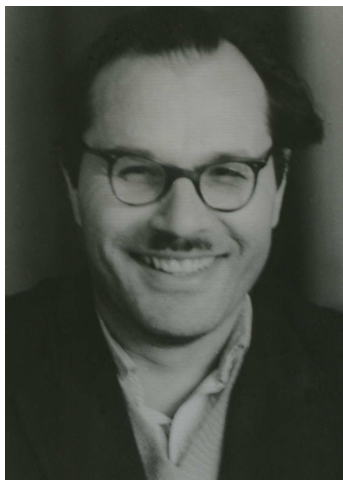


## Мой дорогой учитель А.Д. Мышкис (к 90-летию со дня рождения)

Н.Д. Копачевский

*Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского  
пр. Вернадского, 4, Симферополь, 95007, Украина*

E-mail: kopachevsky@t.nu.crimea.ua



*Умирают мои старики,  
Мои боги, мои педагоги,  
Прологатели торной дороги,  
Где шаги мои были легки.*

*Угасают большие огни  
И гореть за себя поручают.  
Орден не дождалась они,  
Сразу памятники получают.*

### 1. Дохарьковский период

#### 1.1. Детство и школьные годы

Анатолий Дмитриевич Мышкис был выдающимся математиком-теоретиком и математиком-прикладником, а также замечательным педагогом. В конце своей жизни он написал, учитывая просьбы коллег и друзей, книгу воспоминаний [1]. Первая глава этой книги посвящена собственно биографии А.Д., а вторая — описанию встреч, научных и дружеских контактов со многими известными математиками и физиками. Поскольку я был знаком с А.Д.

Мышкисом лишь с сентября 1957 г., то некоторые сведения о жизни А.Д. здесь будут изложены на базе его книги [1].

А.Д. Мышкис родился 13 апреля 1920 года в городе Спасске Рязанской области. Его отец Дмитрий Семенович Ермаков — выходец из села Дегтяного Спасского уезда Рязанской губернии, а мать Хая Самуиловна Мышкис — из г. Оргеева Бессарабской губернии. Паспорт А.Д. получил на фамилию матери, поскольку в его свидетельстве о рождении отец не числился (родители А.Д. всю жизнь прожили вместе, но брак не регистрировали). Его дед прибыл в Бессарабию из Литвы; по-литовски "мишке" — лес, так что фамилию Мышкис, как пишет в [1] А.Д., можно условно перевести как "Лесков" и хотя бы этим соприкоснуться с выдающимся писателем.

В возрасте полутора лет родители А.Д. переехали в г. Харьков, где затем и жили до осени 1932 г. Его отец окончил всего два класса школы, был рабочим на Путиловском заводе, ранен на I мировой войне. С марта 1917 года он долгие годы работал на различных партийных должностях. Мать А.Д. была более образованной: она неплохо знала немецкий и французский языки, а с 1919 г. стала членом РКП(б) и затем работала в Комиссии по истории компартии Украины, преподавала в школе Коминтерна.

С детства А.Д. пристрастился к вычислениям. Однажды, в частности, он решил досчитать до миллиона, но, затратив несколько дней, дошел до ста тысяч и бросил. Еще в школе он увлекался астрономией, затем химией и даже дома ставил химические опыты. Отсюда, как пишет А.Д. в [1], зародилось его пристрастие к приложениям математики.

В 1932 г. отца А.Д. перевели на работу в г. Москву, где он затем стал работать в ЦК ВКП(б). Вслед за ним в Москву переехала и вся семья. С сентября 1932 года А.Д. начал учиться в шестом классе лесной школы-интерната в Сокольниках, где учились также родственники (племянники) Г.И. Петровского, С.В. Косиора и других партийных деятелей. В сентябре 1933 года А.Д. приняли в 7-й класс знаменитой в то время 25-й образцовой школы г. Москвы. В этой школе в разное время учились, в частности, Василий и Светлана Сталины, Светлана Молотова, дочь В.В. Куйбышева, Коля Луначарский (племянник А.В. Луначарского) и другие.

В частности, с сентября 1935 года А.Д. учился в одном классе с Л. Овсянниковым (впоследствии академиком), а также с Т. Шнейдером. Как пишет А.Д. в своих воспоминаниях, эти трое (вместе с А.Д.) существенно превосходили всех остальных учеников класса по математическим способностям. На уроках по математике их почти не вызывали и "автоматом" ставили пятерки в четверти.

Весьма важным событием в школьной жизни А.Д. несколько позже стало следующее обстоятельство: на мехмате МГУ им. М.В. Ломоносова решили заниматься со школьниками. Первое занятие школьного математического

кружка, куда А.Д. пришел вместе с друзьями, проводил тогда совсем еще молодой И.М. Гельфанд. С этого момента И.М. Гельфанд, по сути, стал наставником молодого А.Д. Летом после 8-го класса А.Д. познакомился с простыми понятиями высшей математики (как пишет А.Д., вероятно, по пятитомнику В.И. Смирнова). Обладая предварительной подготовкой, в последних классах он учился без больших усилий.

## 1.2. Учеба на мехмате МГУ

Все трое школьных друзей получили аттестаты отличников и потому поступили на мехмат МГУ без экзаменов. Здесь снова, кроме других выдающихся математиков и педагогов, А.Д. встретился с И.М. Гельфандом, который проводил практические занятия по математическому анализу. Как пишет А.Д. в [1], начиная со 2-го и до конца 4-го курсов, он перешел как бы под персональную опеку И.М. Гельфанда. (Отметим, что А.Д. считает своими учителями трех выдающихся ученых: И.М. Гельфанда, И.Г. Петровского и физика-теоретика Я.Б. Зельдовича.) Первое время А.Д. добросовестно ходил на все лекции и старательно их конспектировал. Однако это продолжалось не более одного семестра: ему показалось более полезным читать учебники, так как там изложение было более глубоким и доказательства можно было разобрать неспеша.

На втором курсе лекции по обыкновенным дифференциальным уравнениям (ОДУ) читал И.Г. Петровский. На третьем курсе уравнения математической физики (УМФ) читал С.Л. Соболев, а практические занятия вел И.Г. Петровский. В дальнейшем А.Д. слушал курсы лекций по ТФКП (лектор И.И. Привалов), теории вероятностей (А.Н. Колмогоров), основам функционального анализа (И.М. Гельфанд) и другим предметам.

Впрочем, А.Д., верный своей методе, по большинству курсов лекций почти не слушал, а читал учебники и другие книги. При этом А.Д. математикой занимался все свободное время. Помимо математики А.Д. занимался также музыкой. В частности, ежедневные упражнения на скрипке у него занимали в среднем три часа в день.

Первое знакомство с И.Г. Петровским состоялось уже на втором курсе. Он прочитал рукопись лекций И.Г. Петровского по теории ОДУ, которая затем легла в основу известного учебника И.Г. При этом, как пишет А.Д. в [1], он обнаружил три неточности в рукописи и сообщил свои соображения И.Г., который быстро согласился с ними. Следующим летом этот курс лекций вышел из печати, и в предисловии автор выразил благодарность В.А. Степанову, С.А. Гальперну, а также А.Д. Мышкису. На А.Д., начинающего студента, это уважительное отношение сильно подействовало.

### 1.3. Война. Работа и учеба в ВВИА

Война началась, когда А.Д. окончил 4-й курс МГУ. Студентов, как и многих других москвичей, отправили в Подмоскowie на рытье противотанковых рвов. В начале сентября 1941 года, когда фронт подошел совсем близко к Москве, студентов, окончивших 4-й курс, вернули в Москву и объявили, что их отправляют в г. Свердловск учиться в Военно-воздушной инженерной академии им. Н.Е. Жуковского (ВВИА).

А.Д. Мышкису удалось сдать экстерном экзамены в МГУ за 5-й курс и получить диплом об окончании университета, и началась трехгодичная учеба в ВВИА на факультете авиационного вооружения (ФАВ). Сначала было особенно тяжело: интенсивное обучение, холод, голод, физическая и строевая подготовки. Все это приводило к усталости и некоторому отупению. Как пишет А.Д., в то время в среде обучающихся в ВВИА ходила злая шутка: "Мое образование — четыре года университета минус три года академии".

В сентябре 1942 года А.Д. снова встретился с И.М. Гельфандом в г. Свердловске (куда из г. Ашхабада переехал мехмат МГУ) и, посоветовавшись с ним, решил поступить в аспирантуру к И.Г. Петровскому.

Темой дипломного проекта в ВВИА у А.Д. было "Стрелково-пушечное вооружение многоцелевого самолета типа ТУ-2" по кафедре воздушной стрельбы. В этой работе при выборе схемы размещения вооружения А.Д. взял в качестве критерия максимизацию вероятности поражения нападающего противника; в последующие годы этот критерий нашел широкое применение. А.Д. окончил ВВИА, получив диплом с отличием. После этого он начал работать младшим преподавателем кафедры высшей математики ВВИА, где проработал три года. Здесь А.Д. часто общался с преподавателями инженерных кафедр, и это его активно приобщало к прикладному образу мышления.

### 1.4. Преподавание на мехмате МГУ, жизнь в Риге и Минске

Через год после окончания ВВИА А.Д. начал работать также на полставки на кафедре дифференциальных уравнений мехмата МГУ. Здесь работали такие известные математики, как В.В. Степанов (заведующий), В.В. Немыцкий, И.Г. Петровский и С.Л. Соболев. В обязанности А.Д. входили практические занятия по курсам ОДУ и уравнениям математической физики (УМФ). В группе, которую А.Д. вел по УМФ, учились, в частности, О.А. Ладыженская и О.А. Олейник, впоследствии выдающиеся женщины-математики, академики АН СССР.

В это же время появились первые научные публикации А.Д., причем, что характерно для всего научного творчества А.Д., порой не только темы, но и области науки резко сменялись: это были работы по ОДУ, уравнения с частными производными (УсЧП), по теории устойчивости и др. В июне 1946

года А.Д. защитил кандидатскую диссертацию по так называемой видоизменной задаче Дирихле для уравнения Лапласа в  $n$ -мерной области общего вида (научн. рук. И.Г. Петровский). Всего в этот период А.Д. опубликовал десять научных работ, причем за обзорную статью в журнале "Успехи математических наук" (УМН) в 1948 г. он был удостоен премии Московского математического общества (ММО).

Весьма существенную роль в жизни А.Д. в это время и далее сыграли научные семинары на мехмате по дифференциальным уравнениям, а также по уравнениям с частными производными. В этих семинарах принимали участие и были лидерами В.В. Степанов, И.Г. Петровский, А.Н. Тихонов, И.Н. Векуа, Л.А. Люстерник, а позже — О.А. Ладыженская, О.А. Олейник, М.И. Вишик и другие.

Как пишет А.Д. в [1], знаменитая Международная конференция "Семинар имени И.Г. Петровского" возникла, по-видимому, из семинара по УсЧП. А.Д. отмечает, что этот период — один из самых ярких в жизни.

Большая учебная нагрузка в ВВИА привели А.Д. к мысли о смене места работы. Это привело к тому, что в июле 1947 г. Управление кадров ВВС предложило А.Д. поехать в г. Ригу на должность преподавателя кафедры высшей математики II ЛКВАИВУ (авиационное инженерное военное училище). Позже А.Д. стал и.о. начальника этой кафедры, а также работал на полставки в Латвийском госуниверситете (ЛаГУ). Продолжая активно заниматься математикой, здесь он познакомился, в частности, с трудами П. Боля. В итоге появилась книга [2], в которой были отражены не только серьезные достижения П. Боля, но и его шахматные успехи, обзор которых сделал экс-чемпион мира по шахматам М.М. Ботвинник.

В Риге по образцу семинаров мехмата МГУ начал работать учебно-научный семинар под руководством А.Д. В этот период он познакомился с возникшим на практике дифференциальным уравнением с запаздывающим аргументом. Такие уравнения, как потом стало ясно, появляются в теории управления, биологии, экономике, медицине и т.д., однако систематически до сих пор не изучались. Перед А.Д. открылось чистое поле для работы, и результаты, как пишет А.Д., посыпались, как из ведра.

В 1949 году в УМН вышла первая статья А.Д., посвященная дифференциальным уравнениям с запаздывающим аргументом, а в декабре того же года А.Д. закончил докторскую диссертацию на эту тему. Это была первая в мире докторская диссертация по данному направлению. В 1951 году вышла и соответствующая монография [3], первая в мировой литературе.

С февраля 1950 года А.Д. перешел на работу в Латвийский госуниверситет (ЛаГУ), где стал заведовать кафедрой общей математики. Здесь, в частности, А.Д. занялся исследованиями систем уравнений гиперболического типа с одной пространственной переменной. Важной формой работы со

студентами и преподавателями стал семинар научно-исследовательского характера при кафедре. Появились первые номера журнала "Ученые записки" физмата ЛаГУ, А.Д. написал для студентов сочинение "Как подготовиться к исследовательской работе". Кроме того, А.Д. организовал студенческий конкурс решения задач "на  $\varepsilon$  и  $\delta$ ", которые возникают при изучении первых глав математического анализа. Позже на этой основе возникла брошюра [4], которая имела успех не только в Риге, но даже, например, в США.

Как пишет А.Д., в этот период работы в Риге его квартира была открыта знакомым и незнакомым для консультаций и деловых бесед. Летом такой же открытой становилась дача на взморье, которую семья А.Д. снимала каждый год.

Постепенно А.Д. стал известен в Латвии: его приглашали в партийные органы в качестве эксперта по математическим вопросам. Однако на факультете возникали конфликты: А.Д. считал, что главное, что нужно делать — это развивать научную работу на кафедрах, иное мнение было у декана: тот считал, что главным должна быть общественная работа. Поэтому руководство факультета тормозило представление А.Д. к званию профессора. Появилось и еще одно важное обстоятельство: у второго сына А.Д. — Мити — обнаружилась бронхиальная астма, он болел воспалением легких. Как сказал врач, причина — во влажном климате Риги. Надо было уезжать, хотя А.Д. пишет, что он всем сердцем прирос к Риге. С осени 1953 года А.Д. перешел на работу в Белорусский госуниверситет (БГУ), однако контакты с рижскими математиками длились еще долго.

В течение рижского периода работы А.Д. опубликовал около 30-ти научных статей по следующей тематике: краевые задачи в областях со сложной границей, дифференциальные уравнения с запаздывающим аргументом, теория потенциала, смешанные задачи для линейных систем УсЧП, теоремы о неподвижных точках для многозначных отображений и др.

В Минске А.Д. стал работать в качестве заведующего кафедрой дифференциальных уравнений БГУ, а также на полставки — в Минском педуниверситете. А.Д. пишет, что белорусы — спокойные, открытые и доброжелательные люди, и это очень располагало к контактам, общечеловеческим и научным. В это время А.Д. был в Минске единственным доктором наук — математиком.

С весеннего семестра 1953/54 учебного года под руководством А.Д. начал работу учебно-исследовательский семинар для студентов старших курсов и аспирантов. В частности, в этот период у него было восемь аспирантов (из Риги и Минска). Его собственные научные интересы в это время связаны с продолжением исследований по смешанной задаче для систем уравнений гиперболического типа с единственной пространственной переменной, с изучением строения окрестности точек покоя общей автономной системы с пе-

реключением на плоскости и др. Всего за минский период А.Д. опубликовал 13 работ, был переводчиком и редактором книги Р. Беллмана "Теория устойчивости решений дифференциальных уравнений" (ИЛ, Москва, 1954).

В конце минского периода А.Д. познакомился с такими выдающимися учеными, как М.А. Красносельский, С.Г. Крейн и Н.И. Ахиезер, а также с некоторыми другими. Эти знакомства сыграли в дальнейшем важную роль в его жизни.

К сожалению, несмотря на хорошие отношения А.Д. с преподавателями и студентами БГУ, ему пришлось уехать из Минска, так как он не смог получить квартиру, удовлетворяющую его семью. Н.И. Ахиезер, узнав об этом, помог А.Д. переехать в г. Харьков. Там такая возможность была: директор Харьковского авиационного института (ХАИ), которого Н.И. хорошо знал, хранил на всякий случай хорошую квартиру в жилом доме института, и в нее можно было немедленно въехать. Кроме того, А.Д. имел представление о весьма высоком уровне Харькова, в том числе и математическом: здесь наряду с Н.И. работали выдающиеся математики Б.Я. Левин, В.А. Марченко, А.В. Погорелов и другие. Наконец, Харьков был для А.Д. в определенной степени родным городом, так как А.Д. здесь провел детство. Поэтому в сентябре 1956 года, после 24-летнего перерыва, для А.Д. начался второй харьковский период жизни. Здесь он, работая в ХАИ и во ФТИНТе, прожил 18 лет.

## 2. Харьковский период жизни и творчества

### 2.1. Работа в ХАИ

В августе 1956 года А.Д. с семьей переехал из Минска в Харьков и стал сначала профессором кафедры лопаточных машин ХАИ, а с осени следующего года — заведующим кафедрой высшей математики ХАИ.

Именно в это время я, будучи студентом-первокурсником ХАИ (факультет авиадвигателестроения), познакомился с А.Д. при следующих обстоятельствах. В начале учебного года декан нашего факультета организовал встречу с первокурсниками. В то время в вузы принимали не только выпускников школ, но и так называемых производственников (проработавших несколько лет), а также отставных военных. У нас, в частности, были студенты в возрасте 30-ти лет и старше. Перед началом встречи я заметил одного человека такого вида, который сел в первом ряду. Декан произнес приветственные слова и добрые пожелания первокурсникам, а затем сказал: "Слово представляется завкафедрой высшей математики профессору А.Д. Мышкису". Каково же было мое удивление, когда из первого ряда вышел этот самый "производственник" и сердечно и проникновенно приветствовал первокурсников.

Главной своей удачей в жизни считаю то, что А.Д. начал читать нам лекции по высшей математике, и у меня появилась возможность общаться с ним. Это произошло, правда, далеко не сразу. В то время я учился легко, экзамены сдавал, как правило, досрочно, но с А.Д. во время экзаменов не приходилось встречаться. К тому же я занимался спортом: играл в сборной ХАИ по волейболу, и А.Д. в основном знал меня как студента-спортсмена. Надо сказать, что в то время в Харькове были очень популярны межвузовские соревнования, в том числе и по волейболу. От каждого вуза выступали шесть команд: три женских и три мужских. Начинались такие встречи в шесть часов вечера, а заканчивались порой в два часа ночи. А.Д. очень любил волейбол, и на этих соревнованиях он был постоянным болельщиком. Однажды я даже видел, как он в битком набитом зрителями спортивном зале "висел" на шведской стенке, чтобы лучше можно было видеть спортивную арену.

К концу второго курса однажды я подошел к А.Д. и сказал ему, что хотел бы более глубоко, чем это нужно рядовому инженеру, заниматься математикой. А.Д. был весьма удивлен, так как не знал о моих успехах в учебе, лишь знал о моих занятиях спортом. Он для начала посоветовал мне начать читать пятитомник В.И. Смирнова по высшей математике, а когда дойду до 4–5-х томов, то можно будет поговорить и конкретнее. Теперь я, конечно же, понимаю, что это была проверка. Первые два тома я проглотил быстро, к концу второго года.

В то время в ХАИ набирали из отличников так называемые спецгруппы студентов для более углубленного изучения математических и физических наук. Я попал в такую группу, которую называли "ядерной". Предполагалось, что мы будем специалистами по ядерным авиадвигателям (позже эта идея себя не оправдала). Нам читали курсы лекций по квантовой механике, ядерной физике и другим сопутствующим наукам. Под руководством А.Д. мы начали изучать в математическом кружке, в частности, первые тома знаменитого десятитомника по теоретической физике Л.Д. Ландау и Е.М. Лифшица. В итоге познакомились с первыми двумя томами, а затем интересы участников этого кружка разошлись.

Эти первые мои контакты с А.Д. привели к тому, что я, во-первых, понял, что следует параллельно с учебой в ХАИ прослушать основные курсы лекций по математике и физике в ХГУ (что я и сделал на 5–6-м курсах ХАИ), а во-вторых, я принял предложение А.Д. после учебы поступить на работу в отдел прикладной математики в то время создававшегося в Харькове научно-исследовательского института "Физико-технический институт низких температур" (ФТИНТ) АН УССР.



## 2.2. Отдел прикладной математики ФТИНТ

Выяснилось, что этот отдел А.Д. сформировал, с одной стороны, из инженеров с математическим уклоном — выпускников ХАИ (А.Д. Тюпцов, Н.Д. Копачевский, Л.А. Слобожанин, В.Г. Бабский, И.Д. Борисов, И.И. Иевлев, Е.А. Щербаков, Б.В. Базалий и др.), а с другой — из выпускников мехмата ХГУ (М.А. Беляева, Н.Н. Морозовская и др.). При ФТИНТе был создан математический сектор — фактически институт математики; руководителями и сотрудниками отделов здесь были долгие годы такие выдающиеся математики, как В.А. Марченко, А.В. Погорелов, Б.Я. Левин, Н.И. Ахиезер, И.М. Глазман. Идея создания такого математического сектора при физическом научно-исследовательском институте горячо поддерживалась директором ФТИНТа, впоследствии академиком Б.И. Веркиным.

К этому моменту А.Д. уже закончил редактирование знаменитого двухтомника по теоретической физике [5], а также написание ставшего впоследствии знаменитым его учебника по высшей математике для втузов [6]. Этот учебник А.Д. считал одним из главных итогов своей жизни. В нем был реализован тезис А.Д. о том, что учебник по высшей математике для втузов должен быть ориентирован на приложения, и, в частности, необходимо сократить разрыв между математикой преподаваемой и применяемой. В дальнейшем эти идеи получили глубокое развитие в курсе лекций [7], в книгах [8–10], а также в его сотрудничестве с академиком Я.Б. Зельдовичем.

Сначала отдел прикладной математики не имел определенной яркой прикладной тематики, хотя А.Д. Тюпцов и я, а также Л.А. Слобожанин защищали дипломные работы (а не проекты!) в ХАИ под руководством А.Д. по проблемам, связанным с обтеканием газа в решетках турбомашин. При этом мы использовали теорию квазиконформных отображений, считая, что сплошная среда является не несжимаемой жидкостью (когда рабочим математическим аппаратом являются конформные отображения), а слабо сжимаемым газом.

После защиты диплома А.Д. рекомендовал мне далее развить эти работы и оформить в виде кандидатской диссертации, однако в этот момент в отделе появилась фундаментальная тема для исследований, которая была связана с поведением жидкого топлива в баке космической ракеты в условиях, близких к невесомости.

История появления этой тематики такова. Директор ФТИНТ Б.И. Веркин иногда в командировках в некоторые серьезные организации просил А.Д. поехать с ним и принимать участие в обсуждении проблем, возникших при разработке новой техники. В частности, в знаменитой организации "Энергия", возглавляемой С.П. Королевым, возникла проблема поведения жидкости в слабых гравитационных полях, когда необходимо учитывать действие капиллярных сил, а иногда и сил самогравитации.

При поддержке Б.И. Веркина наш отдел во главе с А.Д. начал активно заниматься этой тематикой. Сразу появилось несколько направлений. Задачами статики, связанной с определением формы равновесия капиллярной жидкости в сосуде, занимались А.Д. Тющов, Л.А. Слобожанин и М.А. Беляева (Свечкарева), которая проводила расчеты на ЭВМ. Проблема малых колебаний досталась мне, а задачи о конвективных движениях жидкости исследовал В.Г. Бабский. Исследование этих, а также близких проблем потребовало достаточно большого времени, и в итоге в 1976 г. появилась первая в мире монография по гидромеханике невесомости [11], которая была написана А.Д. и его четырьмя учениками, к тому времени уже кандидатами физ.-мат. наук. Далее вышли в свет ее второе издание на английском языке [12], а также третье издание [13] с новым соавтором из Ростова-на-Дону — М.Ю. Жуковым.

Возвращаясь к первому периоду исследований по проблемам гидромеханики невесомости, отмечу, что отдел прикладной математики ФТИНТ в эти годы тесно сотрудничал с отделом, возглавляемым академиком Н.Н. Моисеевым в ВЦ АН СССР (Москва), а также с отделом динамики и устойчивости многомерных систем Института математики АН УССР (руководители: сначала профессор С.Ф. Фещенко, а затем долгие годы и по настоящее время — академик АН УССР И.А. Луковский). Итоги этих исследований отражены, в частности, в сборнике научных работ [14], написанных сотрудниками отдела прикладной математики ФТИНТ и отдела, возглавляемого Н.Н. Моисеевым.

Сотрудничество с ведущими коллективами СССР, занимающимися близкой тематикой, приводило иногда к курьезным ситуациям. Однажды А.Д. приехал из Москвы, где он выступал в отделе Н.Н. Моисеева с подведением очередных итогов наших исследований по гидромеханике невесомости. При этом, он сообщил нам, что "моисеевцы" занимаются не только задачами статики, как и мы, но и строят теорию малых колебаний. "А кто этим занимается у нас?" — спросил А.Д., глядя на меня. В это время соответствующая теория еще не была мною полностью построена. В частности, не были до конца ясны свойства оператора кинетической энергии изучаемой гидросистемы. Этих слов было достаточно, чтобы я в течение последующей ночи окончательно разобрался с указанными свойствами оператора и общая картина для меня стала совершенно прозрачной.

Отмечу, что А.Д. очень ненавязчиво и деликатно руководил нами, начинающими исследователями, и было полное ощущение, что мы все делаем сами; в значительной мере это так и было: А.Д. решал по сути главные, принципиальные вопросы.

Второй эпизод произошел летом 1966 года, когда я приехал к А.Д. на математическую школу в Кацивели (Крым), в работе которой принимали участие многие выдающиеся математики СССР. Показал А.Д. первую главу

моей диссертации, а он попросил оценить ее результаты О.А. Ладыженскую, которая находилась здесь же. Постановка задачи и итоги ее исследования были написаны мною на большом листе формата А-2 и показаны О.А. Она сказала, что прочтет только постановку, а затем, подумав около 30 секунд, сформулировала те же выводы, над которыми я мучительно раздумывал до этого времени и изложил в первой главе диссертации.

Третий эпизод связан с именем С.Г. Крейна. В свое время в 1965 года С.Г. Крейн сделал доклад на заседании Харьковского математического общества, где он рассказал о ставшей знаменитой проблеме нормальных колебаний вязкой тяжелой жидкости в частично заполненном контейнере (топливо в баке космической ракеты). С.Г. при исследовании существенно использовал теорию линейных операторов, действующих в гильбертовом пространстве, и это дало весьма эффективную возможность качественно исследовать проблему. К тому моменту для идеальной жидкости и с учетом капиллярных сил я тоже пришел к этой мысли, хотя А.Д. не сразу поддержал мою идею. Доклад С.Г. и его работы по данному направлению произвели на меня настолько большое впечатление, что далее я уже не сомневался, что методы функционального анализа "работают" в линейной гидродинамике. Когда моя диссертация была почти готова, я показал ее А.Д. Он был несколько удивлен, так как прошло лишь два года аспирантуры, потом подумал и сказал: "Нужно ехать с докладом в г. Воронеж к С.Г. Крейну". С.Г. выслушал меня очень внимательно, а затем сразу сказал: "Это диссертация, и я согласен быть оппонентом". С этого момента мои тесные контакты с С.Г. (с подачи А.Д.) продолжались долгие годы: в итоге у нас с С.Г. появились три монографии по применению операторных методов в линейных проблемах гидродинамики.

Расскажу еще об одном эпизоде, связанном с моим научным сотрудничеством с А.Д. В 1968 году я исследовал проблему малых нормальных колебаний самогравитирующего вязкого жидкого шара, находящегося в условиях невесомости. После разделения переменных по так называемым обобщенным сферическим функциям (частным случаем этих функций являются обычные сферические функции) возникло некоторое сложное трансцендентное уравнение в комплексной области, которое необходимо было исследовать качественно и асимптотически и сделать заключение о свойствах спектра нормальных колебаний вязкого шара. Когда в процессе решения у меня остался один нерешенный вопрос, который я никак не мог "пробить", я обратился к А.Д. и рассказал о сложившейся ситуации. А.Д. подумал и сказал: "Оставьте мне эти материалы, я посмотрю". Через некоторое время он рассказал, как решается возникшая проблема, и в итоге у нас появилась совместная работа по данной задаче. Это еще раз подчеркивает, что А.Д. всегда "включался" и помогал нам, когда это было необходимо.

Кстати, А.Д. говорил мне, что, по его принципам, он оформляет работу

в соавторстве в том случае, если его вклад в проблему не менее пятидесяти процентов, в противном случае он отказывается быть соавтором статьи.

Еще одним направлением сотрудничества с ведущими научными коллективами по гидромеханике невесомости были наши контакты с В.И. Юдовичем (Ростов-на-Дону) и его кафедрой в университете, а также с его учителем И.И. Воровичем. В частности, В.И. Юдович и его ученик Л.И. Срубщик занимались асимптотическими методами в задачах статики капиллярной (т.е. обладающей поверхностным натяжением) жидкости; эти исследования вошли в книгу "Гидромеханика невесомости". Другое направление контактов с ростовчанами — тесное сотрудничество В.Г. Бабского, в то время начинающего прикладника, с В.И. Юдовичем, признанным лидером в исследовании задач гидромеханики методами функционального анализа. Оба они, как оказалось, независимо пришли к мысли об использовании в задачах конвекции, в том числе и в условиях невесомости, теории осцилляционных матриц и ядер, построенной Ф.Р. Гантмахером и М.Г. Крейном, а также теории конусов в банаховом пространстве на основе исследований М.А. Красносельского и его школы. Эти исследования отражены в третьем разделе монографии [13], а также в книге [15].

Интересно отметить, как создавалась наша книга [11]. Мы наметили план, каждый, как смог, написал свою часть, а затем А.Д. взялся весь этот разнородный материал оформить с единых позиций прикладной математики; окончательный текст и редактирование принадлежат ему. Писал он весьма организованно: в течение одного дня на работе появлялось примерно пять страниц текста. Каждый абзац А.Д. тщательно продумывал, а затем целиком, почти без переделок, печатал на машинке текст. При этом он оставлял места для формул и тут же, не снимая лист с барабана, вставлял необходимые формулы. Между прочим, поначалу отношение к этой книге у А.Д. было несколько снисходительное, однако позже, как выяснилось, она стала востребованной для многих специалистов, занимающихся данной тематикой.

Впоследствии А.Д. говорил, а затем это отметил и в [1], что работа в отделе прикладной математики ФТИНТ была наиболее продуктивной и интересной в его научной жизни.

### 2.3. Другие направления работы в харьковский период

Так как А.Д. был многоплановым исследователем, он, конечно же, не ограничивался изучением задач гидромеханики невесомости. Более того, эта тематика была для него как бы проходной, а параллельно с ней он занимался традиционными для себя математическими проблемами. В частности, в это время он опубликовал два обзора состояния и проблем в теории функционально-дифференциальных уравнений, было также несколько ра-

бот по системам с толчками в заданные моменты времени, занимался по-прежнему смешанной задачей для полулинейных систем с УсЧП гиперболического типа и другими проблемами.

Кроме того, изучалась примыкающая к космической тематике проблема нахождения величины запаса устойчивости, т.е. глубины минимума функции нескольких переменных, а затем и функционала потенциальной энергии в бесконечномерном функциональном пространстве. Для этого объекта (введенного А.Д.) указана схема его вычисления.

Далее несколько статей было посвящено методологическим вопросам: что такое прикладная математика, каковы ее особенности. В это же время А.Д. перевел и отредактировал интересный курс обыкновенных дифференциальных уравнений Ф. Трикоми. Наконец, "Лекции по высшей математике", вышедшие в 1964 г., переиздавались также в переработанном виде в 1967 г., а затем в 1969 г. Кроме того, в соавторстве с Я.Б. Зельдовичем вышла из печати книга "Элементы прикладной математики" (первое издание — 1965 г., второе — 1967 г.).

В эти же годы А.Д. принимал активное участие в Комиссии по математическому образованию при АН СССР ("Колмогоровской комиссии") и в Научно-методическом совете по математике при МВССО СССР. В частности, А.Д. совместно с Я.Б. Зельдовичем выступал со статьями о необходимости модернизации программ по математике для средней школы — введения элементов высшей математики, упрощения изложения, усиления связи курса математики с физикой и т.д.

Еще один род педагогической деятельности А.Д. — это участие в качестве организатора и лектора в телекинокурсе Высшей математики для студентов втузов. В это же время А.Д. совместно с коллегами из г. Воронежа (Ю.Г. Борисевич и его ученики) стал заниматься многозначными отображениями и дифференциальными включениями. Одновременно А.Д. писал второй свой учебник для студентов втузов — спецкурсы [7]. Как отмечает А.Д., когда он писал эти два учебника ("Лекции" и "Спецкурсы"), брал в качестве образца знаменитый пятитомник В.И. Смирнова "Курс высшей математики".

Жизнь в отделе прикладной математики ФТИНТ в эти годы была весьма активной как в научном, так и общекультурном плане. Мы участвовали во многих конференциях с обзорными докладами по тематике, связанной с гидромеханикой невесомости, а также иногда принимали участие в турпоходах под руководством А.Д. Два таких похода особенно запомнились мне. Один из них в 1970 году по Крымским горам, в частности, по Ай-Петри и Большому каньону, а второй — под Алма-Атой, выше известного высокогорного катка Медео. Мы поднимались на Талгарский перевал (Заилийский Алатау), на ледники — это осталось в памяти навсегда.

## 2.4. Годы странствий

Так сам А.Д. назвал период своей жизни с 1968 по 1974 годы. В это время А.Д. частично переехал в Москву, оставаясь руководителем отдела прикладной математики ФТИНТ и приезжая к нам один-два раза в месяц, т.е. руководя нами "вахтовым методом". Наша научная жизнь в это время активно продолжалась, защищались кандидатские диссертации учеников А.Д. (А.Д. Тюпцов, Л.А. Слобожанин, В.Г. Бабский, М.А. Беляева–Свечкарева и др.). Наконец, это был период, когда и происходила работа по написанию "Гидромеханики невесомости".

В 1969 году А.Д. закончил писать "Спецкурсы", и мы принимали участие в тщательном окончательном техническом редактировании этой книги. После этого А.Д. начал писать с Я.Б. Зельдовичем, вплоть до 1971 г., учебник "Элементы математической физики: Среда из невзаимодействующих частиц". Далее, в 1970 году А.Д. готовил второе издание книги "Линейные дифференциальные уравнения с запаздывающим аргументом", а также "Элементов математической физики".

Таким образом, активная творческая жизнь А.Д. продолжалась, несмотря на то, что в это время он не имел жилья в Москве.

## 3. Послехарьковский период творчества

### 3.1. Работа в МИИТе

С сентября 1974 года А.Д. перешел на работу в Московский институт инженеров транспорта (МИИТ). В это время А.Д. завершал написание "Гидромеханики невесомости", а также писал работы по функционально-дифференциальным уравнениям и на другие темы.

Работая на кафедре прикладной математики МИИТа, А.Д. активно занимался, кроме собственно учебного процесса, методологическими проблемами, организовал постоянно действующий семинар по дифференциальным уравнениям и смежным вопросам. В то же время А.Д. принимал активное участие в научных конференциях, как внутрисоюзных, так и международных: Словакия, Фрунзе, Черновцы, Киев, Прага и др.

В 1984 году А.Д. с соавторами начал работу по подготовке английского издания "Гидромеханики невесомости", в котором исходный текст был существенно переработан и дополнен. В итоге появилась книга "Low-Gravity Fluid Mechanics. Mathematical Theory of Capillary Phenomena" ([12]).

После выхода в свет этой книги А.Д., как всегда, переключился на другую тематику. В частности, он написал книгу "Элементы теории математических моделей" (1991 г.). Одновременно возникла (по инициативе В.Г. Бабского) идея еще одного и еще более расширенного издания книги по гидромеханике

невесомости, так как результаты исследований по этому направлению продолжали появляться. Это привело к тому, что вышло третье издание [13].

Всего за этот период с 1974 года по 1991 год А.Д. занимался следующими проблемами: гидромеханика капиллярной жидкости, функционально-дифференциальные уравнения, вариационные и краевые задачи для функций одного или нескольких аргументов (УсЧП эллиптического типа), многозначные отображения, асимптотические и осцилляционные свойства операторно-дифференциальных уравнений, интегральные уравнения Вольтерра в метрическом пространстве с мерой, условия экстремума в спектральных изопериметрических задачах с изменяющейся границей, задача о качении твердого тела по двум направляющим линиям (тематика МИИТа), эффекты стабилизации и дестабилизации при введении малых диссипативных сил в неконсервативных системах, новые свойства решений о поперечных колебаниях нити с бусинками, а также другие работы разведывательного характера. Всего А.Д. в этот период написал 93 научные работы, будучи автором и соавтором семи книг.

### 3.2. Жизнь в Москве — столице России

А.Д. решительно приветствовал переход от так называемого социалистического строя к новому, связанному с рыночной экономикой. Он очень высоко, в частности, оценивал реформы Е.Т. Гайдара. В это время А.Д. по необходимости начал дополнительно работать в Российском открытом университете (РОУ), где преподавал два года. Затем пошли гранты: фонд Сороса, РФФИ и другие, и жить стало легче. А.Д. часто ездит в научные командировки (США, Израиль, Бразилия), где встречается со многими соотечественниками-математиками, а также выдающимися зарубежными коллегами. Как всегда, он в эти годы много работает по разным направлениям.

В мае 2000 года в Воронеже состоялась Международная конференция по нелинейному анализу и ФДУ (функционально-дифференциальным уравнениям) под названием АДМ-2000, посвященная восьмидесятилетию А.Д. Мышкиса, а во второй половине августа — юбилейный семинар математического отделения ФТИНТ, также посвященный юбилею А.Д.

В сентябре 2002 года А.Д. впервые приехал на Крымскую осеннюю математическую школу-симпозиум (КРОМШ-13). Эта школа действует ежегодно с 1990 г. и организует ее наша кафедра математического анализа Симферопольского (ныне Таврического национального) университета. После защиты второй диссертации в 1980 г. я по совету жены вернулся в родной для меня Симферополь и к 1990 году уже созрел для того, чтобы организовать в Крыму (Ласпи, Батилиман) такую же школу, как школа С.Г. Крейна в Воронеже, но только осенью в бархатный сезон. В течение ряда лет я приглашал А.Д.

приехать к нам в Крым, но он сначала не мог это сделать, так как не мог пропускать лекции в МИИТе. Однако позже, начиная с 2002 г. и по 2008 г., А.Д. регулярно приезжал к нам, читал лекции, выступал во время дискуссий по методологическим вопросам преподавания математики и был, как говорится, в полной математической форме. Он ходил и ездил по окрестностям (мыс Айя, Балаклава, Форос, церковь на скале и т.д.) и получал удовольствие от общения с коллегами, учениками и учениками учеников (научными внуками).

За последний период жизни у А.Д. вышло более восьмидесяти статей научного характера, в том числе и большая работа "Смешанные ФДУ" в серии "Современная математика. Фундаментальные направления" (4 (2003), 5–120).

### 3.3. Итоги

Подведем краткие итоги жизни А.Д. Мышкиса, замечательного ученого, педагога, очень интересного и доброго человека. Он был официальным научным руководителем 36-ти защищенных кандидатских диссертаций, семеро из их авторов стали в дальнейшем докторами наук. А.Д. является автором и соавтором 17-ти книг, выдержавших 43 издания на десяти языках, 332 научных статей, был редактором и переводчиком 16-ти книг.

В свое время, когда А.Д. выдвигали в член-корреспонденты АН УССР, я приехал в Воронеж к его другу М.А. Красносельскому по поводу поддержки А.Д. в связи с этим выдвижением. М.А., подумав немного, сказал: "Пиши. Деятельность А.Д. можно представить по следующим семи направлениям ...". И он подробно описал ее, выделив главные достижения, как в чисто теоретических, так и прикладных вопросах.

К сожалению, А.Д., как и его выдающиеся друзья М.А. Красносельский и С.Г. Крейн, не стали членами АН СССР, хотя, безусловно, были достойны этих званий. Учитель А.Д. академик И.Г. Петровский очень высоко оценивал научную деятельность А.Д. и считал его одним из лучших своих учеников. В частности, когда однажды И.Г. узнал, что некоего коллегу избрали член-корреспондентом АН СССР, он сказал: "Да, но это не Мышкис". Вот почему, снова вспоминая, какую огромную роль А.Д. сыграл в моей жизни, я поместил в начале этой статьи эпиграф (сообщенный мне В.С. Шульманом) о наших учителях, которым мы безмерно благодарны.



### Список литературы

- [1] А.Д. Мышкис, Советские математики: Мои воспоминания. Изд-во ЛКИ, Москва, 2007. 2-е изд. КомКнига, Москва, 2009. <http://book.ru-deluxe.ru/16386-sovetskie-matematiki-moi-vospominaniya..html>.
- [2] А.Д. Мышкис, И.М. Рабинович, Математик Пирс Боль из Риги. Зинатне, Рига, 1965.
- [3] А.Д. Мышкис, Линейные дифференциальные уравнения с запаздывающим аргументом. Гостехиздат, Москва-Ленинград, 1951. <http://study.crimea.ua/file3296.html>.
- [4] А.Д. Мышкис, А. Лепин, А. Ванагс, З. Коровина, Задачи на  $\varepsilon$  и  $\delta$ . Латв. гос. ун-т им. П. Стучки, Рига 1951.
- [5] А.Д. Мышкис, Г. Феибах, Методы теоретической физики. Т. 1. ИЛ, Москва, 1958. <http://study.crimea.ua/file2392.html>; Т. 2. ИЛ, Москва, 1960. <http://study.crimea.ua/file2393.html>.
- [6] А.Д. Мышкис, Лекции по высшей математике. Наука, Москва, 1969. 3-е изд. <http://kpm.clan.su/load/45-1-0-78>.
- [7] А.Д. Мышкис, Математика для вузов. Специальные курсы. Наука, Москва, 1971. <http://kpm.clan.su/load/45-1-0-78>.
- [8] И.И. Блехман, А.Д. Мышкис, Я.Г. Пановко, Прикладная математика: предмет, логика, особенности подходов. Наукова думка, Киев, 1976.
- [9] И.И. Блехман, А.Д. Мышкис, Я.Г. Пановко, Механика и прикладная математика. Логика и особенности приложений математики. 2-е изд. Наука, Москва, 1990. 3-е изд. КомКнига, Москва, 2005.
- [10] А.Д. Мышкис, Элементы теории математических моделей. Физматлит, Москва, 1994. 3-е изд. КомКнига, Москва, 2007. <http://www.4tivo.com/education/3216-myshkis-a.d.-jelementy-teorii.html>.
- [11] В.Г. Бабский, Н.Д. Копачевский, А.Д. Мышкис, Л.А. Слобожанин, А.Д. Тюпцов. (Под ред. А.Д. Мышкиса). Гидромеханика невесомости. Наука, Москва, 1976.
- [12] A. D. Myshkis, V.G. Vabskii, N.D. Kopachevskii, L.A. Slobozhanin, A.D. Tyuptsov, Low-Gravity Fluid Mechanics. Springer-Verlag, Berlin, Tokyo, 1987.
- [13] А.Д. Мышкис, В.Г. Бабский, М.Ю. Жуков, Н.Д. Копачевский, Л.А. Слобожанин, А.Д. Тюпцов, Методы решения задач гидромеханики для условий невесомости. Наукова думка, Киев, 1992.
- [14] Введение в динамику тела с жидкостью в условиях невесомости. (Под ред. Н.Н. Моисеева). Изд-во ВЦ АН СССР, Москва, 1968.
- [15] В.Г. Бабский, М.Ю. Жуков, В.И. Юдович, Математическая теория электрофореза. Наукова думка, Киев, 1983.