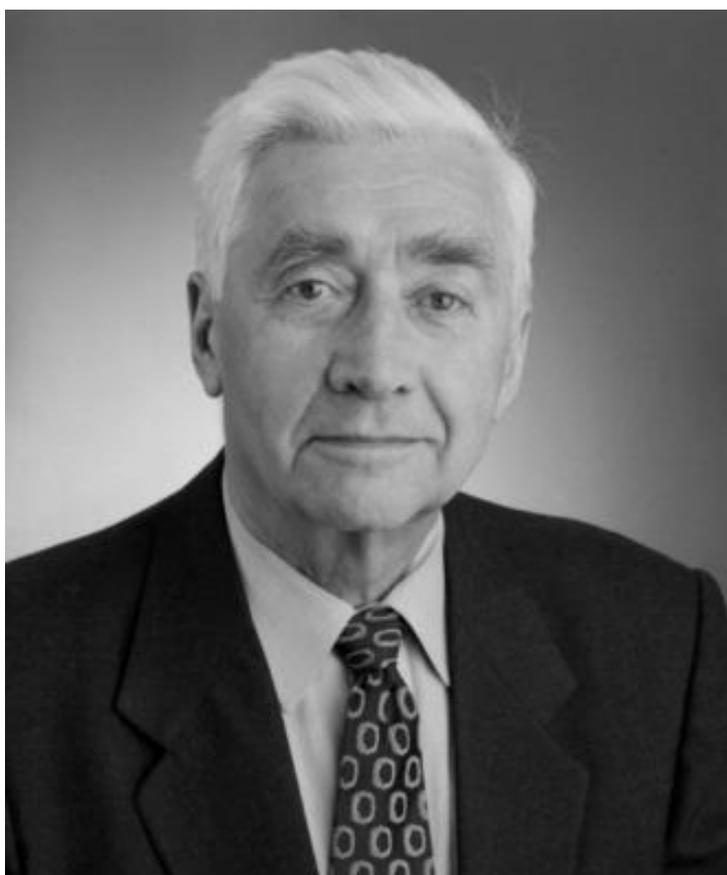


Яков Залманович
ЦЫПКИН

(1919 – 1997)



А. Юрков

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ УПРАВЛЕНИЯ
ИМЕНИ В.А. ТРАПЕЗНИКОВА

Яков Залманович
Цыпкин

(1919 – 1997)

Москва – 2007

Яков Залманович Цыпкин (1919–1997) / Отв. ред. Б. Т. Поляк. — М.: Издательство ЛКИ, 2007. — 304 с.

Книга рассказывает о жизни и творчестве академика Якова Залмановича Цыпкина — человека нелегкой судьбы, выдающегося ученого, создавшего прекрасную научную школу в теории автоматического управления. Здесь собраны воспоминания его родственников, друзей, коллег и учеников. Приведены некоторые его выступления и статьи, большинство из которых не публиковалось на русском языке.

Для широкого круга специалистов и читателей, интересующихся историей науки.

Издательство ЛКИ. 117312, г. Москва, пр-т Шестидесятилетия Октября, д. 9.
Формат 60×90/16. Печ. л. 19. Зак. № 1741

Отпечатано с готовых диапозитивов в ООО «Полиграфический комбинат «Заураль».
640022, г. Курган, ул. К. Маркса, 106.

ISBN 978-5-382-00623-9

© Институт проблем управления
РАН, 2007

© Издательство ЛКИ, 2007



Все права защищены. Никакая часть настоящей книги не может быть воспроизведена или передана в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, будь то электронные или механические, включая фотокопирование и запись на магнитный носитель, а также размещение в Интернете, если на то нет письменного разрешения владельцев.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	5
-------------------	---

Часть 1: История

Яков Залманович Цыпкин	7
<i>И.Я. Кербелева.</i> Мой отец Яков Залманович Цыпкин	9
<i>Я.З. Цыпкин.</i> Моя жизнь в обратной связи и обратная связь в моей жизни (речь при получении медали Ольденбургера)	22
<i>Я.З. Цыпкин.</i> Управлять всем, что управляется, а что не управляется, сделать управляемым (статья из жур- нала «Наука и жизнь»)	34
Российский ученый: жизнь в управлении. Яков Цыпкин (<i>беседа с К. Бисселлом</i>)	41
Письмо Я.З. Цыпкина Б.Я. Когану	54
<i>Т.И. Шмидт.</i> Из архивов и воспоминаний	56

Часть 2: Лаборатория

<i>Б.Т. Поляк.</i> Лаборатория им. Я.З. Цыпкина	86
<i>Э.Д. Аведьян.</i> Несколько штрихов к портрету Я.З.	102
<i>Г.Н. Архипова.</i> Тридцать лет с Яковом Залмановичем	110
<i>О.Г. Верулава.</i> Воспоминания о Я.З. Цыпкине	118
<i>Р.Ш. Липцер.</i> Беседы с Яковом Залмановичем	123
<i>А.В. Назин.</i> О некоторых мгновениях общения с Яковом Залмановичем	125
<i>Н.П. Петров.</i> Последние часы	128
<i>А.С. Позняк.</i> Воспоминания из Другого Тысячелетия	130
<i>Ю.С. Попков.</i> Учитель	157
<i>А.И. Пропой.</i> Вспоминая Я.З. Цыпкина	163
<i>С.Р. Фаина.</i> Рядом с Яковом Залмановичем	166
<i>А.Б. Цыбаков.</i> Первые шаги с Яковом Залмановичем	168

Часть 3: Коллеги

<i>Э.И. Джури.</i> В память о Якове Залмановиче Цыпкине. Жизнь в управлении с обратной связью	171
<i>С. Биттанти.</i> Яков Цыпкин, жизнь в обратной связи	177
<i>Б.Я. Коган.</i> Несколько слов о жизни и научной деятельности Якова Залмановича Цыпкина	182
<i>П. Кокотович.</i> Три истории Цыпкина	188
<i>Б.Т. Поляк.</i> Он был счастливым человеком	192
<i>Ш. Бхаттачария.</i> Встречи с Яковом Цыпкиным	195
<i>Э.И. Джури.</i> Памяти Якова Цыпкина	197
<i>П. Дорато.</i> Мои воспоминания о Цыпкине	199
<i>Л. Льюнг.</i> Дружелюбие Цыпкина	201
<i>К. Острем.</i> Несколько воспоминаний о Якове Цыпкине	202
<i>К. Фурута.</i> 9 месяцев с профессором Яковом Цыпкиным	204

ПРИЛОЖЕНИЕ

Некоторые документы	208
Сотрудники лаборатории Я.З. Цыпкина в различные годы ...	221
Фотоальбом	225
Список основных научных трудов Я.З. Цыпкина	257
Краткие сведения об авторах	297
Preface	300
Contents	302

ПРЕДИСЛОВИЕ

Жизнь меняется с калейдоскопической скоростью. Эпоха, которую мы совсем недавно называли «наше время», уходит от нас как тонущая Атлантида. Однако хочется запомнить лучшее, что было тогда, и прежде всего образы достойных людей, их судьбы и жизненный опыт.

Одним из таких людей является Яков Залманович Цыпкин. Родившись в 1919 году, он проделал путь от школьника-радиолобителя до академика, воевал, прошел через нелегкие испытания, был удостоен высочайших советских и международных научных наград, создал прекрасную научную школу в теории автоматического управления, до конца своей жизни (в 1997 году) любил свою работу и оставил большой след и в науке, и в сердцах многих людей.

В этой небольшой книге мы хотели сохранить живую память о Якове Залмановиче. Мы не ставили целью серьезный анализ его работ – это дело специалистов; достаточно сказать, что ссылки на работы Цыпкина продолжают по сей день, он является одним из самых цитируемых российских авторов по теории управления. Нас волновало прежде всего желание собрать воспоминания близких ему людей – родственников, коллег и учеников, сотрудников созданной им лаборатории.

Книга состоит из трех частей и Приложения.

В первой части приведены некоторые выступления, статьи и письма Якова Залмановича. Большинство из них не публиковалось на русском языке. Представлены некоторые документы, характеризующие не только Я.З. Цыпкина, но и эпоху. Молодому поколению будет любопытно посмотреть на «анкеты» и «характеристики».

Дочь Я.З. Инна Яковлевна Кербелева в 2003 году описала молодость отца, его семейные корни, начало пути в науке. Тогда же несколько слов приписал самый юный член семейства Цыпкиных, его правнук Дима.

Основная часть жизни Я.З. связана с Институтом автоматки и телемеханики (ныне Институт проблем управления). Здесь Яковом Залмановичем создана лаборатория, которой он руководил более 40 лет и которая носит сейчас его имя. История этой лаборатории описывается во второй части, а ее бывшие и нынешние сотрудники и коллеги по Институту делются воспоминаниями о Я.З.

Наконец, третья часть книги содержит, в основном, материал из специального выпуска журнала *International Journal of Adaptive Control and Signal Processing*, 2001, vol. 15, No. 2, посвященного Я.З. Цыпкину. Крупные зарубежные ученые вспоминают о контактах с Яковом Залмановичем, о влиянии его работ, о его юморе и обаянии.

В Приложении приведены некоторые документы Я.З. Цыпкина, списки сотрудников его лаборатории в разные годы, фотоальбом, а также список его основных научных трудов. Читатель может убедиться, как много успел написать Яков Залманович.

Мы признательны всем, написавшим свои воспоминания или предоставившим документы для книги. Мы благодарны дирекции Института проблем управления, оказавшей финансовую и моральную поддержку изданию. Наконец, особая благодарность Татьяне Ивановне Шмидт и Сергею Александровичу Назину, на чьи плечи легла огромная работа по сбору и редактированию всех материалов.

Б.Т. Поляк

ЧАСТЬ 1: История

ЯКОВ ЗАЛМАНОВИЧ ЦЫПКИН *

19.09.1919 – 2.12.1997

Яков Залманович Цыпкин – выдающийся ученый, академик РАН, председатель Национального Комитета России по автоматическому управлению.

Вся его жизнь была связана с Институтом автоматики и телемеханики (Институтом проблем управления РАН), куда он пришел еще в 40-е годы как участник семинара А.А. Андропова. В 1950 году он становится старшим научным сотрудником ИАТа, а с конца 1956 года он – бессменный руководитель лаборатории № 7.

Я.З. Цыпкин внес огромный вклад во многие разделы современной теории управления. В 40 – 50-е годы он заложил основы теории релейных, импульсных и цифровых автоматических систем. Написанные им книги по этой тематике стали классическими. Такие понятия, как «критерий Цыпкина», «годограф Цыпкина» вошли в золотой фонд теории регулирования.

В 60-е годы Яков Залманович предложил новый подход к теории адаптивных и обучающихся систем, основанный на идеях стохастической аппроксимации. Эти исследования привели к созданию оптимальных и робастных алгоритмов оценивания, идентификации и оптимизации. В последние

* Из некролога в журнале «Автоматика и телемеханика», 1998, № 3.

годы интересы Я.З. Цыпкина были сосредоточены на теории робастного управления, где им получены общие критерии робастной устойчивости и принципиально новые способы подавления помех.

Яков Залманович – основатель авторитетной научной школы. Среди его учеников – десятки кандидатов и докторов наук. Многие из них стали крупными учеными и возглавили самостоятельные научные направления.

Перу Я.З. Цыпкина принадлежит более 300 статей и 12 монографий и учебников. Они переведены на многие языки и широко известны во всем мире. Знаком признания научных достижений Я.З. Цыпкина стали высокие награды международных организаций – медаль Куацца (наивысшая награда ИФАК), медаль Хартли Лондонского Института измерения и управления, медаль Ольденбургера Американского общества инженеров-механиков.

Яков Залманович – лауреат Ленинской премии, премии Президиума АН СССР, премии имени А.А. Андропова Российской Академии Наук. Он был членом редколлегий ряда зарубежных журналов.

Он участник Великой Отечественной войны; награжден орденами Ленина, Трудового Красного Знамени, Великой Отечественной Войны второй степени и многими медалями.

В течение многих лет Яков Залманович был связан с журналом «Автоматика и телемеханика». С 1946 года он опубликовал в нем 72 статьи. В последние годы жизни являлся заместителем главного редактора журнала.

Смерть Я.З. Цыпкина 2 декабря 1997 года – тяжелая утрата для российской и мировой науки, для всех его многочисленных друзей и учеников.

Мой отец Яков Залманович Цыпкин

И.Я. Кербелева

Мой отец, Яков Залманович Цыпкин, ушел из жизни так же стремительно и красиво, как и жил. Он сам считал, что прожил долгую и счастливую жизнь. И на работе и дома часто повторяли «формулу» «Цыпкину – везет».

Исполнились очень многие его мечты и желания, не исполнилось лишь одно, а именно: дожить до 2000 года, в котором ему должен был бы исполниться 81 (9х9) год. 9 было его любимое число. Но... «человек предполагает, а Бог располагает»: он просто пошел на работу и не вернулся домой.

Он был Ученым и, что еще более важно, – Человеком, как говорят, с большой буквы.

Мне хочется попробовать описать его жизнь, она была столь яркой, насыщенной и бурной, что, возможно, это будет небезынтересно не только его потомкам.

Детство и юность Яши Цыпкина

Яша Цыпкин родился в небогатой мещанской еврейской семье в городе Днепропетровске (Екатеринославе) 19 сентября (9-й месяц) 1919 года. Такое обилие цифр “9” свидетельствует о необычайном интеллекте, таланте и даже гениальности. Но есть и еще одна семейная легенда, возможно, тоже сыгравшая не последнюю роль в его судьбе.

У Яшеньки был старший брат Изя, которому в то время было 7 лет. Мальчик слышал от взрослых, что у новорожденных на головке очень мягкий родничок и до него нельзя дотрагиваться – можно повредить головку... Но любопытство

сильнее запретов. Оставшись вдвоем с малышом, Изя решил проверить, так ли это. И каков же был его испуг, когда его кулачек продавил родничок и на Яшенькиной головке образовалась ямка. Мальчик страшно испугался и, боясь, что ему здорово влетит от родителей, стал ровнять, ровнять эту ямку и выровнял, никто из взрослых ничего не заметил... Кто может знать наверняка, что предопределило Яшенькину судьбу?

Яша рос веселым, смышленным ребенком. Он, как принято было в еврейских семьях, посещал Хедер (начальная еврейская школа для мальчиков, до последних дней жизни знал несколько молитв на иврите). Кроме того, он учился играть на скрипке. Вероятно, он был не очень усидчивым ребенком, и его учитель музыки сказал родителям: «Вашему ребенку трудно учиться в 2-х школах, думаю, что из одной его надо забрать, советую – из музыкальной». Так Яшенька не стал великим скрипачом – лопнула первая мечта родителей. Но ему еще предстояло прославить свою фамилию.

Он, как и все дети, пошел в школу. Это была украинская школа. То ли язык ему не очень давался, то ли друзья подобрались не очень хорошие, но учился он неважно и был довольно хулиганистым ребенком без особых интересов.

Был, например, такой случай, о нем мне рассказывала моя бабушка – Хася Яковлевна. Яше было 13 лет. Пришел он с товарищем домой, принес бутылку водки и приказал матери накрыть на стол закуску. И она, плача, подчинилась.

Дела в школе были из ряда вон... И вот однажды все тот же брат Изя, сидя в «полковой» уборной во дворе, слышит разговор друзей о том, что Яшу выгоняют из школы и он больше туда не пойдет. Изя как следует его вздул и заставил пойти в школу.

В те времена в Екатеринославе существовала такая практика: школы обменивались своими дезорганизаторами. Это, вероятно, было правильно, так как хулиган терял свое окружение, и нужно было время на то, чтобы снова найти себе «свиту единомышленников». В бывшую Яшину школу № 33

перевели мальчика из 22-й школы, а Яшу – в 22-ю. (Действительно, впоследствии оба дезорганизатора стали известными людьми: один – народным художником СССР, а другой – ученым с мировым именем, академиком). Так Яша попал в 22-ю школу. Это была очень хорошая школа. Там учились дети элиты города, очень много было сильных, талантливых, умных и развитых учеников: Леня Гриценко, Додик Юдин, Лида Коренева, Зоя Пинхусович и много других. (Встречи со «школьниками» проходили на протяжении всей жизни и в Днепропетровске, и в Москве, и даже у нас на даче).

Яше вдруг показалось, что математика и физика – интересные предметы и ими стоит заниматься. Сильные ребята хорошо учатся: Леня Гриценко экстерном закончил 8-й, 9-й и 10-й классы. Соревновательный дух захватил Яшу, и скоро он стал одним из лучших учеников, увлекся радиолобительством и собрал радиоприемник. Его фотографию поместили в газете. Одна из учительниц спросила как-то Яшу, за что его исключили из 33-й школы, не моргнув глазом, он ответил: «Я бегал по партам и бил учителей». Вероятно, это была шутка, но, как известно, в каждой шутке – доля истины.

В 9-м классе у него началась бессонница, и он стал заниматься по ночам. Вместе с Додиком Юдиным, ставшим впоследствии очень крупным математиком, они сдали экстерном экзамены за 9-й и 10-й классы. (Очевидно, так было назначено судьбой, так как в течение всей моей жизни он очень любил поспать и бессонница его больше не посещала. На похоронах своего школьного друга Давид Борисович Юдин сказал мне, что он очень завидовал способности папы быстро засыпать и крепко спать). Так Яша на год раньше своих одноклассников закончил школу.

В 17 лет Яша приехал покорять Москву. Это было в 1936 году. Он решил поступить в Институт связи. Самым трудным экзаменом для него был русский язык – он не очень грамотно писал. И действительно, за диктант он получил двойку, но, к счастью, тогда был еще и устный экзамен по русскому языку. (А, может быть, это тоже было из серии

«Цыпкину – везет»). Это была возможность попытаться счастья. Бедный, расстроенный, он всю ночь бродил по городу и зубрил, зубрил правила. Память была великолепная, а желание учиться в институте – огромное. По русскому устному он получил «отлично», сдал на «отлично» и математику с физикой. Так он стал студентом. Досрочно сдав экзамены, он приезжал в Днепропетровск к родителям и друзьям. Приходил в школу, сидел на уроках, задавал «вопросики жгучие, острые» учителю физики, который знал предмет гораздо хуже Яши. Учитель нервничал и выгонял его из класса. Некоторые приятели, поступившие в институт, были не сильны в физике и математике и просили Яшу сдавать за них экзамены, причем просили сдавать на «удовлетворительно», но он часто, увлекшись, забывал и сдавал гораздо лучше, иногда сильно удивляя преподавателей.

Яша интересовался уже специальными предметами, читал статьи в научных журналах. Однажды он нашел ошибку в статье и показал ее своему любимому преподавателю – Леопольду Ароновичу Мееровичу. Учитель (так называл его Яков и был благодарен ему на протяжении всей своей жизни) попросил его написать статью и изложить свою точку зрения. Яша не хотел, да и не знал, с какой стороны подступиться. Кроме того, над студентами нависла сессия: нужно было готовиться к зачетам и экзаменам. Однако Меерович был тверд: без статьи не будет зачета. Делать нечего, не вылетать же из института, пришлось писать статью... В газете «Социалистическая связь» доцент Московского института инженеров связи М. Пономарев писал: «Один из моих учеников 20-летний Яков Цыпкин взялся за научную работу, которая показалась бы сложной и опытному специалисту. Он решил составить график расчета микрофонных цепей. Внимательно изучил он все процессы, происходящие в микрофонных цепях, произвел сложные математические вычисления и успешно довел свой труд до конца... Выдающиеся успехи Цыпкина оценены по достоинству. Он в числе лучших от-

личников нашего института получил стипендию имени Сталина».

На 3 курсе (у него уже были 1 или 2 научные статьи) Яша понял, что ему сильно не хватает знаний по высшей математике, и, не долго думая, он поступает на вечернее отделение мехмата МГУ. В это время там преподавали знаменитые ученые: Лузин и другие. Поскольку Яша хорошо учился, а также в связи с учебой в университете, он имел свободное посещение в институте и приходил лишь на те лекции и практические занятия, которые его интересовали и он считал их для себя необходимыми. Однажды он пришел в институт далеко не рано, заглянул в аудиторию, где должна была закончиться лекция, которую он пропустил, и вдруг почувствовал рядом чье-то присутствие. Он оглянулся. Мужчина, стоящий рядом, строго взглянул на него и сурово спросил: «Вы почему не на лекции и почему так поздно приходите на занятия?» Яша: «Какое Ваше дело? Когда хочу, тогда и прихожу. Кто Вы такой и почему я должен перед Вами отчитываться?» Мужчина: «Я – ваш новый ректор, а Вы – больше не студент». Ректор настолько был раздражен поведением студента Цыпкина, что в этот же день издал приказ об отчислении Якова, даже не ознакомившись с успеваемостью этого студента и не выяснив мнения преподавателей о нем. Тут начались хождения Яши в комсомольскую организацию института и райком комсомола, но как только узнавали, что Цыпкин нагрубил ректору, – все только разводили руками. И тут на его защиту стал профессорско-преподавательский коллектив, который не только способствовал его восстановлению, но и выдвинул студента Цыпкина на Сталинскую стипендию, высказав общее мнение: «Если не дать эту стипендию Цыпкину, то тогда ее вообще никому давать» (еще один пример из серии «Цыпкину – везет»). Так Яков был восстановлен в институте и стал Сталинским стипендиатом.

Став маститым ученым, академиком, Яков Залманович никогда не забывал своего Учителя. Вот одно из его писем: «Дорогой Леопольд Аронович! Спасибо за поздравление и

пожелания. Жизнь человека определяется не только его динамическим уравнением, но и начальными условиями. Так вот, начальные условия, если Вы помните годы моего студенчества, – Ваши. Я всю жизнь буду Вам благодарен за участие в формировании моей научной жизни. Вы заставили меня написать первую научную статью. Вы, по существу, после исключения восстановили меня снова студентом 4-го курса в МЭИСе. Вы сделали меня Сталинским стипендиатом. Вы устроили меня на работу у Котельникова, а затем у Левина в НИИСО. Да можно ли перечислить все то, что Вы для меня сделали!? Желаю Вам здоровья, бодрости, счастья. Всегда Ваш Яша».

Диплом он защитил на полгода раньше своих сокурсников и стал работать в научно-исследовательском институте самолетного оборудования (НИИСО). Было это зимой 1941 года. В октябре 1941 года предприятие было эвакуировано в город Ульяновск и находилось там до апреля 1942 года, когда вновь институт вернулся в Москву. Вскоре после возвращения произошел такой эпизод. Позвонили в институт и передали телефонограмму дежурному: направить двух человек без высшего образования на фронт. Дежурный очень разнервничался и вместо слов «без высшего образования» записал «с высшим образованием». Их мобилизовали обоих: этого дежурного и молодого ученого Якова Цыпкина. Правда, этого дежурного при проверке на пригодность для службы в десантных войсках признали негодным, а Якова взяли рядовым в парашютно-десантные войска. Это время было очень тяжелым в его жизни, он попал под начало очень недалекого сержанта, который говорил: «На гражданке ты – начальник, а здесь я – начальник, и ты у меня здесь побегаешь!» Он сдержал свое слово и хорошо поиздевался: за любую маломальскую провинность – наряд вне очереди. Но мир не без добрых людей, а Яков был очень интересным человеком и хорошим рассказчиком, к нему тянулись любознательные люди, которым не пришлось учиться, но они впитывали знания, и им было с ним очень интересно. Так, на его

пути повстречался Курочкин, которого папа считал своим охранителем и спасителем. Яков был очень непрактичным, а Курочкин – деревенский парень – помогал справляться с бесконечными нарядами, учил Якова правильно заматывать портянки, глубже окапываться в траншее и другим премудростям армейской жизни.

Сначала были учения в Звенигороде. Яков очень не любил и не умел кататься на лыжах, а в десантных войсках в основном этим и занимались. Он понимал, что это обойти не удастся. Значит – это надо полюбить (это был вообще его жизненный принцип: то, от чего нельзя «отвертеться», надо полюбить и делать с удовольствием). Он сумел себе внушить, что кататься на лыжах интересно, приятно и полезно, и постепенно ходьба на лыжах стала ему приятна. Через некоторое время их часть направили на северо-западный фронт. Недолго ему пришлось воевать, так как скоро он был контужен и очнулся в госпитале с обмороженными ногами и руками. А случилось так: пришли они в одну избу, никто не снял сапог, а рядовой Цыпкин посчитал неприличным находиться в чистом помещении в грязных сапогах ... и остался без сапог – просто-напросто их у него украли. У него остались только валенки, а погода была слякотно-морозная. Результатом всего этого стало сильнейшее обморожение рук и ног (пальцы на правой ноге снялись вместе с валенками). Он всегда думал, что это Курочкин вынес его с поля боя, однако увидеться после войны им было не суждено.

Когда Яша пришел в себя, ему сказали, что обе ноги и кисти рук нужно ампутировать, иначе – гангрена и смерть, на что Яков ответил, что лучше смерть, чем стать совершенно беспомощным человеком. В это время у него уже была жена и скоро ожидалось прибавление семейства. И опять сработала формула: «Цыпкину – везет». Рядом с ним оказалась врач, у которой на фронте погиб сын, такого же возраста и, как ей казалось, очень похожий на Якова. Она изготовила специальный прибор с лампочками и просиживала около Якова

сутками, обогревая его конечности. Удалось спасти обе руки и одну ногу. Так Яков получил «вторую жизнь».

Жизнь в науке

Он еще долго лечился в госпиталях. И вот, лежа в очередном госпитале, он начал работать. Просил своих знакомых приносить ему материалы, книги, статьи. Так началась работа над кандидатской диссертацией, которую он защитил 20 ноября 1945 года. Он бы защитил ее раньше, но один товарищ ввел Якова в заблуждение, сказав, что фронтовики освобождаются от сдачи кандидатского минимума. Пока Яков узнавал и пытался добиться этого освобождения, прошло больше года, а потом еще ушло время на сдачу экзаменов. За это время он довольно значительно продвинулся в своей научно-исследовательской работе и в 1948 году защитил докторскую диссертацию.

Он стал доктором технических наук в 28 лет и был одним из самых молодых докторов, а затем и профессоров. Он уже не только занимался наукой, но и преподавал в Авиационном институте. Часто на переменах, до начала лекций, студенты, принимая его тоже за студента, обращались к нему на «ты», а потом, увидев его на кафедре, сильно смущались. С 1945 года он активно посещал семинар профессора М.А. Айзермана по теории автоматического регулирования, в котором руководящую роль играл академик А.А. Андронов. Андронов сыграл очень большую и положительную роль не только в научной жизни Я.З., но и в его жизни вообще. Он был одним из оппонентов докторской диссертации Цыпкина. Ознакомившись с его диссертацией, засомневался, что такие выдающиеся новые научные результаты получены таким молодым человеком. Он посетил Я.З. дома и увидел, что его 16-метровая комната буквально завалена книгами (Яков начал собирать свою библиотеку со студенческих лет). После этого визита Александр Александрович поверил, что эти ре-

зультаты получены «этим молодым человеком». В отзыве на диссертацию он написал: «Я думаю, что Я.З. Цыпкин является одним из наиболее сильных и многообещающих ученых в СССР, работающих в области теории регулирования».

Жена Я.З. с годовалым ребенком вернулись в Москву в 1943 году, и семья поселилась в шестнадцатиметровой комнате в коммунальной квартире, где проживало еще 18 семей. Это была уникальная квартира. Раньше там располагался НИИСО, потом институт переехал, а последний этаж 4-х этажного дома отдали сотрудникам под жилье. Так что там жили все сотрудники института. В этой огромной квартире был огромный коридор, по которому дети катались на велосипедах и самодельных самокатах. И на всех проживающих, а их было более 50 человек, было 2 туалета и 4 умывальника, кухни и ванны не было вообще (мыться раз в неделю ходили в бани – Сандуновские). В этой комнате был обеденный стол, старый письменный стол (из НИИСО), детская кроватка, тахта, платяной шкаф и книги. Сначала они стояли на полу, а позже появились стеллажи; кроме того, книги стояли на шкафу. Яков мог заниматься в любых условиях: если была возможность, сидел за письменным столом, если нет, то – лежа поперек дивана, подставив стул под ноги. Позднее, когда появился телевизор, сидя у телевизора. Когда дочь была маленькая, к ней часто заходили дети, родители звали их домой, говоря: «Вы мешаете дяде Яше работать». Яков же говорил: «Они мне не мешают, а помогают». В доме никогда не было слов: «Не шумите, папа работает». И так было и когда семья жила уже в отдельной (в 1959 году), сначала 3-х, а затем 4-х комнатной квартире. Он мог прерваться в любой момент, ответить на любой вопрос, а потом снова засесть за свое любимое занятие – писать статьи, книги. Он всегда говорил: «Мое хобби – это моя работа».

Однажды, было это незадолго до защиты докторской диссертации, его пригласили в отдел кадров и сказали, что с ним хотели бы проконсультироваться в какой-то закрытой организации. В те годы многие из таких «организаций» не воз-

вращались. И он, поняв, что это за организация, попросил соседа по квартире сказать жене, если он не вернется до полуночи, куда его увезли. Действительно, его привезли на Лубянку, где его допрашивали около пяти часов, молодой генерал как-то проникся к нему симпатией и пониманием незаурядности личности и отпустил. Этот случай также Я.З. относил к серии: «Цыпкину – везет».

В 1949 году Я.З. не миновала судьба еврея в СССР: его уволили из НИИСО, и целый год он был без работы, в московские институты его не брали, и когда он уже совсем было потерял надежду устроиться на работу, назначили главным инженером в Таганрог в КБ. Это, конечно, было совсем не для него, поскольку он был по складу ума ученым, а не администратором, но избежать посылки на работу, для которой «наверху» считали человека подходящим, было практически невозможным. И вот тут ему очень помог академик Андронов. Благодаря его усилиям Я.З. Цыпкин остался в Москве и с 1950 года стал работать в ИАТ (Институте автоматики и телемеханики АН СССР, позже переименованном в Институт проблем управления – ИПУ), которому Я.З. был верен до конца жизни. Это был его второй дом. Он любил повторять известное изречение о счастье: «Счастье – это когда с удовольствием идешь на работу и с удовольствием возвращаешься домой». И он действительно был счастливым человеком.

Почти с самого начала своей научной деятельности в ИАТ он стал заведующим лабораторией № 7 и оставался им до последнего часа своей жизни.

К нему рано пришла мировая известность, он получил признание и в своей стране. В 1960 году он получил Ленинскую премию. В 1958 году ему, как и некоторым другим, предложили поехать в Новосибирск в качестве заместителя директора одного из академических институтов, за что гарантировали избрание в члены-корреспонденты АН СССР, жилье в коттедже (в это время он с семьей по-прежнему жил все в той же коммунальной квартире). Многие советовали

ему поехать туда, очень уж привлекательными были предложения, да и семья хотела жить в лучших условиях, но он был ученым, а не администратором, и всегда считал, что только в Москве и только в его институте можно было заниматься наукой. Лишь в апреле 1959 года он с семьей переехал в кооперативную квартиру ЖСК «Работники Академии Наук». Он баллотировался в члены-корреспонденты несколько раз, но избран был только в 1974 году; в 1990 году, тоже, конечно, не с первого раза, был избран академиком.

Надо сказать, что он относился к этим выборам как к спорту и не очень переживал. За рубежом он давно уже был известен и уважаем, в своей стране тоже. Однако член-корреспондентство давало дополнительные возможности при выписке любых книг, оттисков статей, их переводов как из-за границы, так и в Москве. Были специальные каталоги книг научной и художественной литературы, по которым можно было заказывать книги. Это для него было очень ценно, так как книги он очень любил и собирал свою библиотеку многие годы, а вернее, до конца жизни. (Когда мы переезжали на новую квартиру, у нас было очень мало мебели. Основной наш багаж составляли книги, и проходящие мимо люди говорили: «Наверное, библиотека переезжает»). О его библиотеке говорили, что она была уникальной и даже гениальной. Он ориентировался в ней удивительно быстро и всегда мог найти интересующую его или еще кого-то книгу. Дом был всегда открыт и для друзей и для всех людей, которые интересовались «его любимой наукой». Он любил помогать не только в научных делах, но когда мог, то с удовольствием помогал и с устройством кого-то в больницу, и с квартирой. Не мог и не хотел хлопотать за себя и своих близких.

Я.З. был очень верным и преданным человеком. Это касалось и его семьи, и работы, и друзей. Он любил говорить: «У меня – одна жена, одна дочь, один зять, один внук, одна сноха и один правнук, и я этим очень горжусь».

Воспоминания любимого правнука

Дима Кербелев

(воспоминания 3–4-х летнего возраста, записанные в 2003 году)

Игры и прогулки дедушки Яши и Димы

Все началось так. Дедушка Яша любил меня очень и поэтому проводил со мной больше времени, чем со всеми остальными членами семьи. Я помню, как он играл со мной в карточки, которые привез из Европы специально для меня. Так же хорошо я помню, как он со мной играл в лото. Очень понравилось мне, как мы ходили в музей Дарвина, находящийся напротив его дома. Он часто со мной гулял, и мы делали зарядку. Пробежка проходила так: он бежал трусцой впереди всегда по одной дороге и как-то я предложил дедушке: «Дедушка, давай мы разведем новый путь». Нам это понравилось. И с тех пор мы всегда выбирали новую дорогу. Он к этой пробежке придумал подгоняющую песенку: «Ать-два-три-четыре, ать-два-три-четыре...» и так до конца пробежки. Раскаленные, мы приходили домой и просили бабушку Олю дать нам хорошей, теплой еды, чтобы утолить голод.

Придумки и открытия дедушки и правнука

Мы с дедушкой любили придумывать разные вещи. Всегда, когда мы пили чай за столом, мы придумывали, что можно было бы макнуть в чай. Я любил макать сыр, а он брал с меня пример и тоже макал сыр в чай, несмотря на то, что пример должен был бы брать я с него, как с очень умного и опытного человека. Так все происходило не только за столом, но и на улице при зарядке. Я открывал какое-нибудь новое упражнение, которое мы делали вместе, а затем он придумывал новое упражнение, и опять же мы его вместе дела-

ли, или наоборот. Еще мы любили сочинять сказки и рассказывать их друг другу.

Я любил приходить к нему в кабинет во время его работы, и, как ни странно, на все мои вопросы он охотно отвечал и никогда не ругался и не выгонял меня из своего кабинета, даже если я смотрел в это время телевизор, стоявший в его кабинете. Он разрешал мне заниматься своими делами за его столом, когда стол был свободен.

Прощание

Когда мне было 4,5 года, мы с родителями уехали в Германию. Там я очень скучал по своим родным, оставшимся в Москве, но в первую очередь по дедушке Яше. В 1997 году мы собирались всей семьей встретить Новый 1998-й год в Москве, но всей семьей встретиться уже не успели – любимого дедушки не стало. Каждый раз, когда я приезжаю в Москву, я обязательно прошу отвезти меня к прадедушке на могилу. Я скучаю по нему и до сих пор. Иногда я вижу его во сне и радуюсь нечастой встрече с ним. Мне кажется, что он был очень добрым и обаятельным человеком, вероятно, если бы это было не так, я вряд ли бы его так хорошо помнил. Я рад, что он остался в моей памяти, и надеюсь, что буду помнить его, пока не попаду туда, где он.

Моя жизнь в обратной связи и обратная связь в моей жизни *

Я.З. Цыпкин

Я впервые узнал об обратной связи в осцилляторах (положительная обратная связь – Баркхаузен) и усилителях (отрицательная обратная связь – Блек) в мои студенческие годы (1937–1939). Самым удивительным казался мне вывод, следовавший из частотного критерия устойчивости Найквиста: замкнутая система может быть устойчивой, даже если коэффициент усиления соответствующей разомкнутой системы больше единицы (так называемые «условно устойчивые» системы).

Позже, уже будучи инженером, я часто возвращался к критерию Найквиста и, наконец, написал статью о некоей модификации этого критерия и опубликовал ее в Журнале технической физики (1946). Вскоре редколлегия журнала переслала мне письмо от мистера Вейра из США и репринт статьи Крира, Вейра и Петерсона из лаборатории Белла об экспериментальном подтверждении условно устойчивого усилителя. Это было мое первое знакомство с учеными из далекой Америки, о которой я тогда знал только из изучения географии.

Мой интерес к проблемам обратной связи привел меня на научный семинар академика А.А. Андропова в Институте проблем управления (в ту пору – Институт автоматики и те-

* Лекция, прочитанная при получении медали Руфуса Ольденбургера Американского общества инженеров-механиков 13 декабря 1989 г. в Сан Франциско, США. Впервые опубликована в «*International Journal of Adaptive Control and Signal Processing*», 2001, vol. 15, No. 2.

лемеханики). В семинаре участвовали многие ученые, ставшие впоследствии хорошо известными, такие, как М. Айзерман, А. Михайлов, А. Фельдбаум, В. Солодовников, М. Мееров, А. Лернер и другие. Этот семинар сыграл огромную роль в формировании и развитии теории управления. Мы обсуждали системы с запаздывающей обратной связью, описываемые дифференциально-разностными уравнениями. Наряду с полиномами, характеристические уравнения таких систем также содержали экспоненциальные множители. Эти уравнения трансцендентны по своей сущности, и стандартный критерий устойчивости Рауса-Гурвица к ним не применим. Простейшие системы с запаздыванием изучались в ряде статей, среди которых надо особо выделить статью А. Андропова и А. Майера (1946). Однако в то время не существовало общего подхода. Я заметил, что частотный критерий устойчивости Найквиста может быть распространен на системы с частотной характеристикой $kW(s)e^{-s\tau}$. Критическое запаздывание может быть определено как отношение запаса устойчивости по фазе к соответствующей частоте. Таким образом, годограф Найквиста можно дополнить окружностью радиуса $1/k$ с центром в точке $(0,0)$ (см. рисунок 1).

Через несколько лет я был очень польщен появлением английской версии моей статьи в томе *Frequency-Response Methods in Control Systems*, IEEE Press, 1979. Она следовала за классической статьей Найквиста.

Системы с запаздыванием были темой моей докторской диссертации (1948), которую я защитил в Институте автоматики и телемеханики.

Нерешенные задачи в системах управления привели меня к исследованию релейных и дискретных систем управления. Для этого было введено дискретное преобразование Лапласа:

$$F^*(s) = D\{f(nT)\} = \sum_{n=0}^{\infty} f(nT)e^{-snT},$$

$$f(nT) = D^{-1}\{F^*(s)\} = \frac{1}{2\pi j} \int_{c-j\pi/\omega_0}^{c+j\pi/\omega_0} F^*(s) e^{snT} ds$$

и

$$F^*(s) = \mathfrak{D}\{F(\hat{s})\} = \sum_{r=-\infty}^{\infty} F(s + jr\omega_0), \quad \omega_0 = 2\pi/T,$$

которое позволило создать теорию дискретных систем, аналогичную теории непрерывных систем. Для дискретных систем был открыт эффект процессов конечной длительности, который не существует для непрерывных систем. Эти результаты представлены в моих книгах, опубликованных в 1951, 1955 и 1958 годах.

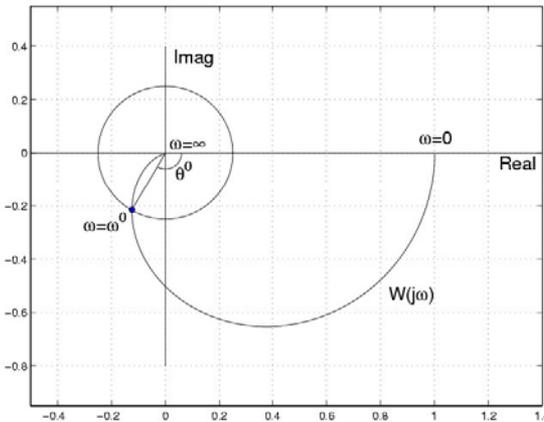


Рис. 1. Устойчивость систем с запаздыванием. Критическое значение: $\tau_0 = \theta^0 / \omega^0$; устойчивость при $\tau < \tau_0$, неустойчивость при $\tau \geq \tau_0$.

В то же самое время были получены аналогичные результаты, относящиеся к Z – преобразованию ($z = e^{sT}$), они представлены в работах Р. Ольденбурга и Г. Сарториуса, В. Гуревича, Э. Джури, Дж. Рагаззини, Л. Задэ, В. Линвилла, Г. Баркера, Ф. Реймонда и других. Это познакомило меня со многими коллегами из США, Великобритании, Франции,

Японии, Германии и других стран. У меня установился самый тесный контакт с профессором Джури, и эти отношения длятся до сих пор.

В 1956 году, на Конференции по автоматическому управлению в Гейдельберге, я встретился с профессором Р. Ольденбургером. Он знал меня по переписке, поскольку он включил перевод моей статьи «Частотный метод анализа систем прерывистого регулирования» с подробными комментариями в том *Frequency Response*, появившийся под его редакцией в 1956 году. Мы обсудили возможности метода гармонического баланса (описывающих функций) при анализе периодических колебаний в нелинейных системах. К тому времени я уже завершил развитие точного метода исследования колебаний в релейных системах управления (1951, 1955). Он был основан на использовании частотного годографа

$$J(\omega) = -\frac{1}{\omega} \dot{z}\left(\frac{\pi}{\omega}\right) - jz\left(\frac{\pi}{\omega}\right),$$

где $z(t)$ и $\dot{z}(t)$ – выход разомкнутой релейной системы управления с периодическим входом (с периодом $T = 2\pi / \omega$) и его производная. Если в реле имеется гистерезис, то частоты возможных автоколебаний в замкнутой системе определяются из условий

$$\text{Im } J(\omega) = -k_0, \quad \text{Re } J(\omega) < 0,$$

которые графически интерпретируются на рис. 2. Эта кривая может быть использована для анализа вынужденных колебаний, вызываемых периодическими входными воздействиями. Применяя эту кривую, можно вызвать ситуации, при которых широко используемый метод описывающей функции может привести к существенно некорректным результатам.

Стоит отметить, что анализ устойчивости периодических колебаний сводится к анализу устойчивости соответствующей импульсной системы. Результаты этого исследования подытоживаются в моих книгах 1958 и 1963 годов (импульсные системы) и книгах 1955 и 1974 годов (релейные системы), которые переведены на многие языки.

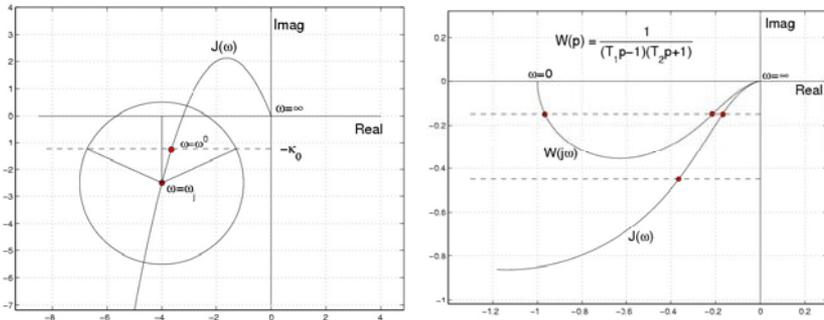


Рис. 2. Колебания в релейных системах управления.

Дальнейшее развитие теории импульсных систем стимулировало исследование в области нелинейных систем. Эта работа высветила задачу абсолютной устойчивости. Был сформулирован частотный критерий абсолютной устойчивости. Он был аналогичен частотному критерию В.М. Попова для непрерывного случая.

Если нелинейность $f(x)$ принадлежит сектору (r, k) , то достаточно заменить критическую точку $(-1/k, j0)$ или критический интервал $(-1/r, -1/k)$ в частотном критерии для линейных импульсных систем на окружность $(-1/r, -1/k)$, чтобы получить частотный критерий абсолютной устойчивости для нелинейной импульсной системы (Рис. 3).

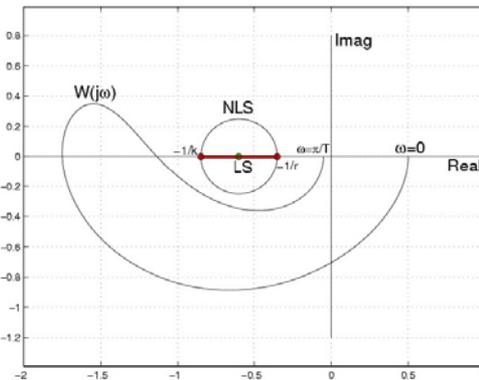


Рис. 3. Абсолютная устойчивость нелинейных систем управления.

Этот круговой критерий приводит к исследованию устойчивости цифровых систем. Применениям и обобщениям частотного критерия были посвящены публикации Э. Джури, Г. Сеге, Дж. Гибсона, П. Видаля, Р. Броккетта, Д. Линдорфа и других. Так росло количество моих коллег, занимающихся исследованиями теории релейных и дискретных систем.

Если мы выделим периоды детерминизма, стохастики и неопределенности в истории развития теории управления, то до шестидесятых годов преобладающее большинство работ было посвящено изучению детерминированных и стохастических систем, в то время как направление, относящееся к адаптивному управлению объектами в условиях неопределенности, едва просматривалось. В 1965 году мне пришла в голову мысль, что многие исследователи, работающие в различных областях, таких, как распознавание образов, идентификация, фильтрация, адаптивное управление, – делают одно и то же, не осознавая этого. Все эти проблемы могут быть сведены к минимизации критерия

$$J(\theta) = E\{F(y - \hat{y}(\theta))\},$$

где $\hat{y}(\theta) = \theta^T x$ – выход модели, определяющей правило классификации, настраиваемая модель должна быть идентифицирована, отфильтрована и т.д.; $F(\cdot)$ – симметричная нелинейная функция. Этот функционал полностью не известен, даны только невязки $\varepsilon(n, \theta) = y(n) - \hat{y}(n)$. Условие минимума

$$\nabla J(\theta) = -E\{F'(y - \hat{y}(\theta))\nabla_{\theta}\hat{y}(\theta)\} = 0$$

приводит к рекуррентному алгоритму обучения

$$\theta(n) = \theta(n-1) + \Gamma(n)F'(y(n) - \hat{y}(\theta(n-1)))\nabla_{\theta}\hat{y}(\theta(n-1)),$$

где матрица усиления $\Gamma(n)$ должна удовлетворять условиям

$$\Gamma(n) > 0, \quad \sum_{n=1}^{\infty} \Gamma(n) = \infty, \quad \sum_{n=1}^{\infty} \Gamma(n)\Gamma^T(n) < \infty,$$

чтобы гарантировать сходимость алгоритма при условии выполнения некоторых предположений.

В простейших случаях рекуррентные алгоритмы сводятся к алгоритмам метода стохастической аппроксимации. Наряду

с этими задачами возникают и другие задачи оптимизации при наличии неопределенности:

$$J(\theta) = E\{Q(x, \theta)\} \rightarrow \min.$$

Условие минимума

$$\nabla J(\theta) = E\{\nabla_{\theta} Q(x, \theta)\} = 0$$

или более общее условие

$$E\{\psi[\nabla_{\theta} Q(x, \theta)]\} = 0,$$

где $\psi(\cdot)$ – симметричная нелинейная векторная функция, приводит к рекуррентным алгоритмам вида

$$\theta(n) = \theta(n-1) - \Gamma(n)\psi(\nabla_{\theta} Q(x(n), \theta(n-1))).$$

Эти результаты были представлены на Всесоюзной конференции в Одессе (1965) и на 3-м Всемирном конгрессе ИФАК в Лондоне (1966) и вызвали многочисленные обсуждения. После них я приобрел много сторонников и много оппонентов. Среди тех, кто меня поддержал, были К. Фу, З. Николич, К. Острем, П. Кокотович, П. Эйкхофф, Б. Уидроу и многие другие. Я не стану называть имена моих оппонентов, поскольку некоторые из них вскоре нас поддержали тоже.

Выбор функций $F'(\cdot)$ и $\psi(\cdot)$, которые фигурируют в алгоритмах, основан на априорной информации о помехах. Этот выбор позволяет найти оптимальные и робастные алгоритмы. Я опускаю математические аспекты обоснования сходимости и асимптотической оптимальности алгоритмов. В этой области получены превосходные результаты многочисленными исследователями, моими коллегами во многих странах.

Оптимальные алгоритмы и их модификации используются в системах автоматического управления, которые наряду с главной управляющей цепью содержат цепь адаптации.

Системы адаптации могут быть подразделены на два главных типа. Системы первого типа – не прямые, и вычисление параметров управляющего устройства основано на оценке параметров объекта. Для систем второго типа (т.е.

прямых систем) выполняется непосредственная настройка параметров управляющего устройства. Заметим, что непрямая система содержит настраиваемую модель – идентификатор. Прямые системы с оценкой параметров управляющего устройства содержат настраиваемую модель – предиктор.

Традиционная классификация самонастраивающихся систем и систем с эталонной моделью, данная выше, не всегда отражает суть дела. Важно, что оптимальные адаптивные системы (прямые и непрямые) идентичны объектам без запаздывания. Запаздывание приводит к различию. В этом случае в непрямых системах сложность настраиваемой модели (идентификатора) не зависит от запаздывания.

Синтез оптимальной адаптивной системы состоит из двух этапов:

1. расчет оптимальной структуры главной цепи;
2. расчет оптимальных алгоритмов идентификации (для непрямых систем), предсказания и настройки (для прямых систем).

Синтез адаптивной системы, функционирующей в условиях неопределенности, может быть существенным образом сведен к задаче синтеза оптимальной системы в отсутствие неопределенности (такая задача полностью решена) после исключения неопределенности с помощью алгоритмов оценки параметров объекта или регулятора. Существуют ли другие пути решения задачи адаптивного управления, которые бы не использовали ранее решенных задач оптимального синтеза для детерминированных и стохастических систем?

Чтобы прокомментировать этот «строго научный» подход, я расскажу вам историю, известную как «проблема чайника». Предположим, что вы намерены вскипятить воду для чая. Чайник стоит на чайном столике, и есть плита и водяной кран. Вот алгоритм решения задачи:

Алгоритм 1

1. Взять чайник со стола.
2. Поднести его к крану.

3. Открыть кран.
4. Наполнить чайник водой.
5. Закрыть кран.
6. Поставить чайник на плиту.
7. Включить плиту.
8. Ждать, пока вода вскипит.

Позвольте теперь изменить постановку задачи. Предположим, что чайник наполнен водой и расположен вблизи плиты; плита включена. Вскипятим воду. «Строго научный» подход ведет к следующему

Алгоритму 2

1. Выключить плиту.
2. Вылить воду из чайника.
3. Поставить его на чайный столик.
4. Использовать Алгоритм 1.

Другими словами, новая задача сводится к известной, в то время как решить новую задачу гораздо проще, сразу поставив чайник на плиту.

Кажется, существуют «аналогичные» пути расчета систем управления для не полностью определенных объектов (так называемые объекты с немоделируемой динамикой). Такие методы могут работать в случаях, когда невозможно явно оценить параметры объекта и доступны только области (интервалы) вариаций параметров.

Для таких *интервальных* систем может быть использована концепция робастности (нечувствительности, грубости), которая в прошлом легла в основу алгоритмов адаптации. Однако в нашем случае робастность скорее может рассматриваться как свойство параметрической неопределенности объектов, не имеющих стохастической природы. Идеология знаменитой теоремы Харитонова о робастной устойчивости может служить основой этого нового направления.

Пусть коэффициенты характеристического полинома не-

прерывной системы

$$G(s) = a_0 + a_1s + a_2s^2 + \dots + a_ns^n$$

независимы и

$$\underline{a}_k \leq a_k \leq \bar{a}_k, \quad k = 0, 1, \dots, n.$$

Для робастной устойчивости, т.е. устойчивости всего полиномиального семейства $G(s)$, необходимо и достаточно, чтобы следующие четыре угловых (вершинных) полинома Харитонова были устойчивы:

$$G_1(s) = \underline{a}_0 + \bar{a}_1s + \bar{a}_2s^2 + \underline{a}_3s^3 + \dots,$$

$$G_2(s) = \underline{a}_0 + \underline{a}_1s + \bar{a}_2s^2 + \bar{a}_3s^3 + \dots,$$

$$G_3(s) = \bar{a}_0 + \underline{a}_1s + \underline{a}_2s^2 + \bar{a}_3s^3 + \dots,$$

$$G_4(s) = \bar{a}_0 + \bar{a}_1s + \underline{a}_2s^2 + \underline{a}_3s^3 + \dots$$

Обсуждению и обобщению теоремы Харитонова посвящено большое число работ. Покажем, что некоторые частотные методы, несколько подзабытые в текущей литературе по теории управления, могут дать более простое и общее решение этой проблемы.

Запишем ограничения на параметры в следующем виде:

$$|a_k - a_k^*| \leq \gamma \alpha_k, \quad k = 0, 1, \dots, n,$$

где a_k^* – коэффициенты номинального устойчивого полинома, α_k – допуски, γ – общий масштабный множитель. Пусть для $a_k = a_k^*$ имеем

$$G^*(j\omega) = U^*(\omega) + jV^*(\omega).$$

Затем введем частотную характеристику

$$J(\omega) = \frac{U^*(\omega)}{U_\alpha(\omega)} + j \frac{V^*(\omega)}{V_\alpha(\omega)},$$

где

$$U_\alpha(\omega) = \alpha_0 + \alpha_2\omega^2 + \alpha_4\omega^4 + \dots,$$

$$V_\alpha(\omega) = \alpha_1\omega + \alpha_3\omega^3 + \alpha_5\omega^5 + \dots$$

Тогда для робастной устойчивости необходимо и достаточно,

чтобы частотная характеристика $J(\omega)$ проходила последовательно через n квадрантов, не пересекая γ -квadrата при возрастании ω от 0 до ∞ (см. рис. 4).

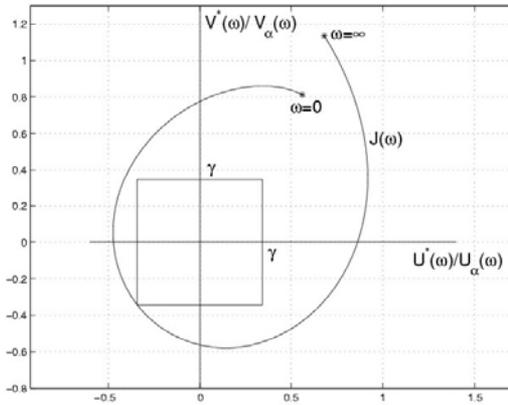


Рис. 4. Робастная устойчивость интервальных систем.

Этот частотный критерий определяет максимальное значение γ и допускает различные обобщения, не покрываемые теоремой Харитонова. Он может быть обобщен на робастное качество систем управления, которое характеризуется расположением нулей характеристического полинома $G(s)$. Имея номинальную систему с требуемым свойством и используя концепцию робастности, можно синтезировать системы, которые сохраняют то же самое (или приблизительно то же самое) свойство при параметрической неопределенности. Эта концепция может быть отнесена как к непрерывным, так и к дискретным системам. В настоящее время мы наблюдаем значительную активность в этой области исследований, и мне приятно отметить выдающийся вклад Б. Бармиша и А. Вичино в теорию робастной устойчивости и С. Джонсона в теорию адаптивных систем без использования идентификации. Я полагаю, что в ближайшем будущем это направление обогатится новыми результатами.

Обратная связь играет исключительную роль не только в технических системах, но и в человеческом обществе также. Я не знаю, много ли я сделал для обратной связи, но я уверен, что обратная связь сделала для меня многое. Изучение свойств и особенностей систем с обратной связью не только удовлетворило мое любопытство и обогатило мое знание новых явлений, методов, свойств, но также познакомило меня с замечательными людьми многих стран мира. Мои личные контакты с ними, хотя и не столь частые, как бы мне хотелось, дали мне глубокое удовлетворение. Профессор Руфус Ольденбургер был одним из этих людей. Я выражаю свою искреннюю благодарность Комитету по наградам Американского Общества инженеров-механиков и Отделения динамических систем и управления за такую высокую оценку. Эта премия носит имя человека и ученого, которого я имел честь встречать и знать, и поэтому она представляет для меня особую ценность.

Управлять всем, что управляется, а что не управляется, сделать управляемым *

Я.З. Цыпкин

1. Так уж случилось, что в 1934 году, когда начал выходить ваш журнал, была создана и Комиссия по телемеханике и автоматике при Президиуме АН СССР. Комиссия эта должна была координировать работы в области автоматического управления. Спустя два года она начала издавать журнал «Автоматика и телемеханика», который и сегодня пользуется известностью среди специалистов всех стран.

В 1938 г. Комиссию преобразовали в Комитет по телемеханике и автоматике, а в следующем году – в Институт автоматики и телемеханики. Этот институт долгие годы был единственным в мире учреждением, занимавшимся фундаментальными исследованиями по теории управления и разработкой технических средств автоматики.

Наука об управлении различного рода техническими объектами и технологическими процессами начала формироваться в 30-е годы. Это было вызвано необходимостью создания автоматических регуляторов, позволяющих поддерживать постоянство или изменение по заданной программе, например, числа оборотов паровых машин, турбин электродвигателей, давления, уровня и температуры в силовых установках, печах, напряжения, силы тока, частоты в электрических генераторах электростанций. Появились первые авторулевые для кораблей и автопилоты для самолетов.

Задачи управления различными объектами рассматрива-

* *Наука и жизнь*, 1984, № 11, стр. 52-54.

лись вначале разрозненно, отдельно и независимо друг от друга. Но затем была понята общность этих задач и предприняты попытки создания единой науки об управлении техническими объектами различной физической природы.

Всякая система управления состоит из управляемого объекта и регулятора – управляющего устройства. И, как правило, представляет систему с обратной связью. Такие системы часто склонны к неустойчивости. Поэтому важный раздел общей теории управления был посвящен проблемам устойчивости и стабилизации автоматических систем. Однако одной только устойчивости недостаточно для нормального функционирования автоматической системы. Чтобы обеспечить заданное качество процессов в автоматических системах, пришлось наряду с задачами анализа систем решать и задачи их синтеза.

В 40-е годы существенное развитие получили радиолокация и импульсная радиосвязь. Появилась необходимость наряду с теорией непрерывных систем разрабатывать также и теорию дискретных систем.

Особое внимание приходилось уделять влиянию помех и случайному характеру сигналов. Так возникла статистическая теория непрерывных и дискретных систем. Многие эффекты, наблюдаемые при работе сложных автоматических систем, линейная теория не могла объяснить. Пришлось привлечь и развить результаты теории нелинейных автоматических систем, которые к этому времени были получены учеными школ физиков академиков Л.И. Мандельштама и А.А. Андропова и математиков академиков Н.М. Крылова и Н.Н. Боголюбова.

К началу 50-х годов был заложен фундамент общей теории управления. Ее результаты составили содержание учебных курсов, которые начали читаться во многих вузах страны.

«Управлять всем, что управляется, а что не управляется, сделать управляемым» – таким фактически стал лозунг победоносно шествующей теории и техники автоматического ре-

гулирования.

Для улучшения процессов управления были предложены системы с переменной структурой, широко использующие скользящие режимы, с которыми на заре развития автоматического управления боролись.

Ограниченность материальных и трудовых ресурсов, повышенные требования к точности управления поставили на повестку дня задачи оптимального управления. Их решение стало возможным на основе принципа максимума Л.С. Понтрягина, который и поныне остается сердцем теории оптимального управления. Развивались и иные подходы к решению задач оптимального управления, основанные на методе динамического программирования Р. Беллмана. Понятие оптимальности начало проникать во все разделы теории управления.

Сложность автоматических систем, отсутствие точного описания объектов вызвали к жизни методы управления в условиях неопределенности различного уровня. На основе этих методов, способных, учитывая доступные для наблюдения данные, устранять начальную неопределенность, стали строиться адаптивные системы управления. Они и сегодня остаются основным типом систем при управлении сложными процессами. К таким системам относятся и поисковые, или экстремальные (предложены были еще в 1944 году), системы, поддерживающие не постоянство управляемых величин, а их экстремальные (максимальные или минимальные) значения.

Уже давно была замечена общность процессов управления в технических, биологических, экономических и иных системах. Аналогии между этими разнородными системами иногда обсуждались на страницах научной литературы.

В 1948 году вышла книга Н. Винера «Кибернетика, или управление и связь в живых существах и машинах», которая обосновывала общий подход к задачам управления объектами различной природы. Но так уж случилось, что специфика этих объектов и различный подход ученых к их исследова-

нию привели к разделению кибернетики на техническую, биологическую, экономическую, нейрокибернетику... С одной стороны, восстановилось почти прежнее состояние этих направлений, правда, с несколько модернизированными названиями, а с другой стороны, создалось много новых направлений.

Развитие общей теории управления не всегда было безоблачным. Так, в 1939 году профессор Г.В. Щипанов выдвинул принцип инвариантности – независимости процессов в автоматических системах от внешних возмущений. Необычность и парадоксальность выводов, которые следовали из этого принципа, вызвали острую, может быть, даже слишком острую дискуссию на семинарах и заседаниях специальной комиссии. Заключение комиссии о принципиальной ошибочности этого принципа было опубликовано в печати. Но спустя 20 лет новая комиссия пересмотрела это заключение и, указав на необоснованность ряда положений в статье о принципе инвариантности, признала его ценность и полезность.

В 1958 году возникла дискуссия по философским вопросам кибернетики, в ходе которой отдельными учеными и специалистами кибернетика объявлялась «сплошной мистификацией», «лженаукой». Но это продолжалось недолго. В том же году Президиум Академии наук СССР создает Научный совет по кибернетике под председательством академика А.И. Берга. Этот совет объединил ученых различного профиля: математиков, физиков, химиков, врачей, биологов, экономистов, психологов, лингвистов, философов и других специалистов. И сегодня он координирует все работы по кибернетике.

2. Существенное влияние на теорию и технику управления оказала вычислительная техника, появление электронных цифровых вычислительных машин (ЭВМ). Они не только упростили анализ и синтез сложных автоматических систем, но и изменили взгляды на методы решения задач теории управления.

Аналитические методы уступили место алгоритмическим, которые легко реализуются на ЭВМ. Раньше ученые стремились получить решение уравнений для тех или иных задач, что было доступным лишь в особо редких случаях. Сейчас тенденция состоит в составлении уравнений, а решения и их анализ возлагаются на ЭВМ, которая и реализует управляющее устройство. Намечающееся широкое применение ЭВМ в системах управления возродило интерес к теории дискретных автоматических систем и позволило весьма просто создавать адаптивные системы управления. Характерная особенность современной теории автоматических систем – оптимизация не только систем управления, но и самих методов оптимизации. Это относится также к методам оптимизации в условиях неопределенности, то есть к методам и алгоритмам адаптации.

Теперь лозунг теории управления можно было бы сформулировать так: «Оптимизировать все, что оптимизируется, а что не оптимизируется, сделать оптимизируемым».

Но слишком большая вера в оптимальность опасна. Выполнение условий оптимальности требует точного выполнения тех или иных предположений, которые практически могут соблюдаться лишь приближенно. А отклонение принятых предположений от действительных чревато тем, что оптимальные системы и оптимальные алгоритмы окажутся неработоспособными. Такие системы и алгоритмы очень чувствительны, негрубы. В связи с этим возникла проблема огрубления, стабилизации оптимальных систем, а также методов и алгоритмов оптимизации, то есть создания так называемых робастных, надежных оптимальных систем. Решается она на основе учета в этих системах и алгоритмах всей имеющейся в наличии априорной информации.

С оптимизацией в условиях неопределенности приходится сталкиваться в задачах управления экономическими и технико-экономическими системами, в которых участвуют коллективы людей. В таких системах часто возникают задачи оптимизации по нескольким критериям, то есть задачи мно-

гокритериальной оптимизации. Для устранения возникающей здесь неопределенности используется информация (советы, указания) лица, принимающего решение.

В современной теории управления широко используются алгоритмические методы. В отличие от аналитических они не имеют жестких ограничений, которые связаны с выбором идеальных моделей объектов и сравнительно простых управляющих устройств. Внедрение ЭВМ существенно увеличивает возможности алгоритмических методов и тем самым меняет направление развития теории управления. Современная теория управления должна дать возможность значительно в большем объеме, чем сейчас, автоматизировать анализ, синтез и проектирование систем. В соответствии с бытующим определением аналитические методы позволяют делать «что можно – как нужно», а алгоритмические методы «что нужно – как можно». Но было бы, конечно, неразумным противопоставлять эти методы.

3. Будущее науки об управлении, очевидно, связано с симбиозом аналитических и алгоритмических методов. Станет возможным делать «что нужно – как нужно». Применение ЭВМ позволит проектировать системы не предварительно, как это делается сейчас, а в процессе работы управляемого объекта и благодаря этому обеспечить эффективность и оптимальность всей системы в целом. Это будут гибкие, перестраиваемые системы, способные к автоматическому устранению неисправностей и адаптации к изменяющимся условиям.

Появятся новые типы робототехнических систем с искусственным зрением, осязанием, интеллектом. Такие системы смогут надежно работать под водой, под землей, на Земле и в космосе. Они будут не только ставить и проводить эксперименты, но и обрабатывать их результаты, делать выводы из полученных данных и затем осуществлять необходимые действия. Гибкие автоматические системы будут играть огромную роль в автоматизации самих научных исследований, вы-

движении и проверке гипотез и теорий. Но при их создании снова возникнут вечные в теории управления задачи обеспечения устойчивости, качества, оптимальности этих сложных систем.

Российский ученый: жизнь в управлении. Яков Цыпкин *

К. Бисселл

Статья Кристофера Бисселла из Открытого университета (Великобритания) является третьей из серии «Первопроходцы теории управления». Автор беседует с Яковом Залмановичем Цыпкиным, одним из наиболее выдающихся специалистов послевоенного периода в области теории управления.

Работа Цыпкина охватывает все главные направления его дисциплины – начиная с плодотворных основополагающих вкладов в теорию импульсных систем после второй мировой войны, через его главные труды по релейным системам управления, – к более современным работам по адаптивному, оптимальному и робастному управлению. Продолжая активно работать в Институте проблем управления в Москве, в 1990 году он был награжден престижной медалью Ольденбургера Американского общества инженеров-механиков.

Яков Цыпкин окончил Московский институт связи в 1941 году. «Я узнал об обратной связи из проведенных моих исследований генераторов, использующих положительную обратную связь, и усилителей, использующих отрицательную обратную связь. О работах таких людей, как Найквист и Блек в Соединенных Штатах, в изучаемых мною в поздние 30-е годы курсах ничего не говорилось. Что меня поражало – как и большинство инженеров – что замкнутая система мо-

* Перевод из *IEEE Review*, сентябрь 1992 г.

жет быть условно стабильной, даже если коэффициент усиления разомкнутой системы больше единицы при критической частоте. Ранее считалось, что коэффициент усиления разомкнутой системы должен быть меньше единицы, когда фаза равна -180^0 (что было известно как критерий Баркхаузена). Так мне открылись секреты фундаментальных идей в технике управления еще до войны, даже хотя я и не затрагивал тем управления в деталях до более позднего времени».

Вы были в Красной армии во время войны. Но Вы не были втянуты в военные исследования и их развитие в теории управления?

Нет – моя деятельность в теории управления началась только после войны. Во время войны я был десантником, действительно, но моя военная карьера была короткой, и я закончил ее в госпитале после всего лишь девяти месяцев службы в армии. Благодаря тому, что я попал в госпиталь, я написал мою кандидатскую диссертацию (приблизительно соответствует степени магистра на Западе) на тему, связанную с критерием Найквиста. Тема была мне дана моим руководителем. В конце концов в 1946 году я написал статью о расширении критерия Найквиста на системы с запаздыванием. Через два года последовал неожиданный отклик на нее в форме письма, написанного по-русски, от американского инженера Л.А. Вейра, присланного вместе с копией статьи Крира, Петерсена и его самого, в которой они описывали экспериментальную работу об условно устойчивых системах¹ (см. Приложение 1). Вейр обращался в редакционную коллегия журнала, в котором появилась моя статья, со словами, что его заинтересовала моя работа и он хотел бы установить со мной контакты. Это сообщение вызвало необы-

¹ Речь идет о статье: E. Petersen, J.G. Kreer, L.F. Ware. Regeneration theory and experiment. *Bell System Techn. Journ.*, 1934, vol. 13, pp. 680-700 (примечание редактора).

чайный переполох! В России тогда были очень тяжелые времена – письмо из США расценивалось как в высшей степени подозрительное, и я был вызван наверх для объяснений. К счастью, этим все и обошлось¹. Я был неожиданно очень польщен, когда профессор МакФарлейн включил переведенную на английский язык мою статью 1946 года в редактируемое им собрание трудов по частотным методам в управлении [1]. Этот том был частью отмечаемого IEEE юбилея Гарри Найквиста, и было чрезвычайно приятно, что моя статья была напечатана сразу после классической работы самого Найквиста.

То, что меня интригует, когда я размышляю о ранних работах русских по управлению, – это то, что русские специалисты выглядят часто более осведомленными в отношении работ на Западе, чем многие западные инженеры.

Да, для нас было важно знать главные достижения науки вне России. Когда я был молодым, от нас требовали знания немецкого, английского и французского языков, чтобы быть в состоянии читать специальную литературу по многим дисциплинам. В частности, в технике был важен немецкий язык, хотя в настоящее время повсюду распространился английский. Поэтому, хотя это и требовало чрезвычайных напряжений для нас в России, но, может быть, мы иногда действительно лучше были осведомлены в вопросах международной инженерии в своих областях, чем наши современники в Западной Европе и Америке.

Каковы были источники Ваших работ по импульсным системам?

¹ «Наверх» здесь означает – на Лубянку. Из этого страшного здания почти никто не выходил обратно. Однако Якову Залмановичу повезло – после долгого допроса поздно ночью его отпустили на свободу (прим. ред.).

Я ранее уже занимался импульсными радарными системами, и это, вместе с моим опытом в области систем с запаздыванием, естественно привело меня к дифференциальным уравнениям и работе в области импульсного регулирования. К этому времени я уже был знаком с выдающимся специалистом в области управления академиком Александром Александровичем Андроновым. Еще в самом начале 20-х годов именно он в Советском Союзе применил методы пространства состояний Ляпунова-Пуанкаре к динамическим задачам и в 40-х годах собрал сильную группу талантливых исследователей в Московском институте автоматики и телемеханики – так тогда назывался Институт проблем управления. Меня очень обогатили контакты с этой группой и советы самого Андропова. В серии статей и книг в конце 40-х – начале 50-х годов я развил теорию дискретного преобразования Лапласа – другими словами, то, что теперь мы называем Z-преобразованием. Ряд других исследователей в США, Англии и других странах независимо разрабатывали подобный подход (см. Приложение 2). Наши различные публикации в конце концов привели к широким интернациональным связям и сотрудничеству. Наиболее тесные связи установились у меня с Э. Джури из Соединенных Штатов, которому я впервые написал в 1956 году. Мы до сих пор тесно связаны, регулярно встречаемся и даже имеем совместные публикации. Каждые десять лет он посылает мне копии нашей переписки, так что я имею полное отражение нашего сотрудничества¹.

Являясь автором значительного количества оригинальных работ, Андронов также был и одним из первых специалистов в области теории управления, который проявил научный интерес к истории своей науки.

Да. Он действительно написал первую книгу по истории

¹ Четыре тома этой переписки, охватывающие более чем сорокалетний период сотрудничества, хранятся в США и в Москве (прим. ред.).

управления, которая появилась в 1949 году [5]. В нее он включил свой перевод на русский язык статьи Максвелла 1868 года о регуляторах и статей Стодолы 1893-94 годов об управлении турбинами и детально прокомментировал, как эти работы соотносятся с работой нашего российского специалиста в области управления в предреволюционное время Вышнеградского (по совместительству министра финансов) [6].

Андронов оказал огромное влияние на меня, и он высказывал всяческую доброжелательность по отношению ко мне. К примеру, он прочел черновик моей статьи 1946 года, в которой обобщалась некоторая часть исследований, над которыми тогда работала его группа, и не возражал, когда я, молодой и неизвестный специалист, предпочел публиковаться независимо от него, известного академика! В конце концов, мы опубликовали каждый свою статью, но они появились одна за другой в одном и том же выпуске журнала. Позже, когда я работал в области теории импульсных систем, это от него я узнал, из работы самого Лапласа, об исторической основе дискретных преобразований и порождающих функций. (Это только один пример величайшей широты его научных и математических знаний). И, возможно, самое главное состоит в том, что Андронов помог мне остаться в Москве в 1952 году, когда я был распределен в Таганрог, на юге СССР, и должен был занять там место главного инженера. В те дни, Вы должны это понять, было фактически невозможно избежать отправления на работу в место, на которое вас посылали¹.

Ваши классические работы по релейным системам управления должны естественно вытекать из Вашего опыта работы по изучению запаздывания в дискретных системах.

¹ Год указан неверно – события относятся к 1949-50 гг. 1949-52 года – разгар государственной антисемитской кампании в СССР (прим. ред.).

Именно так. Релейное управление и анализ колебаний в замкнутых релейных системах очень близки к дискретному подходу. Для изучения вынужденных колебаний в замкнутых системах релейного управления я разработал графический частотный метод. Вы строите графики зависимостей от ω действительной и мнимой частей функции

$$J(\omega) = -(1/\omega)z'(\pi/\omega) - jz(\pi/\omega),$$

где z и z' – выход линейной части системы и его производная соответственно, а вход имеет период $2\pi/\omega$. При наличии гистерезиса в реле возможные частоты колебаний в замкнутой цепи определяются пересечениями кривой в левой полуплоскости с линией, определяемой пороговыми характеристиками переключателя (рис. 1).

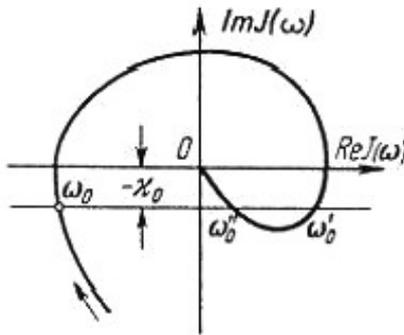


Рис. 1.

В частности, этот графический подход показывал, как в определенных случаях метод описывающих функций мог привести к некорректным результатам. Моя книга по релейному управлению впервые появилась в 1955 году и была последовательно переведена на немецкий, японский, французский, испанский языки и, наконец, в 1984 году – на английский [7].

С начала 60-х годов много сил было затрачено для решения задачи о поведении системы, когда в моделях объекта присутствуют неопределенность или флуктуации. Оглядываясь назад, как бы Вы оценили Ваш собственный вклад в эти разработки?

В период времени сразу после войны почти все работы в области управления были посвящены моделированию систем с целью заставить объект, чьи характеристики предполагались известными, вести себя определенным образом при детерминированных входах (простейшая задача) или при стохастических (случайных) возмущениях. Тем фактом, что характеристики объекта могут быть неопределенными или могут изменяться со временем, с самого начала полностью пренебрегали, за исключением тех случаев, когда принимались обычные стратегии синтеза, допускающие очень большие коэффициенты усиления или запас по фазе. Я думаю, что главный мой вклад в рассматриваемую область адаптивного управления был сделан в середине 60-х, когда я понял, что существует нечто общее во многих на первый взгляд независимых областях исследований, таких, как распознавание образов, фильтрация, адаптивное управление, идентификация и т.д. Работы во всех этих направлениях были связаны с минимизацией математического ожидания некоторой (нелинейной) функции отклонения действительного поведения системы от прогнозируемого поведения приближенной модели. Мое представление этих идей на Всесоюзной конференции по автоматическому управлению в Одессе в 1965 году и на Конгрессе ИФАК в Лондоне в 1966 году вызвало всестороннюю и весьма плодотворную дискуссию. Впоследствии коллегами во многих частях мира были развиты различные оптимальные и робастные алгоритмы для синтеза адаптивных систем управления. Мои идеи на данную тему я собрал в книге «Адаптация и обучение в автоматических системах» [8].

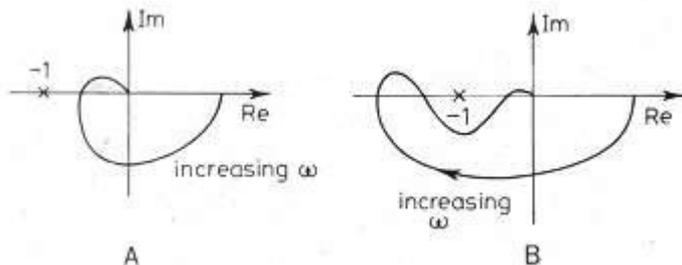
Я знаю, что Вы все еще чрезвычайно активный исследователь. Каковы Ваши интересы в настоящее время?

В настоящее время мы продолжаем работать над тем, что, я верю, станет важным методом в анализе устойчивости робастных систем управления. Интересно, что этот метод имеет исторический аспект, поскольку он базируется на модификации критерия устойчивости Михайлова 1938 года (см. Приложение 3). Сейчас большой интерес в области робастного управления вызывает теорема Харитоновна о робастной устойчивости [9]. В простейшем случае проверка устойчивости приведет к четырем так называемым «угловым» полиномам Харитоновна. Эта задача не была бы особенно трудоемкой (для четырех полиномов невысокого порядка) в случае применения метода Рауса-Гурвица либо метода Михайлова, но здесь существуют родственные задачи, которые могут вызвать проверку гораздо большую, чем четырех полиномов, – до 1000 в некоторых случаях. В последнее время мы модифицировали критерий устойчивости Михайлова, чтобы работать с такой робастной устойчивостью [10]. Тогда, к примеру, критерий Харитоновна переводится в частотный годограф рисунка 1, где необходимое и достаточное условие для робастной устойчивости заключается в том, что при изменении ω от 0 до ∞ кривая последовательно проходит через n квадрантов и не пересекает определенного квадрата, определяемого полиномиальными коэффициентами.

Долгое время частотные методы играли второстепенную роль в современной теории управления. Лично я всегда чувствовал, что частотные методы были неким «естественным» подходом к задачам управления. Поэтому мне доставляет большое удовлетворение теперь возвратиться к тому подходу, который характеризовал мои самые ранние работы в области техники управления.

Приложение 1: Условная устойчивость

Простая форма знаменитого критерия устойчивости Найквиста 1932 года иллюстрируется рисунком А.



Здесь показана кривая – частотная характеристика разомкнутой системы. Критерий утверждает, что замкнутая система должна быть устойчивой (как в этом случае), если кривая не охватывает критическую точку $-1 + j0$ (соответственно отношению амплитуд, равному 1, и сдвигу по фазе в -180°). Классический результат Найквиста делал возможным объяснить феномен условной устойчивости, иллюстрируемый рисунком В. Как показано, этот случай тоже соответствует устойчивой системе. Однако при этом как возрастание коэффициента усиления цепи (при растягивании кривой по отношению к началу координат), так и его уменьшение (при сокращении кривой по отношению к началу координат) делает систему неустойчивой, поскольку критическая точка тогда охватывается кривой. Феномен условной устойчивости объяснил некоторые из наиболее странных эффектов, которые временами наблюдались в ранних разработках усилителей с обратной связью. Сознательное конструирование условно устойчивых систем для окончательного экспериментального подтверждения прогнозов Найквиста в таких случаях оказалось весьма хитроумным, но было выполнено Криром, Вейром и Петерсеном в 1934 году, через два года после публикации критерия Найквиста.

Приложение 2: Импульсные системы

Удивительно, что самый ранний математический анализ импульсных систем управления был выполнен немецким инженером Хортом на смене веков¹ – при рассмотрении вопроса о регулировании паровой машины! При использовании золотника количество вводимого пара регулируется только в одной точке цикла, и это приводит к разностному уравнению, а не дифференциальному, описывающему модель системы [2]. Повидимому, анализ Хорта не был известен более поздним исследователям в Германии (Ольденбург и Сарториус, 1944), США (МакКол, 1945, Гуревич 1947) и в Англии (Гастин 1947, Баркер 1950). Однако эта работа была известна некоторому количеству российских исследователей и на нее ссылается Цыпкин в своих ранних статьях (1949-51).

Наиболее детальный анализ импульсных систем, возникший из американских исследований военного времени и выполненный в связи с исследованиями радарных импульсных систем, принадлежит Гуревичу. То, что теперь мы называем импульсной передаточной функцией, он определил как с помощью дискретного преобразования последовательности единичных входных воздействий, так и через отношение выходной и входной производящих функций. Такие новые методы Z-преобразования были позднее широко развиты и строго обоснованы многочисленными исследователями в начале 50-х годов. Наибольший вклад в эти исследования внесли Джурв в США и Цыпкин в СССР [3,4].

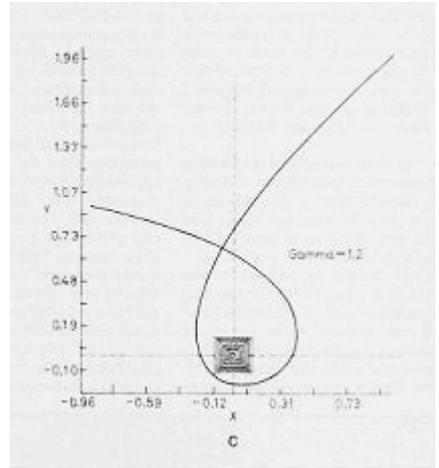
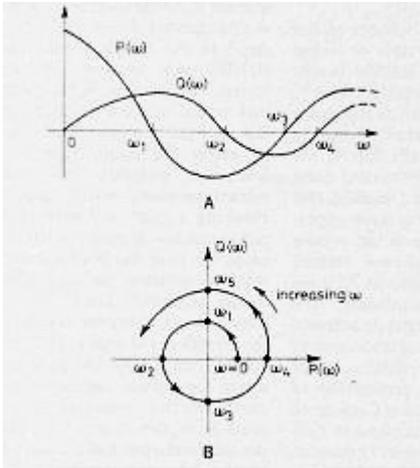
Приложение 3: Переключка Михайлов - Харитонов

О критерии устойчивости Михайлова было кратко сказано в первой из этих статей (*IEE Review*, January 1992, pp. 17-

¹ Т.е. на рубеже 19-го и 20-го веков (прим. ред.).

21) в связи с независимым открытием его Леонардом. В основном, этот критерий звучит так: подставим в характеристический полином $G(s)$ мнимый аргумент $j\omega$:

$$G(j\omega) = P(\omega) + jQ(\omega).$$



Тогда система устойчива при условии, что положительные корни полиномов P и Q действительные, простые и перемежающиеся, как показано на рисунке А.

Альтернативное представление получается построением кривой зависимости P от Q при возрастании ω , как показано на рисунке В. Перемежающиеся корни P и Q представлены теми значениями ω , в которых кривая пересекает вертикальную и горизонтальную оси соответственно, когда ω изменяется от нуля до бесконечности.

Теорема Харитоновна 1978 года дает необходимое и достаточное условие устойчивости семейства характеристических полиномов

$$G(s) = a_0 + a_1s + a_2s^2 + \dots + a_n s^n,$$

где коэффициенты независимы и о них известно, что они из-

меняются в пределах $\alpha_i < a_i < \beta_i$ для $i = 0, 1, 2, \dots, n$.

Любой такой полином $G(s)$ будет устойчивым при условии, что следующие 4 «угловых» полинома устойчивы (то есть они являются полиномами Гурвица):

$$G_1(s) = \alpha_0 + \beta_1 s + \beta_2 s^2 + \alpha_3 s^3 + \dots$$

$$G_2(s) = \alpha_0 + \alpha_1 s + \beta_2 s^2 + \beta_3 s^3 + \dots$$

$$G_3(s) = \beta_0 + \beta_1 s + \alpha_2 s^2 + \alpha_3 s^3 + \dots$$

$$G_4(s) = \beta_0 + \alpha_1 s + \alpha_2 s^2 + \beta_3 s^3 + \dots$$

С помощью модификации критерия Михайлова не нужно по отдельности проверять эти полиномы. Используется график, аналогичный рисунку В, но вместо осей $P(\omega)$ и $Q(\omega)$, получаемых из $G(\omega)$, конструируются две новые функции $X(\omega)$ и $Y(\omega)$ делением P и Q на коэффициенты, зависящие от допусков коэффициентов полиномов (т.е. $\beta_i - \alpha_i$). На этом основан график, изображенный на рисунке С, интервальное семейство является робастно устойчивым, если годограф $X(\omega) + jY(\omega)$ не пересекает квадрат с центром в начале координат. Подробности этого подхода можно найти в последней статье Цыпкина и Поляка [10], которые также рассматривают ограничения иные, чем эти так называемые «интервальные» ограничения.

Литература

1. Macfarlane A.G.J. (Ed.): *Frequency Response Methods in Control Engineering* (IEEE Press, New York, 1979). Статья Я.З. Цыпкина «Устойчивость линейных систем с запаздывающей обратной связью» перепечатана на страницах 45-56.
2. Bissell C.C.: Modelling sampled data systems: a historical outline, *Trans. Inst. Measurement Control*, 1985, vol. 7, pp. 159-164.

3. Jury E.I. and Tsytkin Ya.Z.: On the theory of discrete systems, *Automatica*, 1971, vol. 7, pp. 89-107.
4. Jury E.I.: On the history and progress of sampled-data systems, *IEEE Control Systems Magazine*, 1987, vol. 7, pp.16-21.
5. Андронов А.А., Максвелл Дж.С., Вышнеградский А., Стодола А. *Теория автоматического регулирования*. Издательство Академии наук СССР, 1949.
6. Bissell C.C.: Stodola, Hurwitz and the genesis of the stability criterion, *Int. J. Control*, 1989, vol. 50, pp. 2313-2332.
7. Цыпкин Я.З. *Теория релейных систем автоматического регулирования*. М. Гостехиздат, 1955; английский перевод: Tsytkin Ya.Z. *Relay Control Systems* (Cambridge University Press, 1984).
8. Цыпкин Я.З. *Адаптация и обучение в автоматических системах*, М. Наука 1968; английский перевод: Tsytkin Ya.Z. *Adaptation and Learning in Automatic Systems* (Academic Press, New York / London, 1971).
9. Fu M., Olbrot A.W. and Polis M.P.: Introduction to the parametric approach to robust stability, *IEEE Control Systems Magazine*, 1989, vol. 9, pp. 7-11.
10. Tsytkin Ya.Z. and Polyak B.T.: Frequency domain criteria for l^p - robust stability of continuous linear systems, *IEEE Trans. Aut. Contr.*, 1991, vol. 36, pp. 1464-1469.

Письмо Б.Я. Когану *

27.11.1997 г.

Дорогой Борис Яковлевич!

Ваша открытка с поздравлением глубоко тронула Ольгу Ароновну и меня.

Вы вспомнили нашу молодость, которая совпала с «золотым веком» теории управления. На память приходит наша одновременная защита кандидатских диссертаций, семинары, общение нашей «могучей кучки». У меня до сих пор хранится фотография этой «могучей кучки» в лыжном обмундировании на горке в Поречье. К сожалению, многие из наших друзей покинули нас.

Общение с Вами всегда мне доставляло большую радость. Я поражался Вашему трудолюбию и неиссякаемой энергии в организации и проведении крупных работ. Вы были основоположником электронного моделирования систем управления.

Оглядываясь назад, я вспоминаю Ваше заботливое и трогательное отношение ко мне – юноше, не приспособленному к житейским трудностям. И, как я это давно понял, своими успехами в жизни, да и в науке, я обязан Вам, моему старшему товарищу и другу.

Время, конечно, старит не только нас, но и Институт. Жизнь в нем перестала бурлить, но все еще продолжается. Продолжается и моя научная деятельность.

* Машинописный черновик этого письма, написанного за 5 дней до кончины Якова Залмановича, – возможно, последнего его письма, – сохранился в бумагах лаборатории № 7.

В память об этом посылаю Вам свою последнюю книгу, которая является итогом работы последнего десятилетия¹.

Желаю Вам и Мине Евгеньевне здоровья, благополучия и успехов.

Ваши О.А. и Я.З.

¹ Я.З. Цыпкин. *Информационная теория идентификации*. М.: Наука, 1995.

Из архивов и воспоминаний

Т.И. Шмидт

По сохранившимся в архиве Института личным делам и именным спискам сотрудников, приказам по личному составу и другим документам, а также по документам архива Академии наук СССР воскрешается история ИАТ-ИПУ, жизнь Института в далекие довоенные и послевоенные годы¹.

История ИАТ начинается с 1934 года². В июне этого года Постановлением Президиума АН СССР в составе Технической группы Академии организована Комиссия по телемеханике и автоматике. А в городе Днепропетровске в это время в одной из школ неважно учился хулиганистый пятнадцатилетний подросток Яша Цыпкин, и его в целях исправления перевели в другую школу, где он увлекся математикой и физикой, а потом и радиоловительством, и стал одним из лучших учеников.

В 1936 году был учрежден журнал «Автоматика и телемеханика» («АиТ») – единственный в мире журнал, посвященный автоматике. Тогда же за созданной в 1934 г. Комиссией закреплено методическое руководство по внедрению средств автоматике и телемеханики в народное хозяйство. В это время семнадцатилетний Яков Цыпкин окончил экстерном полную среднюю школу г. Днепропетровска, а затем по-

¹ Благодарю архивариуса Института Ольгу Алексеевну Черникову и руководителя Отдела кадров Института Клавдию Михайловну Кулагину, а также работников архива Академии наук за большую помощь в подборе материалов для этого очерка.

² А.В. Храмой. Очерк истории Института автоматике и телемеханики (1939-1964 гг.). *Автоматика и телемеханика*, 1964, № 6.

ступил на 1-й курс Московского электротехнического института связи.

25 июля 1938 г. Комиссия по телемеханике и автоматике преобразована в Комитет телемеханики и автоматики в составе ОТН АН СССР. А Яков Цыпкин, закончив 2-й курс Института связи, поступает экстерном также и на механико-математический факультет МГУ.

16 июня 1939 года создан Институт автоматики и телемеханики АН СССР – ИАТ. В нем 22 сотрудника, из них шестеро имеют ученые степени.

В июне 1940 г. в Москве состоялось Первое Всесоюзное совещание по автоматическому регулированию. ИАТ – организатор этого совещания. Среди его участников – широко известный ученый А.А. Андронов (1901-1952) и молодой докторант ИАТ М.А. Айзерман¹. Здесь началось их знакомство, перешедшее в тесные научные контакты и дружбу.

В архиве Института сохранились приказы, начиная с 1940 года. В это время директор ИАТ – его создатель академик В.С. Кулебакин, в ИАТе 5 лабораторий, среди них лаборатория регулирования, руководимая Г.В. Щипановым, и лаборатория телемеханики М.А. Гаврилова. В Институте работает академик Н.Н. Лузин, среди докторантов – М.А. Айзерман и А.П. Шорыгин, аспиранты – С.И. Бернштейн, Б.Я. Коган, Д.Я. Либенсон, Б.Н. Петров, Б.И. Филипович.

В 1939 г. Г.В. Щипанов публикует статью, в которой сформулированы «условия компенсации». Его работа вызвала резкую критику со стороны ряда ученых.

Настает 1941 год. Яков Цыпкин в январе окончил институт, он получил специальность инженера-электрика по радиосвязи, в марте поступил на работу в НИИ-12 авиационной промышленности СССР инженером, где будет работать – с перерывом на пребывание в воздушно-десантных войсках и в

¹ Марк Аронович Айзерман (1913-1992). – М.: Изд-во Физико-математической литературы, 2003 (стр. 252 – статья И.М. Смирновой и стр. 309 – статья М.В. Меерова).

госпитале – до конца 1949 года. А 1 апреля 1941 года комиссия АН заключает, что «условия компенсации» Щипанова приводят к абсурдным выводам. В журнале «Большевик» появляется статья известных математиков, в которой утверждается, что лженаучная деятельность ИАТа приносит вред стране. 26-27 мая на Ученом совете Института механики – «дальнейшее развитие щипановско-кулебакинской эпопеи»¹: осуждены как ненаучные все публикации журнала «АиТ». Директор ИАТ АН СССР акад. В.С. Кулебакин, вместе с Н.Н. Лузиным защищавший работу Щипанова, вынужден издать

Приказ по ИАТ АН СССР № 92/а от 30.05.1941г.

В связи с наличием грубых ошибок в работе проф. Г.В. ЩИПАНОВА по автоматическому регулированию, проводимой им в течение двух с лишним лет, и упорной защитой предложенной им лженаучной теории полной компенсации по созданию так называемого универсального и идеального регулятора, освободить проф. Г.В. ЩИПАНОВА с 1.06 сего года от работы в ИАТ. Основание: II «в» ст. 47 КЗОТ.

Директор ИАТ АН СССР акад. В.С. КУЛЕБАКИН

«Бюро ОТН сняло с работы Кулебакина и всех его за-
мов,... сочло нецелесообразным дальнейшую работу в Ин-
ституте Лузина... и постановило пересмотреть весь штат Ин-
ститута», – пишет Андронову Айзерман 9 июня 1941 года². В
Постановлении Президиума АН СССР от 17 июня 1941 года
говорилось, что ИАТ не добился выполнения поставленных
задач из-за отсутствия достаточного научного руководства и
неправильной расстановки сил. Что могло последовать за
этим? Но – началась война. И не разогнали Институт, куда

¹ Из письма М.А. Айзермана А.А. Андронову от 2.06.1941 г. Архив АН, фонд 1938, опись 1, дело 270, лл. 105-107.

² Там же, лл. 31-34.

было суждено в дальнейшем придти Якову Залмановичу.

Приказы по Институту: докторанта М.А. АЙЗЕРМАНА считать мобилизованным в ряды Красной Армии с 2.07.41; с 12.7.41 члена Ученого Совета ИАТ доктора технических наук В.А. ТРАПЕЗНИКОВА допустить к исполнению обязанностей старшего научного сотрудника... В Приказе от 30.9.41 впервые в «шапке» – «г. Ульяновск» – туда переезжает эвакуированный Институт. Цыпкин тоже в эвакуации, и тоже в Ульяновске, вместе с НИИ-12. Мех-мат он не закончил, пришлось уйти с 5-го курса, когда началась война.

Директор ИАТ с 1.8.41 до смерти, последовавшей 21.10.41, – проф. А.Ф. Шорин, врио директора (с октября) – И.В. Уткин. Директором ИАТ в 1942 году становится чл.-корр. АН СССР проф. В.И. Коваленков, руководители лабораторий – профессора, дтн П.Г. Тагер и В.А. Трапезников и доценты, ктн М.А. Гаврилов и Б.С. Сотсков.

14.04.1943 ИАТ возвращается в Москву в соответствии с Постановлением СНК СССР от 5.01.43. В приказе № 29 за № 230-РС сказано

Полагать состав Института следующим:

<i>В.И. КОВАЛЕНКОВ</i>	<i>- директор</i>
<i>И.В. УТКИН</i>	<i>- з/дир</i>
<i>П.Г. ТАГЕР</i>	<i>- рук. лаб. специальных вопросов</i>
<i>Б.Е. ТЕЛИШЕВСКИЙ</i>	<i>- рук. лаб. № 2</i>
<i>М.А. ГАВРИЛОВ</i>	<i>- рук. лаб. № 3</i>
<i>В.А. ТРАПЕЗНИКОВ</i>	<i>- рук. лаб. № 4</i>
<i>Б.С. СОТСКОВ</i>	<i>- рук. лаб. № 5</i>

и далее перечислено еще 35 человек, – т.е. всего 42 сотрудника.

С 1.12.1943 М.А. Розенблат зачислен на 3 года в «кандидатскую аспирантуру», научный руководитель – акад. Кулебакин.

А Я.З. Цыпкин в 1942-43 гг. – «рядовой парашютно-десантных войск Советской Армии – Северо-Западный

фронт». Ранен, попал в госпиталь, чудом не ампутировали ногу. В госпитале занимается наукой, эта работа станет его кандидатской диссертацией.

В семье Цыпкиных сохранилась переписанная от руки

Справка, форма № 16 4ВВ

РСФСР, Народный Комиссариат Здравоохранения, Эвакуационный Госпиталь № 5006, часть Медчасть, 12 июля 1943 г., № 327, почтовый ящик № ____.

Дана красноармейцу 7 гв. возд. десан. полка тов. Цыпкину Якову Залмановичу в том, что означенный тов. Цыпкин Я.З. находился на излечении в эвакогоспитале № 5006 с 3 июля 1943 г. по 12 августа 1943 г. по поводу (писать по-русски) состояния после ампутации дистальной части левой стопы по поводу отморожения III степени. В госпитале больной получил 30 сеансов кварца, массаж. После закрытия раны пластырем наложена повязка по Кеферу. Потеря пальцев затрудняет ходьбу и ношение обуви. Нуждается в протезной обуви на левую нижнюю конечность.

Ранение (заболевание, травма) связано, не связано (подчеркнуть) с пребыванием на фронте (привести мотивировку)

Получил отморожение 2 марта на фронте.

Врачебной комиссией признан по ст. 71 гр I расписания болезней приказа НКО СССР № 336 1942 г. *негодным с исключением с учета*

Начальник эвакогоспиталя 5006

Печать

майор м/службы

подпись

В сентябре 1943 года Цыпкин возвращается на работу в НИСО (Институт самолетного оборудования, бывший НИИ-12). Живет семья Якова Залмановича – он сам, жена Ольга Ароновна, годовалая дочь Инна – в 16-метровой комнате в

коммунальной квартире по адресу: Большой Кисельный пер., д. 4, кв. 10, где живут еще 18 семей сотрудников НИСО – всего 50 человек.

В 1944 году 6 марта в ИАТе создается лаборатория автоматического управления, научным руководителем назначен проф., д-р В.К. Попов (по совместительству). 30 июня появляется приказ: *д-р проф. А.А. Андропова назначить на должность старшего научного сотрудника с окладом 1700 руб.* С 15 июля академик Н.Н. Лузин возвращается в ИАТ и назначается на должность руководителя математической лаборатории Института.

Андроновские лекции и семинары в ИАТе в 1944-1950 гг. сыграли огромную роль в развитии науки об управлении. Еще в 1940 г. Александром Александровичем была высказана идея о целесообразности создания семинара по теории автоматического регулирования¹. Андроновский семинар, руководимый М.А. Айзерманом, собирал до 40-60 участников – и сотрудников ИАТа, и других учебных и научно-исследовательских институтов. М.А. Айзерман рассказывал впоследствии о необычной атмосфере, которая сложилась вокруг семинара: *«Молодость и энтузиазм участников – почти все они были одноклассники, только что пережившие тяжелые годы войны, необычность и новизна возникавших идей, зажигательный талант А.А. Андропова, умевшего даже в свои частые приезды на семинар зажечь людей энтузиазмом и идеями для многих следующих заседаний, высокая научная требовательность, доходящая порой до резкости, прямота и глубокая принципиальность – все это создавало на семинаре обстановку романтической приподнятости, творческого горения, коллективного поиска»*². Среди участников семинара

¹ Марк Аронович Айзерман (1913-1992). – М.: Изд-во Физико-математической литературы, 2003, стр. 309.

² Айзерман М.А. Теория автоматического регулирования и управления в Институте автоматизации и телемеханики – Институте проблем управления (1939-74). *Проблемы управления*. М.: Изд-во ИПУ АН СССР, 1975.

ра – М.А. Айзерман, Л.С. Гольдфарб, А.Я. Лернер, М.В. Мее-
ров, А.В. Михайлов, Б.Н. Петров, В.В. Петров, В.В. Солодов-
ников, А.А. Фельдбаум и многие другие. И Яков Цыпкин –
один из наиболее активных и, возможно, самых молодых его
участников.

20 ноября 1945 года Цыпкин защищает в ИАТе кандидат-
скую диссертацию.

В апреле-мае 1946 года проводится структурная реорга-
низация ИАТ. В приказе перечисляются 5 отделов и 3 само-
стоятельные группы с непосредственным подчинением ди-
ректору взамен существовавшей структуры Института. На-
значения с 1.04.1946 г.:

Директор Ин-та – чл-корр. В.К. Коваленков
Ио зам. Директора – ктн Б.Н. Петров
Ученый секретарь – ктн В.И. Лоссиевский

- 1) *Зав. отделом элементов автоматики и телемеханики – акад. В.С. Кулебакин*
 - 2) *Зав. отд. автоматич. регулирования и контроля – дфмн проф. А.А. Андронов*
 - 3) *Зав. отделом автоматического управления – дтн проф. В.К. Попов*
 - 4) *Ио зав. отделом электронной автоматики – дтн проф. П.Г. Тагер*
 - 5) *Зав. отделом телемеханики и проводной связи – чл.-корр. В.К. Коваленков*
-
- 1) *Рук. группы матем. проблем автоматики и телемеха-
ники – снс акад. Н.Н. Лузин*
 - 2) *Рук. группы технико-экономических исследований – снс
ктн А.В. Храмой*
 - 3) *Рук. группы вторично-электронных приборов – снс ктн
Л.А. Кубецкий*

Зав. отделом А.А. Андронову как работающему в ИАТ по совместительству устанавливается с 1 сентября 1946 г. оплата в 50% (на основе Постановления распорядительного заседания Президиума АН СССР от 5.7.46 о совместительстве и оплате). То же в отношении зав. отд. В.К. Попова. И *Приказом от 25.12.46 г.:* 1) А.А. Андронов переводится на должность снс – научного консультанта отдела автоматического регулирования в связи с невозможностью его переезда в Москву (основание – личное заявление); 2) снс, ктн М.А. Айзерман, успешно защитивший докторскую диссертацию, назначается врио зав. отдела автоматического регулирования с 25.12.46. Утверждается следующий состав отдела автоматического регулирования: врио зав. ктн М.А. Айзерман, снс – научный консультант отдела А.А. Андронов, снс дтн В.И. Лоссиевский, ктн М.В. Мееров, ктн В.В. Солодовников, ктн Б.Я. Коган, инж. С.М. Финкельштейн, асп. В.В. Петров.

В конце 1946 года из ИАТа уходит Николай Николаевич Лузин – в связи с переходом на основную работу в качестве зав. отдела Института математики им. Стеклова. ИАТ выражает Лузину благодарность.

В начале 1947 года возвратившегося из ВМФ по демобилизации С.И. Бернштейна зачисляю в отдел В.А. Трапезникова. В феврале 1947 г. объединяются отделы автоматического регулирования и управления под руководством М.А. Айзермана, а В.К. Попов становится руководителем лаборатории автоматического привода. В лабораторию автоматического регулирования переведен А.А. Булгаков.

А Яков Залманович Цыпкин работает в НИСО начальником отдела, посещает Андроновские семинары в ИАТе и готовит докторскую диссертацию. Оппонентом он просит быть А.А. Андронova, после чего и состоялся знаменитый приход академика в 16-метровую комнату на Большом Кисельном (по воспоминаниям дочери Инны, в квартире телефон появился только в 60-х годах, так что приход Александра Александровича в то далекое летнее воскресенье был для Я.З. не-

ожиданным).

А вскоре Цыпкина зачисляют на работу в ИАТ по совместительству. Вот два приказа, связанные с зачислением Я.З. на работу в ИАТ¹:

ПРИКАЗ № 89 от 28.06.47

Зачислить ктн Я.З. ЦЫПКИНА на временную работу снс в отдел автоматического регулирования и управления по совместительству с 1 июля 1947 г. сроком на 2 месяца. Основание: личное заявление с представлением академика А.А. АНДРОНОВА и и.о. руководителя отдела М.А. АЙЗЕРМАНА.

*Директор
Института автоматики и телемеханики АН СССР
Член-корреспондент АН СССР, генерал-майор
В.И. КОВАЛЕНКОВ*

ПРИКАЗ № 193 от 15.12.47, п. 6:

Зачислить на должность снс по совместительству в отдел автоматического регулирования и управления Я.З. ЦЫПКИНА с 1.12.47 по конкурсу с окладом в 1500 рублей в месяц с представлением на утверждение в Бюро ОТН АН СССР. Основание: докладная записка и.о. зав. отделом автоматического регулирования и управления.

ВРИО директора, дтн Б.Н. ПЕТРОВ

К первому приказу. В личном деле Я.З. сохранилось его заявление – на половинке листка пожелтевшей бумаги, написанное от руки:

¹ Фотокопии этих документов, как и ряда других, приведены в Приложении.

Директору
Института Автоматики и Телемеханики
члену корр. АН СССР генерал-майору
Коваленкову В.И.
от канд. техн. наук Цыпкина Я.З.

Заявление

Прошу зачислить меня в Отдел Автоматического регулирования в должности старшего научного сотрудника на половину ставки.

15/V 47г.

Цыпкин

И под заявлением Цыпкина – приписка, от руки, Андропова:

Считаю крайне желательным зачисление Я.З.Цыпкина. Он является одним из наиболее сильных людей в области линейной теории регулирования в Москве.

20/V 47

Андронов

Ко второму приказу. 11 декабря 1947 года Марк Аронович Айзерман, руководитель отдела автоматического регулирования, пишет директору (кому персонально – не указано: вскоре В.И. Коваленкова сменит Б.Н. Петров):

Директору ИАТ АН СССР
д-ра техн.наук АЙЗЕРМАНА М.А.

Докладная записка

Прошу принять в штат Института в должность старшего научного сотрудника на полставки (по совместительству) канд.техн.наук Я.З. ЦЫПКИНА, представившего в Институт для защиты докторскую диссертацию и известного нам в качестве одного из наиболее квалифициро-

ванных специалистов в области теории автоматического регулирования.

11/ХП-47

М. Айзерман

Внизу – от руки – резолюция Петрова:

В приказ

Зачислить по конкурсу с 1-го декабря по совместительству на должность ст. научного сотрудника с окладом 1500 руб в месяц в отдел автоматического регулирования и управления с представлением на утверждение в Бюро ОТН.

11/ХП-47г.

Б. Петров

В личном деле Я.З.Цыпкина – написанные в 1947 году, от руки, автобиография и список научных трудов. Вот они:

Автобиография

Я, Цыпкин Яков Залманович, родился в г. Днепрпетровске УССР 19 сентября 1919 г. в семье служащего.

В 1927 г. поступил в полную среднюю школу, которую окончил в 1936 г.

В том же году поступил на 1 курс Московского электротехнического института связи (ныне Московский институт инженеров связи). Будучи студентом второго курса – в 1938 г. поступил на механико-математический факультет Московского Государственного университета – экстерном.

В январе 1941 г. окончил МИИС, а в августе 1941 в связи с эвакуацией прекратил занятия в Университете.

В марте 1941 г. поступил на работу в НИИ-12 инженером.

В период 1942-1943 гг. находился в армии (воздушно-

десантные войска), а с сентября 1943 после выхода из госпиталя поступил на работу ст. инженером в НИСО (б. НИИ-12).

В 1945 г. защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук, написанную в госпитале.

Сейчас подготовил диссертацию на соискание ученой степени доктора технических наук.

Начиная с 1941 г. мной опубликовано 20 научных работ, относящихся к теории автоматического регулирования. Имею два авторских свидетельства на изобретения.

Цыпкин

Список опубликованных научных работ

№	Название работы	Где опубликовано	Кол-во печат. листов	Примечание
1.	К вопросу о нестационарных процессах в усилителях низкой частоты.	Студенческий научно-технический сборник Н.К.С., № 5, 1940.	0,3	
2.	К анализу простейшей микрофонной цепи.	там же, № 6, 1941.	0,7	
3.	О цепи, содержащей катушку с железом.	Электричество, № 10, 1944.	0,3	
4.	О степени устойчивости линейных систем.	Известия АН СССР О.Т.Н., № 12, 1945.	0,5	Совместно с П.В.Бромбергом
5.	Нерезонансные цепи с переменным параметром.	Электричество, № 8, 1946.	1	
6.	Устойчивость линейных систем с обратной связью.	Радиотехника, № 5, 1946.	1	
7.	Критерий устойчивости линейных систем с обратной связью.	Журнал технической физики, № 6, 1946.	0,5	
8.	Устойчивость системы автоматической подстройки частоты при учете эффекта запаздывания.	Радиотехника, № 7-8, 1946.	0,5	
9.	Степень устойчивости линейных систем.	Труды Н.И.С.О., изд. Б.Н.Т. МАП, вып. 9, 1946.	4	Совместно с П.В. Бромбергом

10.	Устойчивость систем с запаздывающей обратной связью.	Автоматика и телемеханика, № 2-3, 1946.	1,7	
11.	Воздействие импульсно-модулированных колебаний на колебательный контур.	Труды Н.И.С.О., изд. Б.Н.Т. МАП, вып. 12 сп 1947.	2	
12.	К теории клистрона.	Радиотехника, № 1, 1947.	1	
13.	Степень устойчивости систем с запаздывающей обратной связью.	Автоматика и телемеханика, № 3, 1947.	1	
14.	Нестационарные процессы в машинах постоянного тока с независимым возбуждением.	Труды МАП.	0,5	
15.	Расчет самолетной линии радиосвязи.	Тех. Отчет НИСО, изд. Б.Н.Т. МАП, №14 сп 1947	3,5	Совместно с И.Н. Калантаровым
16.	Нелинейные системы с запаздывающей обратной связью.	Стенограмма Всесоюзной научно-технической сессии ВНТОРЭ им. Попова, 1947.	2	В печати
17.	Устойчивость самолета с автоматом курса.	Самолетное оборудование, № 12, с.п., 1947.	1	В печати
18.	Системы с запаздывающей обратной связью.	Труды Н.И.С.О., изд. Б.Н.Т. МАП, № 24, с.п., 1947.	15	В печати
19.	Устойчивость и степень устойчивости систем прерывистого регулирования.	Автоматика и телемеханика, № 2, 1947.	1,5	
20.	Устойчивость систем автоматического регулирования с распределенными параметрами.	Автоматика и телемеханика.	1	В печати

Цыпкин

В 1948 году Цыпкин защищает в ИАТе докторскую диссертацию. В архивных материалах ИАТ –

Приказ № 162 от 18.11.48, параграф 2:

Снс Я.З. Цыпкину установить оклад с 30.10 в размере 2000 руб в месяц (как совместителю) в связи с утверждением его в ученой степени доктора технических наук.

Идет 1949 год. Уже вовсю развернута кампания «борьбы с космополитизмом». В этом году из НИСО МАП был уво-

лен старший научный сотрудник, доктор технических наук, профессор Яков Залманович Цыпкин. Как пишет его дочь, он долго искал работу. Очевидно, удалось устроить перевод в Министерство судостроительной промышленности СССР. В личном деле Якова Залмановича сохранилась следующая

Характеристика

Тов. ЦЫПКИН Яков Залманович – доктор технических наук, профессор, 1919 года рождения, беспартийный.

В НИСО МАИ работал с 1943 года в должности ст. инженера, ст. научного сотрудника по 10/Х11-49 г.

За период работы в Институте т. Цыпкин Я.З. проявил себя талантливым научным работником, способным успешно разрешать сложные научные задачи, хорошо владеет математическим аппаратом. Им выполнено большое количество тем, в которых даны оригинальные теоретические работы по решению сложных для авиационной радиотехники и авиационного приборостроения вопросов.

Т. Цыпкин Я.З. является автором многих работ опубликованных в различных научно-технических журналах и трудах НИСО.

В 1945 г. успешно защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук, в 1948 г. подготовил и сдал докторскую диссертацию и в 1949 г. был утвержден в ученом звании – профессора, по специальности «автоматическое регулирование».

Принимал участие в общественной жизни Института. Делал доклады на ученые темы работникам лаборатории, вел преподавательскую работу на курсах по повышению квалификации инженеров НИСО, и являлся агитатором в подразделении Института.

За хорошую работу имел ряд благодарностей и премирован руководством Института.

Освобожден из НИСО в связи с переводом на работу в Министерство Судостроительной Промышленности.

Дана для представления в Министерство Судостроительной Промышленности.

16/XII-49 г.

Далее – подписи Начальника НИСО, секретаря партбюро и председателя завкома.

Как рассказывал Я.З. К. Бисселлу (см. выше), он «был распределен в Таганрог ... и должен был занять там место главного инженера. В те дни ... было фактически невозможно избежать отправления на работу в место, на которое вас посылали». Андронов помог Цыпкину остаться в Москве, как пишет сам Я.З. Только год он указывает неверно – 1952-й, а не 1949-й. Перепутал. И, наверно, не случайно, – разгул кампании «борьбы с космополитизмом» докатился до ИАТа именно в 1952 году, когда из Института были уволены такие ученые, как А.Я. Лернер, Б.А. Рябов (совместитель), М.А. Розенблат. Правда, и в 49-м по ИАТу был издан следующий

Приказ № 131 от 18.08.49 (подписан зам. директора В.Л. Лоссиевским):

Назначить и.о. директора Б.Н. Петрова и.о. зав. отделом автоматического регулирования и управления; и.о. зав. отделом автоматического регулирования и управления М.А. Айзермана утвердить в должности старшего научного сотрудника этого же отдела с окладом 4000 р.

В октябре Б.Н. Петров хочет приехать в Горький к Андронову, чтобы обсудить вопросы о работе отдела автоматического регулирования. В письме от 11.10.49 он также пишет, что после перерыва возобновилась деятельность семинара, и первым был доклад Б.А. Рябова (Андронов был в это время болен). Также Петров сообщает, что на Бюро ОТН Айзерман был утвержден в звании снс¹.

¹ Архив АН, фонд 1938, опись 1, д. 329, лл. 8,9.

В этом – 1949-м – году в целях укрепления отдела автоматического регулирования переводят в него В.В. Петрова, А.А. Воронова; зачисляют – младшим научным сотрудником Ю.П. Портнова-Соколова, инженером – И.М. Макарова. Из хранящихся в архиве ИПУ «Именных списков сотрудников ИАТ» за 1949 год: на 1.01.49 в Институте 178 сотрудников, на 1.12.49 – 180 сотрудников (без лаборатории разработки научных проблем проводной связи, возглавляемой Коваленковым, в которой было около 20 сотрудников). На 1.11.1949 г. возглавляемый директором Б.Н. Петровым

ОТДЕЛ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

1. АЙЗЕРМАН М.А.	снс	дтн, снс	б/п с 09.08.46
2. АНДРОНОВ А.А.	снс	акад.	б/п с 30.06.44
	(совм.)		
3. ЦЫПКИН Я.З.	снс	дтн, проф.	б/п с 01.12.47
	(совм.)		
4. МЕЕРОВ М.В.	снс	дтн, снс	чл.ВКПБ с 09.08.46
5. СОЛОДОВНИКОВ В.В.	снс	ктн/дтн, снс	б/п с 09.08.46
6. МИХАЙЛОВ А.В.	снс	ктн, снс	б/п с 01.12.48
	(совм.)		
7. ПЕТРОВ В.В.	мнс	ктн	б/п с 16.03.47
8. ПОПОВСКИЙ А.П.	мнс	ктн	б/п с 14.11.47
9. ВОРОНОВ А.А.	мнс	ктн	чл.ВКПБ с 31.12.47
10. ФИНКЕЛЬШТЕЙН С.М.	мнс	мнс	чл.ВКПБ с 10.08.38
11. СЕМИКОВА А.И.	мнс	-	чл.ВКПБ с 31.12.47
12. КОЛЕРОВА Н.С.	мнс	-	б/п с 16.12.47
13. ПУЦИЛЛО В.П.	мнс	-	чл.ВКПБ с 04.05.49
14. БЕРЕЗОВЕЦ Г.Т.	мнс	-	б/п с 25.02.48
15. БАРКАЛОВ П.Т.	мнс	-	чл.ВКПБ с 03.10.49
16. ПОРТНОВ-СОКОЛОВ Ю.П.	мнс	-	б/п с 28.09.49
17. МАКАРОВ И.М.	ио инж	-	чл.ВКПБ с 16.10.49
18. ГЕРАСИМОВ Я.С.	ст.мех.	-	б/п с 01.03.48

(в графе после фамилии указана должность, в следующей графе – звание, в предпоследней – партийность, последней – начало работы в ИАТе).

На 1.01.1950 г. в Институте имеются:

- отдел автоматического регулирования, зав. ПЕТРОВ Б.Н., 18 чел.
- отдел элементов и устройств автоматики и телемеханики, зав. акад. КУЛЕБАКИН В.С.:
 - а. Неструктурная лаборатория автоматизированного электропривода, рук. РОМАНОВ М.И., 23 чел.
 - б. Лаборатория элементов и устройств автоматики и телемеханики, рук. СОТСКОВ Б.С., 24 чел.
 - в. Неструктурная лаборатория автоматического контроля, рук. ШУМИЛОВСКИЙ Н.Н., 14 чел.
- отдел телеуправления и телеизмерений, зав. ГАВРИЛОВ М.А., 9 чел.
- отдел электронной автоматики, зав. ЗЕРНОВ Д.В., 27 чел:
- лаборатория вторично-электронных приборов, ио зав. КУБЕЦКИЙ Л.А, 13 чел.
- лаборатория автоматических устройств, зав. ТРАПЕЗНИКОВ В.А., 35 чел.
- группа чл.-корр. АРКАДЬЕВА В.К., 3 чел.
- административно-хозяйственный и младший обслуживающий персонал, 17 чел.
- лаборатория по разработке научных проблем проводной связи, директор КОВАЛЕНКОВ В.И., 15 чел.

Что касается Андропова, Цыпкина, МССП СССР и Таганрога, то в личном деле Я.З. сохранился следующий документ:

17 января 1950 г.

УПРАВЛЕНИЕ КАДРОВ АКАДЕМИИ НАУК СССР

На Ваш запрос в связи с письмом академика А.А. Андропова о переводе на основную работу в Институт автоматики и телемеханики АН СССР доктора технических наук, профессора Я.З. Цыпкина, который до сего времени работал

в Институте по совместительству, сообщаю, что Институт поддерживает просьбу академика А.А. Андропова и считает целесообразным возбудить ходатайство перед Министерством Судостроительной промышленности о переводе Я.З. Цыпкина на основную работу в Институт автоматики и телемеханики АН СССР либо, если таковой возможности не представится, о разрешении ему продолжать работу по совместительству в этом Институте.

*И.о. Директора
Института Автоматики и Телемеханики АН СССР
Д-р техн. наук, профессор
(Б.Н. Петров)*

В личном деле есть еще и заявление – рукописное – самого Я.З.:

*Директору
Института Автоматики и Телемеханики АН СССР
доктору техн. наук профессору
Петрову Б.Н.
от ст. научного сотрудника
профессора Цыпкина Я.З.*

Заявление

В связи с разрешением Мин Суд Промы АН СССР прошу перевести меня с работы по совместительству в штат института

7/1 1950 г.

Цыпкин

А внизу приписка – тоже от руки – Бориса Николаевича Петрова:

В приказ Перевести на основную работу с 20 января 1950 г., установив оклад в 4000 руб в месяц.

Основание: письмо МССП СССР от 20.1.50 г. Б. Петров

Такое впечатление, что Борис Николаевич, получив письмо из МССП от 20.1.50 г., тут же вызвал к себе Якова Залмановича и предложил ему написать заявление о переводе в штат Института. И все это было спешно и волнительно – отсюда и «Мин Суд Прома СССР». Наверно, Цыпкин перепутал дату, указав 7 января 1950 г. Письма академика А.А. Андропова, о котором 17.01.50 пишет Борис Николаевич в Управление кадрами АН СССР, в архивах Института нет, возможно, оно найдется в архиве Академии наук.

И вот окончательный

Приказ № 16 по ИАТ АН СССР от 1.02.50

Доктора технических наук проф. Я.З. Цыпкина перевести с должности старшего научного сотрудника по совместительству на основную работу в должности старшего научного сотрудника с 20.01.50 с окладом 4000 рублей в месяц. Основание: письмо Министерства Судостроительной промышленности № 125-23а/4 от 20.01.50 и личное заявление.

В приказах Института отмечаются все передвижения его сотрудников: принят на работу, уволен, находился в командировке, ушел в отпуск, вернулся из отпуска, заболел, выздоровел. И вот: *Приказ от 5.01.50, параграф 2: снс (по совместительству) Я.З. Цыпкина полагать находившимся в командировке в г. Горьком (у акад. Андропова) с 1.01 по 2.01.50 и приступившим к работе с 3.01.50.* Это еще до согласия МССП его отпустить.

А после – 23 января – Яков Залманович пишет в Горький

Андронову¹:

Глубокоуважаемый Александр Александрович!

Спешу сообщить Вам, что мои похождения окончились и мне разрешено перейти в штат ИАТ. После письма Вашего отношение в Мин. ко мне резко изменилось. Вы на днях оттуда, вероятно, получите соответствующее письмо.

План книги отдан на машинку².

Я очень признателен Вам за участие.

Уважающий Вас Я. Цыпкин

Кстати, в архиве АН в фонде № 1938 Андропова хранится черновик письма Цыпкину, написанного почти одновременно с вышеприведенным письмом Я.З., – 24.01.50. Говоря о критике работы Цыпкина Яковлевым, Андронов пишет: *«Вступать в полемику и указывать на смысл и значение Ваших работ по прерывистому регулированию не стоит, они не нуждаются в такого рода защите»³.*

И еще в 1950-м: Ин-ту предоставлено помещение по Ленинградскому шоссе 9; 17.01.50 г. в связи с развитием работ отдела автоматического регулирования заместителем зав. отдела по научной части назначается снс ктн В.В. Солодовников; 25.05.50 г. в отдел зачисляется на должность инженера Б.Н. Наумов; на должность замдиректора по АХЧ с 16.09.50 г. зачисляется М.Л. Линский. Любопытен *Приказ по Институту* в связи с утверждением по АН СССР правил внутреннего распорядка: *вводится табельный учет, с 20.10.50 от табельного учета освобождаются зав. отделами и старшие научные сотрудники, имеющие ученую степень*

¹ Архив АН, фонд 1938, опись 1, д. 359, л. 1.

² Я.З. Цыпкин. *Переходные и установившиеся процессы в импульсных цепях*. М.: Госэнергоиздат, 1951.

³ Архив АН, ф. 1938, оп. 1, д. 265, лл.1,2.

доктора наук или ученое звание профессора. Прилагается список:

- 1) СОЛОДОВНИКОВ В.В., дтн, зам/зав отд.
- 2) ЦЫПКИН Я.З., дтн, проф.
- 3) АЙЗЕРМАН М.А., дтн
- 4) МЕЕРОВ М.В., дтн
- 5) ГАВРИЛОВ М.А., дтн, проф., зав отд.
- 6) ЗЕРНОВ Д.В., дфмн, проф., зав отд.
- 7) ТАГЕР П.Г., дтн, проф.
- 8) ТРАПЕЗНИКОВ В.А., дтн, проф., зав отд.
- 9) СОТСКОВ Б.С., ктн, зав отд.
- 10) ГОРОХОВ Н.В., дтн, проф., зам/зав отд. – зам/зав лаб № 21.
- 11) НИТУСОВ Е.В., дтн, проф.
- 12) КУЗНЕЦОВ П.И., дфмн
- 13) ВОРОНОВ А.А., ученый секретарь, ктн
- 14) ШУМИЛОВСКИЙ Н.Н., дтн, проф., зав отд.
- 15) КУБЕЦКИЙ Л.А., ктн, зав. лаб
- 16) УТКИН И.В., ктн, секретарь партбюро
- 17) ПЕТРОВ В.В., ктн, председатель месткома
- 18) ХРУНОВ Н.П., ктн, зав. аспирантурой
- 19) РЖАНОВ В.Н., нач. секретной части
- 20) ТРУСОВА К.И., ст. бухгалтер

Не так много было в Институте докторов наук – всего 12.

На 1.01.1951 в институте 321 сотрудник, из них 3 – академики, 2 – чл.-корр., 15 докторов, 49 кандидатов наук. В отдел Трапезникова (лаборатория № 9) входит группа А.Я. Лернера в 15 чел.

Приказ № 108 по ИАТ В.А. ТРАПЕЗНИКОВА от 14.05.1951 г.

Параграф 1 – В соответствии с Постановлением Президиума АН СССР от 11 мая с.г. я назначен директором ИАТ и с 12.05 приступил к выполнению своих обязанностей...

Приказ В.А. ТРАПЕЗНИКОВА от 31.12.51

Назначаю Б.С. СОТСКОВА моим замом по научной час-

ти с 7.1.52 с сохранением за ним обязанностей зав. отд. элементов автоматики и телемеханики.

Основание – Постановление Президиума АН СССР от 21.12.51.

Сведения о состоянии кадров ИАТ на 01.10.1951:

Директор и з/дир – дтн, проф.; уч.секр. – ктн, снс. Академики – 2, чл.-корр. – 1, доктора наук – 13, снс/канд.наук – 20, мнс/канд.наук – 17, мнс без степени – 67. Всего научных сотрудников – 123. Инженеры – 33, лаборанты и механики – 77, зав. библиотекой – 1, административно-хозяйственный и младший обслуживающий персонал – 78. Всего по Институту – 312 сотрудников.

Зимой какого года писался так называемый «коллективный учебник» – цикл статей по автоматическому управлению? А.А. Андронов уделял большое внимание этому труду.

О работе авторов над книгой в доме отдыха в Поречье рассказывает в своих воспоминаниях о Я.З., публикуемых в этой книге, Б.Я. Коган. В письмах к Андронову Айзерман¹ пишет об учебнике на протяжении нескольких лет. В декабре 1950: «Надо ждать конца оформления рукописи. Пока же есть некоторое время... чтобы сесть с Вами и прочесть мои главы... Цыпкин уже перепечатал свою часть книги». 13 января 1951 г. спрашивает: «Начали ли читать главы коллективного учебника?» Через месяц: «Редактирование коллективного учебника – надо форсировать...». А летом того же года Айзерман сетует, что Я.З. не спешит с редактированием: «Мне кажется, ... что дело не только в занятости, но и в том, что он не согласен с манерой изложения...». 10.8.51: «В Институте перемен нет. Новый директор взял твердую линию на поворот к практическим делам без разрушения хороших теоретических работ... Трапезников говорил со мной о коллективной книге...». Айзерман пишет далее, что книгу

¹ Архив АН, фонд 1938, опись 1, д. 270, лл. 82, 83, 86, 88, 90, 91.

надо к концу года переплетенную положить на чей-то стол, Вадим Александрович говорит, что Андронов должен посмотреть ее и не позже конца сентября книга должна быть передана Цыпкину, чтобы и он перечел все. «*Организацию оформления поручить В.В. Петрову или Уланову, – а если нет? Цыпкин не выдержит такой нагрузки*».

Наступает 1952 год. 21 мая 1952 г. Андронов пишет Айзерману¹: «*Получил письмо от Трапезникова по поводу редактирования коллективного учебника. Мне кажется, редактирование линейной части нужно поручить Цыпкину, нелинейной – Вам*».

Приказ от 28.02.52 – в связи с сокращением объема работ, соответствующих специальности и квалификации мнс М.А. Розенבלата, освободить его от работы в ИАТ с 15.04 в соответствии с п. «а» КЗОТ РСФСР; 24.04 – приказ изменен: в порядке перевода откомандировать во ВНИИ звукозаписи.

Приказ от 16.06.52 – в соответствии с запросом Института стали откомандировать снс ктн А.Я. Лернера в порядке перевода в Институт стали с 01.09.52. Тогда же уходит из Института Б.А. Рябов.

С 03.05.52 на В.В. Солодовникова возложено исполнение обязанностей заведующего неструктурной лабораторией следящих систем № 7. В июне в лаборатории 5 чел. В.П. Казаков зачислен в аспирантуру к Цыпкину. В сентябре зачислен лаборантом в лаб. № 1 В.Ю. Рутковский. В октябре защитил кандидатскую диссертацию А.М. Петровский, а директор благодарит за высокие спортивные успехи (соревнования в Тбилиси на первенство СО «Наука») сотрудников ИАТ Е.К. Круг, Т.К. Берендс и В.М. Байковского. В последний день года в Институт после окончания МАИ в лабораторию автоматического регулирования на должность инженера

¹ Архив АН, фонд 1938, опись 1, д. 207, л. 147.

зачислен С.В. Емельянов.

И –

Приказ № 368а – Дирекция Института извещает сотрудников о смерти старшего научного сотрудника академика Андропова Александра Александровича, последовавшей 30 сего октября.

Страшный приказ – почти в конце этого страшного года.

В 1974 году Я.З. Цыпкин писал: *«Образ Александра Александровича Андропова неизгладимо запечатлелся в памяти многих людей и, в частности, людей моего поколения, знавших его лично, слушавших его лекции, видевших его в действии в дискуссиях на научных семинарах, при решении им научных проблем и чисто житейских вопросов. Трудно подобрать слова, чтобы в полной мере охарактеризовать этого замечательного человека, большого ученого, превосходного педагога, глубокого знатока истории науки, человека редкой библиографической памяти... В 1944 году Александр Александрович появился в Институте автоматики и телемеханики. Он принял активное участие в становлении отдела автоматического регулирования, был его научным руководителем и создал здесь по существу крупную научную школу. Андроповские лекции и семинары в Институте автоматики и телемеханики, проходившие в 1944-1950 гг., были праздником для всех, кто занимался молодой, еще не окрепшей в ту пору, но бурно развивающейся наукой – теорией автоматического регулирования... Многие из коллег, учеников, знакомых Александра Александровича Андропова обязаны ему непосредственной разнообразной помощью как в научных, так и в житейских вопросах...»¹. Андропову в 1952-м был 51 год.*

На 01.01.1953 г. состав ИАТа:

Академики – 1, доктора наук – 13, снс/канд.наук – 15, мнс/канд.наук – 19, мнс без ст. – 60, инженеры – 47, лаборан-

¹ *Автоматика и телемеханика*, 1974, № 5.

ты и механики – 91, зав. б-кой – 1, адм-хоз и мл.обсл.персонал – 77. Всего по Институту – 324 сотр.

Состав мастерских ИАТ на 01.01.53 – 63 чел.

Состав по лабораториям:

	лаб.1	лаб.2	лаб.3	лаб.4	лаб.5	лаб.6	лаб.7	лаб.8	лаб.9
академики	-	-	-	-	-	1	-	-	-
доктора	3	1	1	-	1	-	1	5	2
кандидаты	3	-	4	7	6	1	5	2	-
мнс	7	6	6	6	9	7	1	13	3
инженеры	6	3	4	7	5	1	3	3	9

В личном деле Якова Залмановича сохранилась характеристика, выданная 15/IX-1953 г. для предоставления в Отделение технических наук Академии. Вот она:

Характеристика¹

Цыпкин Яков Залманович – доктор технических наук, профессор, 1919 г. рожд., еврей беспартийный, работает в Институте автоматики и телемеханики с 1/XII-1947 г. в должности старшего научного сотрудника по совместительству, а с 20/I-1950 г. на основной работе в той же должности.

За период работы в ИАТ Я.З. Цыпкин, являясь ведущим сотрудником Института, проявил себя талантливым научным работником, способным успешно разрешать сложные научные проблемы. Им выполнено большое количество тем, в которых даны оригинальные решения ряда наиболее сложных задач теории автоматического регулирования. К числу последних относятся работы по теории и методам расчета систем прерывистого регулирования. Результаты этих работ были использованы большим числом организаций для расчета и наладки конкретных систем и вошли в качестве раздела в программу курса теории автоматического регули-

¹ Приводится без исправлений.

рования для энергетических ВУЗов.

Я.З. Цыпкин является автором более сорока опубликованных научных работ.

В течение ряда лет Я.З. Цыпкин состоит членом Местного комитета ИАТ, работая в его производственном секторе.

В течение 1950-1953 гг. Я.З. Цыпкин прочитал фундаментальный курс теории автоматического регулирования для научных сотрудников и аспирантов ИАТ.

Выдана для представления в ОТН АН СССР.

Директор ИАТ АН СССР дтн, профессор /В.А. Трапезников/
Зам. секретаря Партбюро /Уткин/
Председатель Месткома /Зернов/

1954 год.

Приказ № 73 по ИАТу от 06.03.54: за достигнутые успехи в выполнении плана 1953 г. внести на ДОСКУ ПОЧЕТА зав. лаб. № 1 Б.Н. ПЕТРОВА, зав. лаб. № 8 Н.Н. ШУМИЛОВСКОГО, снс В.Л. ЛОССИЕВСКОГО, снс Я.З. ЦЫПКИНА, снс М.А. АЙЗЕРМАНА.

В этом году в аспирантуру к Цыпкину поступают М.М. Симкин и И.С. Моросанов.

23.12.54 за успешную работу в 1954 г. объявляется благодарность, в числе других, Я.З. Цыпкину.

В этом году вышел из печати 1-й том книги «Основы автоматического регулирования» – труд 19 авторов¹. Цыпкиным написаны главы 10, 21 и 37. В книге 1117 страниц. Второй том появится в 1959-м году.

В 1955 г. зачисляются на должности инженера О.А. Косова, Л.И. Розоноэра. 25 мая ученым секретарем назначен Б.Н. Наумов. В аспирантуру зачислены П.П. Пархоменко,

¹ Основы автоматического регулирования. Теория. Под ред. В.В. Солодовникова. ГНТИ машиностроительной литературы. М., 1954.

И.И. Перельман, Е.А. Андреева, Э.М. Солнечный, И.В. Прангишвили.

В Приказе от 24.12.55 говорится о лучших работах Института, представленных на конкурс. Объявляется благодарность руководителям работ: Айзерману, Агейкину, Баркову, Гаврилову, Ильину, Когану, Солодовникову, Шумиловскому, Цыпкину.

В 1956 г. возвращается в ИАТ Александр Яковлевич Лернер: с 15.02.56 г. он зачислен на должность снс в лаб. № 10. В апреле из лаборатории № 5 Сотскова выделяется лаборатория дтн Н.А. Бабакова в 27 чел (под № 5), а лаборатория Б.С. Сотскова в 36 чел. получает № 12. В августе А.М. Летов переведен на основную работу в ИАТ. В сентябре на работу в ИАТ зачислены И.И. Перельман, А.Б. Челюсткин, А.Г. Бутковский, С.И. Артоболевский (по совместительству), в октябре – А.А. Таль, в ноябре В.С. Пугачев (по совместительству). В аспирантуру принято 5 человек – граждан КНР. А.М. Летов в ноябре назначен замдиректора по научной части (Сотсков также остается в этой должности).

Состав ИАТ на 1.12.1956 г.

Директор – Трапезников В.А., дтн, чл.-корр., проф.

Зам. директора по научн.части – Сотсков Б.С., дтн., проф., и
Летов А.М., дфмн, проф.

Зам. директора по адм.-хоз. части – Линский М.Л.

Ученый секретарь – Наумов Б.Н., ктн.

Лаб. № 1 – автоматического регулирования. Зав. лаб. Петров Б.Н., чл.-корр. В лаборатории – 51 сотрудник, среди них 1 дтн (Цыпкин) и 9 ктн.

Лаб. № 2 – автоматизации производственных процессов. Зав. лаб. Барков Н.С., ктн. В лаборатории – 17 сотрудников, среди них 3 ктн.

Лаб. № 3 – телеуправления. Зав. лаб. Гаврилов М.А., дтн. В лаборатории – 22 сотрудника, среди них 3 ктн.

- Лаб. № 4 – телеизмерений и радиотелемеханики. Зав. лаб. Ильин В.А., дтн. В лаборатории – 28 сотрудников, среди них 3 ктн.
- Лаб. № 5 – Зав. лаб. Бабаков Н.А., дтн. В лаборатории – 33 сотрудника, среди них 5 ктн.
- Лаб. № 6 – автоматизированного электропривода. Зав. лаб. Кулебакин В.А., акад. В лаборатории – 30 сотрудников, среди них 1 чл.-корр. – совместитель (Ларионов), 1 дтн (Мееров) и 3 ктн (1 из них – совместитель).
- Лаб. № 7 – следящих систем. Зав. лаб. Солодовников В.В., дтн. В лаборатории – 22 сотрудника, среди них 2 ктн.
- Лаб. № 8 – автоматического контроля непрерывных производственных процессов. Зав. лаб. Шумиловский Н.Н., дтн. В лаборатории – 30 сотрудников, среди них 1 дтн – совместитель (Амелин) и 4 ктн.
- Лаб. № 9 – управляющих и моделирующих устройств. Зав. лаб. Трапезников В.А., чл.-корр. В лаборатории – 42 сотрудника, среди них 1 дтн – совместитель с 22.11.56 (Пугачев), и 5 ктн.
- Лаб. № 10 – автоматизации непрерывных производственных процессов. Зав. лаб. Лоссиевский В.Л., дтн. В лаборатории – 25 сотрудников, среди них 2 дтн (Мезин и совместитель Артоболевский), 4 ктн и 1 кэн.
- Лаб. № 11 – пневмо-гидравлических устройств автоматики. Зав. лаб. Айзерман М.А., дтн. В лаборатории – 25 сотрудников, среди них 4 ктн.
- Лаб. № 12 – элементов автоматики и телемеханики. Зав. лаб. Сотсков Б.С., дтн. В лаб. – 38 сотрудников, среди них 7 ктн.

Группа НТИ – 8 чел. (рук. Храмой А.В., ктн).

КИЛ – 12 ч.

Бюро оформления науч. и техн. документации – 10 чел.

Библиотека – 3 чел.

КБ – 37 чел.

Производственный персонал – 16 чел.

Административно-хозяйственный персонал – 40 чел.

Младший обслуживающий персонал - 34 чел.

Охрана – 14 чел.

Таким образом, на 1.12.56 г. в ИАТе – 523 сотрудника, среди них: 1 академик – Кулебакин; 3 чл.-корр. – Трапезников, Б.Н. Петров, Ларионов; 15 докторов наук: доктора наук – зам. директора – Летов и Сотсков; доктора наук – зав. лабораторий Айзерман, Гаврилов, Ильин, Бабаков, Солодовников, Шумиловский, Лоссиевский; доктора наук – старшие научные сотрудники Мееров, Мезин и Цыпкин + 3 снс-совместителя – Амелин, Артоболевский, Пугачев; 54 кандидата наук.

4.12.56 г. В.В. Солодовников освобожден по собственному желанию от исполнения обязанностей зав. лаб. № 7 в связи с переходом в систему Министерства приборостроения и средств автоматизации. Из 22 сотрудников лаборатории № 7 восемь в декабре 1956 г. переходят на работу в ЦНИИКА. А 11.12.56 г. Я.З. Цыпкин переведен на должность временно исполняющего обязанности зав. лаб. № 7.

Выписка из приказа № 412 по ИАТ АН СССР от 27.12.1956 г.

§ 1. До проведения конкурса назначить временно исполняющим обязанности заведующего лабораторией следящих систем (№ 7) доктора технических наук, профессора ЦЫПКИНА Я.З. с 11/XII-56г. Основание: постановление бюро ОТН АН СССР от 11/XII-56 г.

*Директор
Института автоматики и телемеханики АН СССР
член-корреспондент АН СССР /В.А.Трапезников/*

В архивных материалах («Списки сотрудников») за 1957 год: 1.01.1957 г. в лаб. № 7 Я.З. Цыпкина – 27 сотрудников, среди них 3 ктн – А.А. Булгаков, Р.Р. Васильев, А.М. Петровский. В начале 1957 года М.А. Розенблат зачислен (по совместительству) в лаб. № 12, а с 1 мая переведен на основную работу в ИАТ. В начале года снс-совместитель В.С. Пугачев назначен руководителем неструктурной лаборатории № 13; снс А.Я. Лернер назначен руководителем неструктурной лаборатории № 14, к середине года в ней уже 19 сотрудников. 16.11.57 г. в лаб. № 7 на должность лаборанта зачислен двадцатидвухлетний В.Н. Новосельцев. Продолжалась жизнь ИАТа. Начиналась жизнь Цыпкинской лаборатории № 7.

ЧАСТЬ 2: Лаборатория

Лаборатория им. Я.З. Цыпкина

Б.Т. Поляк

*заведующий лабораторией № 7
им. Я.З. Цыпкина ИПУ РАН*

В прошлом (2006-м) году лаборатории № 7 Института проблем управления, которую долгие годы возглавлял Яков Залманович Цыпкин (его имя она носит сейчас), исполнилось 50 лет. Ее история заслуживает внимания¹. Я пишу здесь лишь «сухой отчет», искренние и неприкрашенные детали из жизни лаборатории читатель найдет в воспоминаниях нынешних и бывших сотрудников, аспирантов и коллег по ИПУ – Э.Д. Аведьяна, Г.Н. Архиповой, О.Г. Верулавы, Р.Ш. Липцера, А.В. Назина, Н.П. Петрова, А.С. Позняка, Ю.С. Попова, А.И. Пропоя, С.Р. Фаиной, А.Б. Цыбакова, публикуемых в настоящем сборнике. Более подробная история Института в ранний период описана в публикации Т.И. Шмидт.

1. Начало

Яков Залманович официально был в штате Института автоматизации и телемеханики (ИАТ, ныне Институт проблем управления, ИПУ) с 1950 года, однако по существу он был

¹ Материалы для этого текста были собраны Т.И. Шмидт в архиве Института проблем управления с помощью архивариуса Института О.А. Черниковой.

связан с Институтом гораздо раньше. Здесь во второй половине 40-х годов происходили знаменитые семинары А.А. Андропова, которые во многом определили круг научных интересов не только Я.З. Цыпкина, но и многих других участников семинара, среди которых – А.А. Фельдбаум, А.В. Михайлов, М.А. Айзерман, М.В. Мееров, А.Я. Лернер, Б.Я. Коган, В.В. Солодовников и многие другие. О роли семинара Андропова в своей судьбе Яков Залманович часто рассказывал и писал (например, в его интервью с К. Бисселлом и речи «Обратная связь в моей жизни», опубликованных в этом сборнике). В ИАТе же прошли обе защиты диссертаций Цыпкина – кандидатской (1945 г.) и докторской (1948 г.). Это естественно, поскольку ИАТ в те годы был единственной научной организацией (пожалуй, не только в СССР, но и в мире), занимавшейся в первую очередь теорией управления (тогда она называлась теорией автоматического регулирования).

В 1947 г. Я.З. зачисляются на должность старшего научного сотрудника (по совместительству) в Отдел автоматического регулирования и управления, руководимый в это время М.А. Айзерманом. В этом отделе работает с 1944 г. А.А. Андронов. В январе 1950 года Цыпкин переходит на полную ставку в тот же отдел (в дальнейшем лаборатория № 1), которым с 1949 года заведует Борис Николаевич Петров, в то время – доктор наук и директор Института (очень скоро его заменит на посту директора Вадим Александрович Трапезников, бессменный руководитель ИАТа в течение почти 40 лет, до 1989 года). Впоследствии Борис Николаевич станет академиком, вице-президентом Академии Наук СССР, председателем «Интеркосмоса». Начало 50-х годов – необычайно плодотворное для Якова Залмановича время. Он одним из первых разрабатывает теорию импульсных систем управления, затем – теорию релейных систем, требующую совсем иного аппарата в силу своей нелинейности. Выходят в свет его знаменитые монографии – «Переходные и установившиеся процессы в импульсных цепях» (1951), «Теория

релейных систем автоматического регулирования» (1955), «Теория импульсных систем» (1958), переведенные вскоре на многие языки.

К 1956 году Я.З. Цыпкин явно перерастает свою должность, очевидным образом он заслуживает собственной лаборатории. В то время ИАТ насчитывал примерно 500 человек, из них около 350 сотрудников работало в 12 лабораториях. Лабораториями в основном руководили крупные ученые – Б.Н. Петров (лаб. № 1), М.А. Гаврилов (лаб. № 3), В.С. Кулебакин (лаб. № 6), В.В. Солодовников (лаб. № 7), Н.Н. Шумиловский (лаб. № 8), В.А. Трапезников (лаб. № 9), В.Л. Лосиевский (лаб. № 10), М.А. Айзерман (лаб. № 11), Б.С. Сотсков (лаб. № 12). В лаборатории № 1, помимо Я.З. Цыпкина, работали В.А. Викторов, С.В. Емельянов, В.П. Казаков, И.В. Крутова, И.С. Моросанов, В.В. Петров, Ю.П. Портнов-Соколов, В.Ю. Рутковский, Г.М. Уланов и другие, всего 42 сотрудника. В начале декабря 1956 г. возникает вакансия – В.В. Солодовников, находившийся в длительном конфликте с дирекцией, уходит из института. Почти немедленно после этого, 11 декабря 1956 года, исполняющим обязанности заведующего лабораторией № 7 назначается Яков Залманович Цыпкин. Таким образом, эта дата является днем рождения лаборатории Я.З. Цыпкина.

С тех пор лаборатория несколько раз меняла названия (в 1956 году она называлась «Лабораторией следящих систем», сейчас «Лабораторией адаптивных и робастных систем», что тоже не вполне отражает меняющуюся тематику), сохранялся лишь номер. Часть сотрудников лаборатории перешла вслед за В.В. Солодовниковым в ЦНИИКА; с другой стороны, новые сотрудники были переведены из других лабораторий. На 1 января 1957 года в лаборатории № 7 числится 27 человек. Помимо заведующего, лишь 3 сотрудника имеют ученую степень – кандидаты технических наук А.А. Булгаков, Р.Р. Васильев и А.М. Петровский. Среди младших научных сотрудников и инженеров есть те, кто останется в лаборатории надолго – И.С. Моросанов, И.В. Пышкин, Е.Ф. Самбуро-

ва, М.М. Симкин, Ю.Б. Скворцов. Михаил Михайлович Симкин заслуживает особого упоминания. Участник войны, бескомпромиссный коммунист, обладатель громового голоса, изобретатель систем самолечения, он был яркой фигурой в лаборатории вплоть до своей кончины в 1989 году.

2. Становление

Конец 50-х – 60-е годы были годами расцвета и ИАТа и теории управления. Возникают новые лаборатории (Д.И. Агейкина, С.В. Емельянова, Б.Я. Когана, А.Я. Лернера, А.М. Легова, В.С. Пугачева, А.А. Фельдбаума и другие), быстро растет число сотрудников. Увеличивается и лаборатория № 7. В 1958 г. в ней 30 человек, в 1959 – 37, в 1960 – 44, в 1961 – 53, в 1962 – уже 70! За эти годы в лаборатории появляются: Владимир Петрович Казаков, Борис Николаевич Наумов (впоследствии академик, директор институтов ИНЭУМ и ИПИАИ), Юрий Соломонович Попков (ныне член-корреспондент РАН, директор Института системного анализа), Василий Николаевич Новосельцев (поныне главный научный сотрудник ИПУ), Николай Александрович Кузнецов (впоследствии академик, директор Института проблем передачи информации), Игорь Михайлович Макаров (академик, ученый секретарь Президиума РАН), Владимир Николаевич Бурков (ныне заведующий лабораторией ИПУ). У Якова Залмановича много аспирантов, вот лишь некоторые из них: Михаил Петрович Сахаров, Израиль Львович Медведев, Петр Владимирович Надеждин (впоследствии многолетний сотрудник лаборатории), Роман Шмулевич Рутман (уехал в США в начале 70-х), Иван Петрович Девятериков, Анатолий Иванович Пропой. В лабораторию приходят и те, кто потом останется в ней на долгие годы – Юрий Алексеевич Василевский, Олег Николаевич Киселев (в лаборатории с 1963 г. до своей кончины в 2004 г.), Николай Павлович Петров (поныне сотрудник лаборатории № 7), Роберт Артемович Симсарьян (с 1966 г. до своей кончины в 1982 г.), Татьяна

на Ивановна Товстуха (Шмидт) (член нашего коллектива с 1968 г. по настоящее время), Светлана Руфовна Фаина («иностранный» секретарь Я.З.) и, конечно, Галина Николаевна Архипова. Пришла она в лабораторию в 1967 г., работала в группе И.Л. Медведева, а в начале 1969 г. заменила уволившуюся Зинаиду Сергеевну Кононову – Зиночку, проработавшую секретарем Якова Залмановича около 8 лет. С 1969 года Галина Николаевна была рядом с Цыпкиным до последней его минуты в ИАТе 2 декабря 1997 г. Она – бессменный секретарь нашей лаборатории.

Естественно, что единая лаборатория в 70 человек неуправляема, поэтому некоторые ее части начинают отделяться, образуя независимые структурные подразделения (например, группа И.Л. Медведева, занимавшаяся проектированием компьютеров) либо группы в составе лаборатории. Самое большое разделение такого типа произошло в 1967 году, когда выделилась группа А.М. Петровского (Н.А. Кузнецов, В.Н. Новосельцев, М.П. Сахаров, Л.А. Дартау, Э.Н. Кашпар и др.), впоследствии составившая основу лаборатории № 38, и группа Б.Н. Наумова (Ю.С. Попков, А.И. Баркин, В.П. Казаков, О.Н. Киселев, И.С. Моросанов, И.В. Пышкин, Ю.В. Росциус, Е.Ф. Самбурова, Ю.Б. Скворцов, Б.Л. Шмульян), занимавшаяся закрытой тематикой и, в частности, управлением скоростными торпедами. Кроме того, в 1967 году к лаборатории присоединилась группа Марка Александровича Красносельского из Воронежа, однако фактический переход произошел позже; о роли этого события будет говориться в следующем разделе. Формально (но не по существу) к лаборатории одно время была приписана группа Л.Е. Эпштейна, так что списочный состав лаборатории в 1967 году достиг фантастической цифры 92 человека, абсолютный максимум за все годы!

Тематика работы основного ядра коллектива, группированного вокруг Я.З. Цыпкина, была продолжением и развитием исследований, начавшихся ранее, – теория импульсных систем, в том числе и нелинейных, критерии абсолют-

ной устойчивости (включая знаменитый круговой критерий Цыпкина) и периодические режимы в таких системах, задачи оптимального управления для импульсных систем. Яков Залманович продолжает активно публиковать книги и статьи по результатам исследований. Его работы получают широкое общественное признание (Ленинская премия, высшая научная награда тех лет, 1960 г.) К нему рано приходит и мировая слава. Я.З. Цыпкин начал выезжать за рубеж еще в 50-е годы, когда для большинства советских исследователей такие поездки были несбыточной мечтой. Благодаря силе научных результатов, внимательному отношению к зарубежным публикациям и счастливой открытости и доброжелательности своего характера Яков Залманович легко находил общий язык с западными учеными. Многие из них становились его близкими друзьями, обменивались с ним отписками и книгами. Я помню, что в 70-е годы число посылаемых им (и, соответственно, получаемых) новогодних открыток было порядка двух сотен! Большую роль в развитии научных контактов сыграл I Всемирный Конгресс ИФАК в Москве в 1960 г. На конгресс приехали такие выдающиеся зарубежные ученые, как Р. Калман, Л. Заде, В. Попов, Э. Джури; все они встречались и много дискутировали с Цыпкиным. Международные контакты не прошли бесследно и для лаборатории. Она была признана крупным научным центром, и многие исследователи считали за честь посетить ее. В частности, она была центром притяжения для молодых ученых. В числе первых в лаборатории стажировались два югослава – Драгослав Шильяк и Петар Кокотович. Сейчас они оба – профессора в США, крупнейшие авторитеты в теории управления; оба сохранили самые дружеские чувства к лаборатории Цыпкина. В дальнейшем Яков Залманович по-прежнему много ездил по миру (он был участником всех всемирных конгрессов ИФАК), получил крупнейшие международные научные награды (премия Куацца, медаль Ольденбургера). В конце своей жизни он стал председателем Национального комитета России по автоматическому управлению.

3. Расцвет

Серьезнейшие перемены в жизни лаборатории произошли во второй половине 60-х годов. Прежде всего они были связаны с коренным изменением в тематике исследований. Яков Залманович вообще достаточно легко менял свои научные интересы. Так, вначале он занимался системами с запаздыванием, потом импульсными системами, затем нелинейными (и, в частности, релейными) системами. Однако примерно с 1965 года начался новый этап, который Я.З. называл «эпоха адаптации». Начав с небольшой статьи 1965 г., посвященной весьма частной задаче восстановления плотности по наблюдениям, Яков Залманович понял, что большое количество проблем, объединявшихся нечеткими терминами типа «адаптация», «обучение», «самонастройка», могут быть рассмотрены в рамках общей схемы стохастической оптимизации, где алгоритмы решения – итеративные стохастические процедуры, рассматривавшиеся ранее в статистике как методы стохастической аппроксимации. Нужно сказать, что как обращение к стохастическим (а не детерминированным) задачам, так и отход от задач управления к задачам статической оптимизации означал полную смену проблематики и техники исследования для Цыпкина. Его точка зрения вызвала острейшую дискуссию, в то же время привлекая огромный интерес. Например, его пленарный доклад на 3-м Всесоюзном совещании по автоматическому управлению происходил в огромном зале Одесского оперного театра. Зал был переполнен настолько, что многие слушатели (в их числе В.С. Пугачев, написавший потом большое дискуссионное письмо докладчику) не смогли войти в зал. Основные положения нового подхода Я.З. Цыпкина были им изложены в двух книгах «Адаптация и обучение в автоматических системах», 1968, и «Основы теории обучающихся систем», 1970.

Естественно, что такой резкий поворот в научных интересах руководителя лаборатории не мог пройти бесследно для всего коллектива. Во-первых, от лаборатории полностью

отделилась группа Петровского, а группа Наумова (ставшая группой Попкова) приобрела большую автономию. Таким образом, к 1969 году состав лаборатории сократился до 38 человек, что сделало ее гораздо более управляемой и готовой к собственной адаптации. Во-вторых, Яков Залманович начал набирать новых аспирантов и молодых сотрудников, нацеленных на решение новых задач. Многие из них надолго остались в коллективе и впоследствии составили его костяк. Это прежде всего Александр Семенович Позняк, Эдуард Дзеронович Аведьян, Александр Викторович Назин (все они ныне доктора наук), Геннадий Кельманович Кельманс, Илья Кивович Левин, Павел Петрович Гусак (кандидаты наук). Среди аспирантов, которые не остались в лаборатории, было также много заметных фигур – например, Анатолий Израилевич Каплинский, Александр Семенович Красненкер, Юлий Анатольевич Дубов. Саша Красненкер хорошо известен в нашей стране не только как ученый, но и как заместитель гендиректора «Логоваза» и «Аэрофлота», а впоследствии участник громкого судебного процесса; к сожалению, его яркая жизнь рано оборвалась. Юлик Дубов тоже известен миллионам людей – как генеральный директор «Логоваза», талантливый писатель и политический эмигрант в Лондоне.

Помимо молодых исследователей, Яков Залманович пригласил в лабораторию более опытных математиков. Прежде всего, это был Марк Александрович Красносельский, крупнейший математик мирового уровня. Красносельский окончательно перешел в ИПУ в июле 1969 г. вместе с небольшой группой сотрудников и аспирантов, среди которых были очень талантливые, совсем молодые Николай Антонович Бобылев (после ухода Марка Александровича из ИПУ в 1990 г. – заведующий его лабораторией № 61) и Алексей Вадимович Покровский, ныне работающий в Ирландии. Красносельский недолго пробыл в лаборатории Цыпкина – в 1974 г. он возглавил собственную лабораторию, – но его влияние трудно переоценить. Он способствовал переходу на другой уровень математического обоснования работ, когда изложение инже-

нерной идеи сопровождается не только разбором примеров и вычислениями, но и строгой формулировкой постановки задачи, всех предположений, явно выписанным алгоритмом и четким доказательством. Эти стандарты математической строгости к концу 60-х годов стали привычными и в работах самого Якова Залмановича, и его молодых сотрудников. Другим математиком, пришедшим в лабораторию, явился автор этих строк. До 1971 г. я работал на мехмате и в Вычислительном центре МГУ и занимался задачами оптимизации. Оказалось, что итеративные алгоритмы оптимизации (например, градиентный метод) очень близки алгоритмам стохастической аппроксимации, которые пропагандировал Я.З. для задач оценивания и распознавания. Поэтому я быстро нашел свое место на новой работе, и уже в 1973 г. появилась наша первая совместная статья с Я.З. «Псевдоградиентные алгоритмы адаптации и обучения». Впоследствии мы продолжали сотрудничество долгие годы, и всего опубликовали более 40 работ.

Большинство сотрудников лаборатории к началу 70-х годов оказались вовлечены в новую тематику, связанную с адаптацией и обучением. Впрочем, некоторые молодые исследователи оказались более консервативными, чем их шеф, и не успевали менять свои научные интересы. Яков Залманович обычно делал мягкие попытки заинтересовать людей новыми задачами, но никогда не оказывал жесткого давления. В этот период у Я.З. появляется большое число совместных работ с его сотрудниками.

В 1974 году из лаборатории выделилась группа М.А. Красносельского, а в 1976 г. группа Ю.С. Попкова перешла во ВНИИСИ (Институт системных исследований, ныне Институт системного анализа), где директором стал С.В. Емельянов. После этого состав лаборатории стабилизировался на уровне примерно 25 человек (помимо этого несколько аспирантов обычно числились на временной работе). Вот основной состав на 1977 г.:

Э.Д. Аведьян, Г.Н. Архипова, Ю.А. Василевский,
Е.М. Веселова, П.П. Гусак, Н.В. Епихова, Г.К. Кельманс,
О.Н. Киселев, И.К. Левин, П.В. Надеждин, А.В. Назин,
Н.П. Петров, А.С. Позняк, Б.Т. Поляк, М.М. Симкин,
Р.А. Симсарьян, Ю.Б. Скворцов, Т.И. Товстуха, С.Р. Фаина,
Я.З. Цыпкин, Б.И. Чернов.

В лаборатории работал еженедельный семинар, где рассказывались как собственные работы участников, так и обсуждались новые интересные публикации. Часто выступали аспиранты и гости, представлявшие свои диссертации. Приезжали иногда иностранные ученые; особенно запомнилось пребывание в 1973 г. Леннарта Льюнга, в то время – юного шведского стажера, а впоследствии – всемирно знаменитого ученого. Происходило множество конференций и симпозиумов, в которых участвовали многие сотрудники. Раз в 3 года устраивалось главное собрание специалистов по теории управления – Всесоюзное совещание по проблемам управления. Авторитетным был регулярно проводившийся В.А. Якубовичем, А.А. Первозванским, В.Н. Фоминым Ленинградский симпозиум «Теория адаптивных систем». Но особую роль в жизни лаборатории играла проводимая нами примерно раз в 2 года Всесоюзная школа-семинар по адаптивным системам (председатель оргкомитета Я.З. Цыпкин, секретарь Э.Д. Аведьян). Она устраивалась в самых живописных уголках СССР (в каждой республике были свои специалисты по адаптации, они и брали на себя помощь в организации школы). Вот «адреса» последних школ, начиная с 1973 года:

6-я – Агвиран, Армения, зима 1973 года; 7-я – Нида, Литва, лето 1974; 8-я – Батуми, Грузия, лето 1976; 9-я – Медео, Казахстан, зима 1978; 10-я – на пароходе по Енисею, лето 1979; 11-я – озеро Иссык-Куль, Киргизия, лето 1982; 12-я – Могилев, Белоруссия, зима 1984; 13-я – Звенигород, Подмосковье, лето 1986 года.

13-я школа оказалась, увы, последней.

4. Зрелость

В конце 70-х – 80-х годов лаборатория после периода «бури и натиска» вступила в стабильный и относительно спокойный период развития. Яков Залманович был избран членом-корреспондентом АН СССР (1974 г.), а в 1990 году – полным академиком, что придало дополнительный официальный статус возглавляемому им направлению. В 1981 году лаборатория отпраздновала свое 25-летие, будущее казалось безоблачным. Появлялись новые темы исследований и расширялись старые; в основном они были в русле адаптивного подхода. Так, возникла важная идея робастности алгоритмов оценивания и стохастической оптимизации по отношению к распределению случайных помех. Например, обычный метод наименьших квадратов и его рекуррентная версия являются оптимальными при гауссовских помехах. Однако даже небольшое отклонение распределения помех от нормального может привести к катастрофическому ухудшению качества этих оценок. Возникает проблема построения таких алгоритмов оценивания, которые нечувствительны (робастны) по отношению к подобным отклонениям. Эту проблему удалось решить, найдя асимптотическую скорость сходимости рекуррентных методов и исследовав соответствующую мини-максную задачу. Попутно была решена задача построения оптимального алгоритма, им оказался рекуррентный вариант метода максимального правдоподобия. Эти результаты докладывались на многих международных и отечественных конференциях и публиковались в авторитетных журналах. Они составили основу монографии Я.З. Цыпкина «Основы информационной теории идентификации» (1984). Активно шли исследования и по другим темам. Так, А.В. Назин и А.С. Позняк опубликовали книгу «Адаптивный выбор вариантов» (1986) о рекуррентных алгоритмах обучения конечных автоматов, а Б.Т. Поляк – книгу «Введение в оптимизацию» (1983) об основных методах решения различных классов задач на экстремум. Сотрудниками лаборатории были

защищены докторские диссертации – Б.Т. Поляком (1978), А.С. Позняком (1989), А.В. Назиным (1995), Э.Д. Аведьяном (1997).

Состав лаборатории мало менялся. В 1982 г. умер Роберт Артемович Симсарьян, который активно вел прикладные исследования и был связан со многими практическими задачами. Защищали диссертации аспиранты, среди них – А.А. Ершов, А.И. Округ, А.В. Черницер, А.Б. Цыбаков, М.П. Стадник, В.А. Большаков, С.В. Белов, А.М. Песин, Д.И. Ловля, Д.А. Муртазин, А.Б. Юдицкий, Ю.Е. Нестеров. В 1985 г. в аспирантуру поступил Павел Сергеевич Щербаков, который остался в лаборатории, ныне он доктор наук. Последняя волна аспирантов в конце 80-х была очень сильной; эти молодые люди (А.Н. Вишняков, М.В. Бондаренко, С.Н. Тихонов) могли бы составить новое поколение ученых, принявших эстафету от старших. К сожалению, в 90-е годы все они ушли из науки.

В конце 80-х годов произошла еще одна резкая перемена в тематике исследований. Инициированный красивой работой В.Л. Харитонова, возник интерес к проблеме робастной устойчивости полиномов. Иначе говоря, решается не задача об устойчивости фиксированного полинома (которая исчерпывается критериями Рауса-Гурвица или Михайлова), а проблема устойчивости целого семейства полиномов при наличии неопределенности. Довольно быстро (уже в 1989 году) удалось получить простой и эффективный графический критерий робастной устойчивости. Ныне под названием «годограф Цыпкина-Поляка» он вошел во многие современные учебники по теории управления. Более того, оказалось, что проблема робастности гораздо шире упомянутой выше задачи. По существу все задачи теории управления допускают робастную версию, т.е. их нужно решать при наличии неопределенности, что соответствует реальной постановке большинства задач. Подобную программу «робастизации» теории управления Я.З. Цыпкин выдвинул в начале 90-х годов.

5. Трудные времена

Хотя впереди были впечатляющие перспективы интересных задач, суровая действительность 90-х годов больно ударила не только по нашей лаборатории и институту, но и по всей российской науке. В академических институтах платили нищенскую зарплату. Молодежь не могла существовать на таких условиях и массово покидала науку, находя достойный заработок в фирмах и банках. Активные люди среднего поколения уезжали за границу. В стране почти не проводились конференции или семинары; денег на зарубежные командировки тоже не было. Научные журналы практически перестали поступать в библиотеки.

В этих условиях лаборатория понесла серьезные потери. Уехал за границу А.С. Позняк, один из наиболее активных и способных учеников Я.З. Цыпкина. Как я уже писал, ушли из науки молодые одаренные аспиранты начала 90-х годов. Перешли на другую работу долголетние сотрудники лаборатории Ю.А. Василевский, П.П. Гусак, Г.П. Корзухина, И.К. Левин, С.Р. Фаина, Б.И. Чернов, позже Э.Д. Аведьян.

Однако, несмотря на все это, лаборатория выжила. Благодаря высокому научному статусу коллектива мы получили международную поддержку – сначала от фонда Сороса, потом от Королевского общества (профессор П. Паркс и К. Варвик, Великобритания), затем несколько раз от фонда ИНТАС. Позже пришла финансовая поддержка с российской стороны – мы регулярно получаем гранты РФФИ, последнее время – грант Президиума РАН. Сотрудники лаборатории часто приглашались в зарубежные университеты. Так, Я.З. Цыпкин в 90-е годы по нескольку месяцев провел в Японии, Англии и Италии, Б.Т. Поляк – в США, Израиле, Франции, Италии; А.В. Назин – во Франции, Швеции и Англии, П.С. Щербаков – в Англии и США.

Тяжелейшая утрата пришла в декабре 1997 года. Скоропостижно скончался основатель и бессменный руководитель лаборатории Яков Залманович Цыпкин, пользовавшийся аб-

солотным научным и человеческим уважением всего коллектива. Трудно было представить, как будет складываться жизнь без него.

Нарастали и научные проблемы. Если раньше лаборатория имела свою четкую «нишу» среди других подразделений института (адаптация и робастность), то теперь многие лаборатории, находясь в положении более тяжелом, чем наше, фактически прекратили свою работу. Поэтому некоторые направления теории управления оказались не поддержаны в нашем институте, и мы считали своим долгом заниматься ими. Тем самым диапазон исследований заметно расширился.

6. Новый этап

В 1998 году лаборатория получила имя Я.З. Цыпкина, а ее заведующим был назначен автор этих строк (сменив Э.Д. Аведьяна, бывшего руководителем короткое время после кончины Я.З.). Постепенно стали появляться новые лица. К нам поступил Альберт Георгиевич Александров, доктор технических наук, автор книг по автоматическому управлению, имеющий опыт решения прикладных задач. Может быть, переломным моментом стал приход аспиранта Сергея Александровича Назина (2000 г.). Сын А.В. Назина, он органично вписался в коллектив, олицетворяя преемственность поколений. Сейчас он – старший научный сотрудник, кандидат наук, получатель гранта Президента РФ. В последние годы к нам присоединились сразу несколько молодых людей – Елена Грязина, Андрей Тремба, Михаил Топунов, Яна Петрикевич. Лена Грязина, несмотря на свой юный возраст (ей 24 года), уже успела опубликовать 5 статей в журналах (в том числе большую работу в авторитетнейшем журнале *Automatica*), выступала несколько раз на международных конференциях, завоевала 1-ю премию на Международной Олимпиаде по автоматике, получила стипендии Трапезникова и Потанина, готовится к защите кандидатской диссертации.

ции. Андрей Тремба, компьютерный гуру, решает все наши проблемы с интернетом, программами и компьютерами.

Как я писал выше, расширилась тематика исследований. Наряду с традиционными исследованиями по адаптивному управлению (А.Г. Александров) и стохастическим алгоритмам (А.В. Назин) появились и более общие темы, связанные с проблемами управления линейными системами. Вот лишь несколько направлений работ: анализ и синтез линейных регуляторов с помощью нового понятия сверхустойчивости, подавление внешних возмущений, техника инвариантных эллипсоидов, оценивание состояний линейных систем при неопределенности модели, описание области устойчивости в пространстве параметров, синтез регуляторов низкого порядка по критерию H^∞ . Более того, в последнее время ведутся работы и по управлению нелинейными системами, в частности по управлению хаосом. Таким образом, лаборатория все в большей мере становится основным подразделением института по теории автоматического управления. Монография Б.Т. Поляка и П.С. Щербакова «Робастная устойчивость и управление» (2002) является первой попыткой изложить на русском языке современное состояние теории управления линейными системами, включая все новейшие подходы, такие, как робастность, H^∞ - оптимизация, l_1 - синтез, μ - анализ, линейные матричные неравенства (LMI).

Лаборатория активно сотрудничает с зарубежными научными центрами. Мы имели совместные гранты с Висконсинским университетом (США), с Туринским политехническим институтом (Италия), с Высшей нормальной школой в Кашане (Франция). К нам в последние годы приезжали такие крупнейшие специалисты по управлению, как Боб Бармиш (США), Стивен Бойд (США), Джон Нортон (Великобритания), Леннарт Льюнг (Швеция), Эрик Вальтер (Франция), Роберто Темпо (Италия). Организованная в 2005 г. Международная конференция «Оптимизация и управление» собрала совершенно уникальный состав зарубежных участников;

среди них было немало бывших аспирантов и сотрудников лаборатории – А. Позняк (профессор в Мексике), А. Цыбаков (профессор в Париже), Ю. Нестеров (один из крупнейших мировых специалистов по оптимизации, Бельгия), А. Юдицкий (профессор в Гренобле, Франция), А. Гольденшлюгер (Университет Хайфы, Израиль).

Мы пытаемся сохранить традиции лаборатории – еженедельные семинары, общее чаепитие к концу дня, празднование дней рождения, дружескую и искреннюю атмосферу. Попробуем возобновить научные школы-семинары. Отметим пятидесятилетие лаборатории. Как я уже писал, получаем несколько грантов РФФИ и Президиума РАН. Молодежная группа лаборатории получила статус «молодежной школы» и пользуется серьезной финансовой поддержкой дирекции Института. Все сотрудники активно участвуют в конференциях и симпозиумах у нас в стране и за рубежом.

Все это дает основания надеяться, что худшие времена позади и можно с умеренным оптимизмом смотреть в будущее... Впрочем, существуют и другие точки зрения. В конце воспоминаний Саши Позняка в этом сборнике читаем: «Света в конце туннеля пока не видно, во всяком случае из далекого далека, откуда я пишу эти строки». Все-таки из самого туннеля видится лучше, да и пишу я свои строки немного позже.

В заключение – полный список сотрудников лаборатории № 7 на сентябрь 2007 года (в скобках указан год поступления в лабораторию):

Альберт Георгиевич Александров (2001), Галина Николаевна Архипова (1967), Елена Николаевна Грязина (2004), Александр Викторович Назин (1973), Сергей Александрович Назин (2000), Яна Игоревна Петрикевич (2006), Николай Павлович Петров (1963), Борис Теодорович Поляк (1971), Михаил Владимирович Топунов (2005), Андрей Александрович Тремба (2003), Владимир Николаевич Честнов (1/2 ставки, 1999), Татьяна Ивановна Шмидт (Товстуха) (1968), Павел Сергеевич Щербаков (1988).

Несколько штрихов к портрету ЯЗ

Э.Д. Аведьян

Начало

Мое первое знакомство с ЯЗ было заочным. Весной 1962 года на второй год работы в научно-исследовательском секторе Ереванского политехнического института мне было поручено рассчитать надежность работы бинарного счетчика, для которого переходы из одного состояния в другое происходили недетерминированно, с заданной вероятностью. В результате проведенных исследований оказалось, что вероятность надежной работы счетчика можно было вычислить, решив некоторое рекуррентное уравнение. В поисках метода решения такого уравнения я обнаружил книгу Я.З. Цыпкина «Теория импульсных систем», которая послужила ключом к решению моей задачи. Самое яркое впечатление, которое я тогда вынес из работы над задачей, было то, что решением рекуррентного уравнения с действительными коэффициентами оказалась сумма комплексных чисел. Теперь это совершенно естественно, но тогда это вызвало у меня состояние восторга.

Материалы этого исследования стали рефератом, который я представил в аспирантуру Московского Института автоматики и телемеханики АН СССР. В списке литературы была книга ЯЗ, что, видимо, и послужило для заведующего аспирантурой Ивана Васильевича Уткина основанием направить меня для беседы к ЯЗ. Бегло просмотрев реферат, он задал несколько вопросов, связанных с рефератом, моей работой и учебой в институте, после чего предложил сдать экзамен через три дня. На следующий день я неожиданно полу-

чил телеграмму из Еревана о том, что через две недели я направляюсь на стажировку на 10 месяцев в ГДР в Техническую школу в город Ильменау. Сообщение об этой телеграмме ЯЗ воспринял совершенно естественно. «Ну и хорошо, езжайте, через год снова ко мне. Кстати, я хорошо знаю доктора Райниша из Технической школы. Я напишу рекомендательную записку». Через год, осенью 1963 года после возвращения из ГДР, я сдал вступительные экзамены в аспирантуру Института автоматики и телемеханики и стал аспирантом ЯЗ.

Аспирантура

В мои аспирантские годы основное здание Института автоматики и телемеханики располагалось в районе Комсомольской площади – площади трех вокзалов – по адресу: Каланчевская 15а. Это было время, когда в ИАТе работали ярчайшие специалисты в области теории автоматического управления. Несомненно, что среди них звездой первой величины был ЯЗ. Тогда ему было 44 года. Между собой сотрудники института называли его «папой», почему – не знаю, видимо, в знак большого уважения. Начало моей аспирантской деятельности совпало с моментом, когда в поле научных интересов ЯЗ попало новое для него научное направление, связанное с обучением и адаптацией в автоматических системах. Он, получивший к тому времени широкое признание и в СССР и за рубежом за работы в области теории импульсных и релейных систем, практически полностью переключился на новое направление. Оно его полностью поглотило.

Самые яркие впечатления того времени

1. В кабинете ЯЗ всегда было холодно – он никогда не закрывал окно кабинета – и очень дымно. Курил он много, очень много. Это продолжалось до середины лета 1964 года, когда его положили в госпиталь в связи с воспалением воен-

ной раны – результата ампутации пальцев ступни. «Если хотите сохранить ногу, бросьте курить», – сказали врачи. И он перестал курить раз и навсегда: с тех пор я ни разу не видел его курящим.

2. В кабинет ЯЗ можно было войти в любое время и по любому вопросу. И это было всегда и в мои аспирантские годы, и все последующие годы работы в лаборатории ЯЗ. Неожиданные посетители никогда его не раздражали. Он обычно тут же откладывал в сторону ручку, которой он перед этим что-то сосредоточенно писал, и сразу вступал в разговор с посетителем. Разговор закончен, и его ручка снова без всякой задержки продолжает свою работу. Ощущение полного отсутствия инерционности.

3. Из года в год работу ЯЗ сопровождали тетради в кожаном переплете формата А8. На полях тетради стояли даты, а в основном поле тетради он записывал либо наиболее важные свои выводы, либо результаты только что проведенного обсуждения с очередным посетителем.

4. ЯЗ был членом редакционной коллегии журнала «Автоматика и телемеханика», и многие статьи по тематике его направления он передавал на рецензирование сотрудникам и аспирантам лаборатории. Для нас, молодых аспирантов, это была очень полезная школа: одобрить или отклонить статью, поданную в журнал «Автоматика и телемеханика», стоило многого. Работа над рецензией, как правило, занимала много времени. В течение нескольких месяцев мне на рецензию ЯЗ направил 3 статьи одного известного украинского ученого «О» по одной и той же тематике. Эти статьи доставляли мне мало радости, и мое отношение к ним хорошо было известно в лаборатории. И, воспользовавшись этим, мои коллеги по лаборатории решили сыграть со мною злую шутку. Они нашли в запасниках статью «О», которую он представил за несколько лет до этого на Всесоюзную конференцию, а милая Зиночка Кононова, секретарь ЯЗ, почерком своего шефа напи-

сала на сопроводительном листочке резолюцию: «Э. Аведьяну. На рецензию, Я. Цыпкин». Все произошло так, как задумали мои коллеги. Я взорвался: – «Четвертая статья, а там завтра будет пятая и т. д. Хватит». Вхожу, – нет, почти влезаю в кабинет ЯЗ: – Вы, видимо, решили сделать из меня личного рецензента «О», – и нервно протягиваю ему статью «О». Ничего не понимающий ЯЗ медленно поднимается из-за своего стола, и в это время из-за двери раздается гомерический хохот моих коллег: фокус удался. Все эта история несколько не рассердила ЯЗ, однако с тех пор статьи «О» на рецензию мне больше не попадали.

5. Лучшего справочника по библиографии, чем ЯЗ, трудно было найти. Если надо найти трудную ссылку на какую-либо работу, то самое простое решение – спросить у ЯЗ. Практически всегда у него был готовый ответ, либо он указывал на источник, где можно было найти ссылку. Для меня и сейчас остается тайной, как он мог запоминать такой большой объем неструктурированной информации.

6. Книги. Они играли в жизни ЯЗ. очень важную роль. У него была прекрасная научная библиотека и дома, и в институте. Она содержала много авторских экземпляров книг, которые ему присылали как советские ученые, так и ученые из многих стран мира. Здесь были редкие книги из букинистических магазинов и книги, которые он постоянно покупал в «Академкниге», расположенной рядом с его домом. И, конечно, его собственные книги на русском, английском, немецком, китайском и других языках. Многие из этих книг и научных журналов он передал в библиотеку института. Первой книгой ЯЗ, которая рождалась на моих глазах, была «Адаптация и обучение в автоматических системах», вышедшая в свет в 1968 году. Она выросла из препринта доклада с аналогичным названием, с которым ЯЗ в 1965 году выступил на 3-м Всесоюзном совещании по теории автоматического управления в Одессе.

Одними из основных инструментов, которым пользовался ЯЗ при создании своих книг, были ножницы и клей. Особенно при создании библиографического раздела книги. Страницы рукописи были переклеены многочисленными полосками, и как разбирались в них и не ошибались при многократном перепечатывании этих страниц секретари ЯЗ – сначала Зина Кононова, а потом Галя Архипова – трудно понять. Мы, молодые сотрудники и аспиранты, также принимали участие в создании книги, в основном техническое: вписывали формулы, выполняли графики. Здесь особенно блистал Гена Кельманс, который превращал формулы – алгоритмы обучения – в элегантные блок-схемы. Работа над книгой, как показало время, была очень полезной для всех, кто принимал участие в ее создании. Она определила научные направления, по которым каждый из нас работал в дальнейшем. Правилom ЯЗ было поблагодарить в предисловии всех, кто способствовал появлению книги на свет, и он это делал и в «Адаптации и обучении в автоматических системах», и во всех последующих книгах.

7. Марк Александрович Красносельский. Математик с мировым именем. ЯЗ очень высоко его ценил и сделал все, чтобы М.А. Красносельский вместе с его сотрудниками кафедры Воронежского государственного университета стал работать в Институте автоматизации и телемеханики. Сначала команда Красносельского была в составе нашей лаборатории. Потом он, естественно, выделился в отдельную лабораторию Института. Общение ЯЗ и М.А. Красносельского их взаимно обогащало. Очень болезненно отреагировал ЯЗ на неожиданную смерть М.А. Красносельского. В разговорах он часто возвращался к теме М.А. Красносельского. Для него это было горе, от которого он не смог оправиться до своего последнего дня.

Разное

Всесоюзные школы-семинары по адаптивным системам

ЯЗ был постоянным председателем организационного комитета по проведению Всесоюзных школ-семинаров по адаптивным системам. С интервалом в 1,5 - 2 года эти школы проводились в разных точках страны: Закавказье, Прибалтика, Средняя Азия, Белоруссия, Россия. Это были очень интересные и с научной и с житейской точки зрения мероприятия длительностью около одной недели. На школах собирались и ведущие специалисты по адаптивным системам, и молодые специалисты. Всем было полезно. Школу организовывали две команды: одна в лице представителей местного института или университета, в задачу которой входило обеспечение проведения на месте школы, а именно: прием, расселение, питание, проводы и т.п. участников школы. Вторая команда состояла из сотрудников нашей лаборатории во главе с ЯЗ. В состав команды входили Гена Кельманс, Татьяна Шмидт и я, исполняя обязанности ученого секретаря школы. Наша задача – определить состав участников, программу и место очередного проведения школы. Вмешательство ЯЗ в нашу работу было самое минимальное, он ставил задачу и вносил в последующем только небольшие коррективы в нашу деятельность, в основном, по программе проведения школы-семинара. Я бы назвал эту технологию мягким управлением. Ведь так же незаметно управлял ЯЗ успешной деятельностью нашей лаборатории, никогда не повышая голоса и почти никогда не прибегая к резким действиям.

Типичная картина, которую можно было наблюдать практически на всех школах: на третий-четвертый день научный энтузиазм участников школы начинал постепенно угасать, на заседаниях оставалось все меньше и меньше слушателей – манил окружающий мир. Трудно было устоять перед соблазнами пляжа литовской Ниды, снега и льда алмаатинского Медео, окружающих гор киргизского озера Ис-

сык-Куль... Среди небольшого числа дисциплинированных слушателей школы-семинара всегда можно было видеть ЯЗ, он практически никогда не пропускал доклады, независимо от статуса докладчика. Ему все было интересно, он искал новые идеи и заодно проверял свои. В руках у ЯЗ всегда была тетрадка, в которую он записывал впечатления от прослушанных сообщений. И ни разу ни одного замечания за все проведенные школы-семинары по поводу «низкой» дисциплины участников школы.

Исключением здесь была школа-семинар, которую организовали в городе Батуми наши коллеги по Тбилисскому политехническому институту. На третий день после начала работы нашей школы-семинара был объявлен экскурсионный день. Отар Верулава, аспирант ЯЗ, предложил организовать поездку по своим родным местам в грузинской Колхиде. В приглашенную команду входили: ЯЗ с супругой Ольгой Ароновой, литовский академик А. Немура с супругой и мы, тогда молодые, Борис Поляк и я. Объехать Колхиду за один день практически невозможно, понадобился второй, уже рабочий, день работы школы-семинара. Наше отсутствие в один день на работе школы практически никак не сказалось, зато мы, участники этой поездки, за двое полных суток испытали на себе всю силу грузинского гостеприимства. К вечеру, когда мы въезжали в очередную деревню, нас уже ждал накрытый стол и прекрасное грузинское вино. В Грузии положено за столом говорить тосты, и ЯЗ это делал всегда интересно и с юмором. Но когда дело доходило до последней фазы тоста, связанной с опорожнением или большого бокала или большого рога с вином, то он невинно говорил: «А вот эту часть тоста я попрошу исполнить моих молодых сотрудников!». И мы с Борисом исполняли. Ни до, ни после этой поездки я никогда не пил такого количества вина за один вечер. Мы с трудом добирались до своих постелей, а утром просыпались абсолютно бодрыми. Это было прекрасное грузинское вино...

Последняя встреча

В четверг 27 ноября 1997 года я попрощался с ЯЗ перед поездкой на совещание, которое проводил в «Аэрофлоте» Саша Красненкер, тогда – вице-президент ОАО «Аэрофлот». Ничто не предвещало беды. А во вторник 2 декабря ЯЗ не стало.

Память

Материальная память о ЯЗ в нашей квартире представлена его рабочим столом, на котором им были написаны многочисленные статьи и книги. ЯЗ хорошо знал о моем увлечении камнями: красивый срез родонита и подсвечник из змеевика – подарки от ЯЗ и Ольги Ароновны. Книги ЯЗ со словами «Дорогому Эдику...». Его фотография в красивой деревянной рамке.

На этом я заканчиваю, хотя о многом можно было бы еще сказать. Возможно, это будут повторы моих коллег. Я смотрю на далеко не полный список тем, о которых я так и не успел рассказать:

1. Температура 35,6
 2. Дальтонизм
 3. Москвич 3203 – Жигули – Волга
 4. Банкет член-корра
 5. Пианино
 6. Ученые советы
 7. Ольга Ароновна
 8. Андрей
 9. Леннарт Льюнг
 10. Роман Рутман
 11. Путь к академику
- и т.д.,

и снова воспоминания захлестывают мою память.

Тридцать лет с Яковом Залмановичем

Г.Н. Архипова

Как сон пройдут года и помыслы людей.
Забудется герой, истлеет мавзолей.
И вместе в общий прах сольются
И мудрость, и любовь, и знание, и права,
Как с аспидной доски ненужные слова
Рукой неведомой сотрутся.

Н.М. Минский, 1887 г.

Очень трудно говорить в прошедшем времени о человеке, с которым проработала тридцать лет.

Мое знакомство с Я.З. Цыпкиным состоялось в декабре 1967 г., когда я попала на преддипломную практику в лабораторию 7 ИАТа. Наш Институт в то время располагался в доме 15а на Каланчевской улице. Яков Залманович тогда находился в командировке в США. Его секретарем была Зинаида Сергеевна Кононова, которая стала для меня и другом, и наставником. Сотрудников в лаборатории было много, комнаты разбросаны по разным этажам, все было ново и необычно. Меня же волновала одна мысль – каков мой начальник? Командировка Якова Залмановича закончилась, и меня представили ему. Навстречу мне поднялся человек ниже среднего роста, с красивой копной каштановых волос с проседью. Поразили глаза – открытые, умные, голубые, с искорками юмора. Яков Залманович прекрасно понимал, что я тушуюсь перед ним, хотел как-то снять с меня это напряжение. Приятный тембр голоса, шутливый разговор со мной о том, кто я и откуда. Видимо, ему хотелось вывести меня из состояния растерянности и смущения.

Затем наш Институт в 1968 г. переехал в наше теперешнее здание на Профсоюзной улице, дом 65 (тогда дом 81).

Некоторые сотрудники уволились – стало неудобно ездить на работу. Лаборатория постепенно формировалась, приходили новые люди, были дипломники и аспиранты. У Якова Залмановича появился хороший кабинет. Ушла по состоянию здоровья секретарь Я.З. – Зина Кононова. В 1969 г. я защитила диплом, и скоро нас всех отправили в очередной отпуск.

По возвращении из отпуска у меня состоялся разговор с Яковом Залмановичем о моей дальнейшей жизни и работе в лаборатории. Для техника в то время было тоже много работы. Я работала в группе И.Л. Медведева, готовила чертежи, схемы для новой системы, которая называлась «СУЭМА». Иногда мне приходилось что-то печатать для Якова Залмановича. Постепенно он начал привыкать к моему присутствию. Фактически ему не с кем стало работать, не было помощницы. В один из дней Яков Залманович, немножко таким растянутым голосом, сказал мне: «Галя, ну зачем вам нужны эти приборы, подумайте до осени и станьте моей помощницей». Он не любил громких слов «референт» или «секретарь». Мне хотелось быть с этим человеком, помогать ему по возможности. Яков Залманович много работал, постоянно писал статьи, книги. В это время компьютеров у нас еще не было, выручала пишущая машинка, которую мне пришлось освоить. У Якова Залмановича был крупный почерк, он не любил дописывать слова и часто говорил мне: «Галя, ну Вы во всем сами разбираетесь, дописывайте сами, а мне лень». Это было очень забавно, но мне льстило, что мне доверяют такое важное дело. Я с удовольствием печатала черновики, потом их Яков Залманович кромсал ножницами, приносил на следующий день склеенный материал, и все начиналось снова. Это была одновременно и игра и работа, которая доставляла мне много удовольствия. Яков Залманович создавал такие условия, что человек ощущал свою «нужность» в работе.

Ничто не было чуждо Якову Залмановичу – ни работа, ни отдых, ни наши «пиры» в лаборатории по праздникам, ни участие в школах-семинарах, которые в то время проводились раз в два года. Хорошо помню нашу очередную школу в

Звенигороде летом и школу в Могилеве зимой. Так приятно было видеть идущими на лыжах Якова Залмановича с Ольгой Ароновой. Вечерами проходили семинары, всевозможные обсуждения, чаепития.

Хотелось, чтобы Яков Залманович постоянно был с нами. Праздник 23 февраля мы отмечали в лаборатории обязательно. У нас было два участника Войны – Яков Залманович и Михаил Михайлович Симкин. Хотелось что-то услышать от них о войне. Яков Залманович всегда вспоминал только о человеке, который фактически спас его от смерти. Для него это была большая тема. Он всегда старался как можно быстрее уйти от нее.

В лаборатории было традицией отмечать праздники и дни рождения. Когда Якову Залмановичу исполнилось 50 лет (это был 1969 г.), мы подарили ему деревянную маску с Нигерийской выставки. Эта маска висела у него дома над рабочим столом. Затем в 1979 г. мы подарили картину – батик, которую выбирали с большой любовью. После отъезда семьи Якова Залмановича в Германию картина находится в лаборатории – в нашей комнате рядом с кабинетом Цыпкина.

Невольно вспоминаешь интересные моменты, связанные с частыми командировками Якова Залмановича за границу. В то время я вела ежедневник, куда записывала вылеты и прилеты Якова Залмановича. Направления были самыми различными, часто в командировку вместе с Яковом Залмановичем летала Ольга Ароновна. Бывая в командировках, Яков Залманович всегда помнил о нас – двух его помощницах-женщинах (в то время к нам уже пришла работать Светлана Фаина, кончившая английскую спецшколу). Нам было приятно, что Яков Залманович привозил нам из других стран небольшие подарки и сувениры, подбором их часто занималась Ольга Ароновна. Нам казалось в то время, что Яков Залманович о нас вспоминал и за границей.

Работы было много, она была постоянной, и это радовало. Хотелось думать, что ты вкладываешь какую-то маленькую частицу своего труда в большое дело. Жизнь наша про-

должалась и диктовала новые условия. Яков Залманович решил готовить документы на звание члена-корреспондента АН СССР. Мы всей лабораторией переживали за Якова Залмановича, за его успехи и неудачи. С третьей подачи (помоему) Цыпкин стал членом-корреспондентом АН СССР в 1974 г. По этому поводу был прекрасный вечер в ресторане гостиницы «Россия», на котором присутствовало где-то около 200 человек. Все мы были очарованы парой – Ольга Ароновна и Яков Залманович, они танцевали, всем мило улыбались. Их глаза сияли. Помню, как мы пели поздравительные частушки – Саша Красненкер и Саша Копейкин (бывшие наши аспиранты) и я – под аккомпанемент гитар.

Мы не могли представить Якова Залмановича и Ольгу Ароновну друг без друга. Они всегда были единым целым. Ольга Ароновна очаровывала всех друзей и знакомых своей скромностью, манерой держаться в обществе, улыбаться и одеваться со вкусом, которого порой не всем хватает. Якова Залмановича мы всегда видели на работе одетым со вкусом, с красивыми галстуками, стиль одежды его был классическим. Часто я, входя в кабинет, говорила: «Яков Залманович, какая у вас красивая рубашка (или галстук)». На что он мне отвечал: «Галя, это не моя заслуга, а Олина». В этой семье было много трудностей и радостей. Часто Яков Залманович вспоминал свою жизнь в «коммуналке» и с удовольствием об этом рассказывал.

При кажущейся мягкости характера Я.З. обладал достаточной твердостью суждений, мнений, уверенностью в правильности своих решений и поступков. Но женщин он обидеть не мог, это было выше его сил. Часто бывало так: что-то забудешь, не сделаешь. Утром Яков Залманович вызывал к себе и говорил таким неприятным нудным голосом: «Галя, но я же вас просил сделать это». Было стыдно. Но это все быстро проходило и забывалось.

У Якова Залмановича бывало много людей, приходивших к нему без доклада в течение дня. Работая над статьей, он легко переключался на разговор с вошедшим человеком, а

потом, как ни в чем не бывало, начинал работать снова.

Всегда очень забавно проходили на работе поздравления с днем рождения Якова Залмановича. Первыми мы со Светой поздравляли нашего любимого шефа (папу Яшу), потом потоком шли женщины (его ровесницы), с которыми его связывали годы учебы и работы. Среди них были Наталья Петровна Васильева, Ирина Евгеньевна Декабрун и Елена Владимировна Бабичева. Все они приносили с собой много цветов, особенно астр. В последнее время Я.З. говорил мне: «Галя, я вам дам денег, организуйте мой день рождения». Мы со Светой выполняли это поручение с удовольствием.

Шли годы. Я находила радость в работе и общении с Яковом Залмановичем. Между нами разница в возрасте 19 лет, и Яков Залманович всегда мне говорил: «Галя, я очень люблю число «9», оно всегда со мной, да еще и у Вас год рождения на 19 делится». Он всегда считал, что я приношу ему удачу. Если Яков Залманович не мог куда-либо дозвониться, то просил меня об этом. Почти всегда мне удавалось это сделать. Любимая фраза Якова Залмановича «Цыпкину всегда везет» не всегда срабатывала.

Обстановка в лаборатории (за небольшими исключениями) всегда была очень хорошей. Хотя состав в какой-то степени менялся, проходило все безболезненно. Большая заслуга в этом самого Якова Залмановича.

Нам не хотелось думать о плохом, – но ничто не вечно. Первый «звонок» (инфаркт) был неожиданным и довольно серьезным. Очень хорошо помню, как мы с Б.Т. Поляком ездили навещать Цыпкина в санаторий «Подлипки», где проходила реабилитация после болезни. После восстановления здоровья Яков Залманович снова начал активную работу, в которую были втянуты все сотрудники лаборатории.

В 1977 г. вышла замечательная книга (мы ее перепечатавали и переделывали много раз) «Основы теории автоматических систем», которую Яков Залманович посвятил своим учителям и ученикам. В своей дарственной надписи Яков Залманович написал мне на титульном листе книги: «Дорогой

Гале – незаменимому помощнику во всех начинаниях. С благодарностью. Я. Цыпкин. Москва, ИАТ, 3 января 1978 г.». Не было для меня тогда ничего дороже этих слов.

Постепенно я начала ощущать, что Якову Залмановичу нужна забота о нем не только дома, но и на работе. Ненавязчиво спрашивала: «Как вы себя чувствуете?» Часто разговаривала по телефону с Ольгой Ароновной, и мы обсуждали наши проблемы. Понимая, что Яков Залманович – ученый с мировым именем, что у него много различных, довольно сложных командировок, мне хотелось как-то немного его «разгрузить», каждый раз думая и беспокоясь о его поездках. Он очень хорошо переносил длительные перелеты, изменения временных поясов, но организм брал свое. Случился сердечный приступ в Аэропорту после возвращения из Италии, и Яков Залманович снова попал в больницу. Но длилось все это недолго, и он снова в строю.

Когда Якова Залмановича выбрали в академики АН СССР, был прекрасный вечер дома в семье Якова Залмановича, куда пригласили всю нашу лабораторию. Мы с гордостью всем говорили, что теперь наш шеф (или, как мы его называли между собой, – «папа Яша») – академик.

Невзирая на все звания, на все награды, которых Яков Залманович был удостоен у нас в России и за рубежом, ничто не изменилось в его характере и в его отношении к людям, осталось то же желание помочь по возможности и поддерживать человека в трудную минуту.

Как академик, Яков Залманович имел право пользоваться ежедневной служебной машиной для поездки на работу, но он этого никогда не делал. Просто незаметно по совету врачей до минимума сократил нагрузку и ничего не таскал тяжелого, т.к. сердце было уже изранено. От пользования собственной машиной Яков Залманович отказался уже давно.

Был у Якова Залмановича прекрасный друг – Марк Александрович Красносельский. Его кончина очень повлияла на Якова Залмановича, он утратил какую-то уверенность в себе, что-то надорвалось, надломилось в нем. Нам, близким ему

людям, все это было заметно. Посторонние воспринимали все спокойно. Казалось бы, что наша довольно размеренная жизнь в лаборатории помогает Якову Залмановичу сохранить бодрость духа, мы постоянно стремились к этому. Нам со Светланой нравилось, что Яков Залманович стал мягче, лиричнее, минорнее. Сгладилась наша разница в возрасте, но осталась трепетность наших отношений. Яков Залманович целовал нас иногда в щечку, поздравляя с днем 8 марта или с Новым годом. Мы чувствовали себя взрослыми людьми, а для него оставались девочками.

Мне всегда казалось, что мой начальник – самый лучший, не к чему придраться. Невзирая на наши маленькие зарплаты, никогда у меня не возникало мысли бросить Якова Залмановича и предать его. С годами он почему-то этого стал бояться. Вспоминается в связи с этим один интересный случай. Уволилась секретарь В.А. Трапезникова – директора нашего Института, и руководство попросило меня временно ее заменить, примерно на полгода. Часто бывая у Вадима Александровича по делам, Яков Залманович с грустью говорил мне: «Галя, Вы не оставите меня, Вы вернетесь снова ко мне?» Я ответила, что не предаю его, какими бы калачами меня ни заманивали. Директор подумывал о том, чтобы взять меня к себе на другие хлеба.

Один из сотрудников нашего Института перешел работать в Мэрию Москвы, ему нужен был надежный человек, на которого можно было бы положиться, и он стал меня просить перейти к нему работать. Было очень заманчиво, т.к. всегда не хватало денег, а в Мэрии приличные оклады и положение. Не задумываясь ни минуты, я сказала, что у меня нет ни малейших причин расставаться с Яковым Залмановичем, что у нас очень хорошие отношения, а это ценнее всего. Мы опять остались вместе разделять наши радости и горести, которые к нам незаметно приближались.

2 декабря 1997 г., вторник, обычный рабочий день, в который у нас проводится лабораторный семинар. Я пришла пораньше, открыла дверь в кабинет Якова Залмановича и

пошла в комнату 433 понаблюдать из окна, когда он придет. В комнату вошел Павел Сергеевич Щербаков и сказал, что «шефу плохо». Кинулась в кабинет, увидела Якова Залмановича сидящим в кресле одетым. Посмотрев на его лицо, поняла, что ему требуется медицинская помощь. Вызвала нашего врача, медсестру. Они довольно активно прибежали, оказали первую помощь и вызвали «03» из нашей больницы АН в «Узком». «Скорая помощь» приехала через 45 минут. Я предложила Якову Залмановичу помочь снять куртку, но он ответил мне довольно резко: «Рано Вы меня раздеваете». Из медпункта отправили его в больницу, машина долго стояла под «козырьком» нашего Института, затем какая-то задержка при выезде из ворот, как будто Яков Залманович не хотел уезжать от нас. Провожал его в больницу Николай Павлович Петров.

Семинар в этот день прошел без заведующего лабораторией, который сказал: «Проводите семинар без меня». Вся лаборатория находилась в постоянном ожидании каких-либо сообщений от семьи Якова Залмановича, которая была уже в курсе дела. Хотелось всем надеяться на лучшее, ведь это был уже не первый «звонок». В 15.30 позвонила дочь Якова Залмановича Инна и сказала, что «папы не стало».

Мы все осиротели сразу, все внутри оборвалось. Затем долгие траурные дни, похороны, скорбь в Институте по ушедшему Якову Залмановичу. Все это было как в тумане. Помню, что на траурной церемонии в Институте было очень много народу, представители от разных организаций, Академии наук и других институтов.

День был ярким, солнечным, как сегодня, когда я пишу эти воспоминания. Похоронили Якова Залмановича Цыпкина на престижном Троекуровском кладбище. Коллектив нашей лаборатории, руководимой теперь Борисом Теодоровичем Поляком, старается сохранять все традиции, которые были при Якове Залмановиче. Стараемся, чтобы тропа к нашему дорогому папе Яше, как мы называли его между собой, не зарастала.

Воспоминания о Я.З. Цыпкине

Отар Верулава

Как меня брали в аспиранты к Цыпкину (1970-71 гг.)

Когда я был аспирантом первого года обучения, погиб в автокатастрофе мой научный руководитель Сергей Михайлович Доманицкий. За год работы с ним было много сделано, получилось 3 статьи в области распознавания образов.

Я остался без руководителя, академик Вахтанг Константинович Чичинадзе начал искать мне нового руководителя. В кандидатах фигурировало несколько человек и среди них Яков Залманович Цыпкин. Я о нем был наслышан, но все-таки порасспросил моих друзей, какой он руководитель. Тут самым компетентным был мой одногруппник и друг Рамаз Адольфович Хуродзе. Его реакция на мой вопрос было молниеносной.

– Ты, – говорит Рамаз, – ни о ком другом не думай, кланяйся ему (Цыпкину) в ноги и не уходи из его кабинета, пока он не согласится.

На другой день я пошел к Якову Залмановичу. Ноги подкашивались, думал, ну что мне ему сказать, чтобы понравиться. Ничего не придумал, так и пошел к нему. Вхожу в кабинет, там, кроме него, кто-то еще сидит. Поздоровался и представился. Не спрашивая ни о чем, Яков Залманович впервые обратился ко мне и произнес исторические (для меня) слова, которые определили всю мою дальнейшую судьбу (привожу дословно):

– Отар Георгиевич, Сергей Михайлович был моим другом, поэтому я для Вас сделаю все, что вы хотите. В этом институте (ИПУ) укажите любого человека, кого вы хотите

иметь руководителем, и я это сделаю.

Я обалдел. Через некоторое время я кое-как пришел в себя и пискнул:

– Я хочу к Вам!

Яков Залманович удивился, сказал, что в этой области он не очень силен, но на этот счет меня Рамаз подготовил. Я сразу показал ему его книгу «Адаптация и обучение в автоматических системах», где целая глава была посвящена распознаванию. Тут Яков Залманович сдался и сказал:

– Добро, раз Вы так хотите.

Я вылетел из его кабинета на крыльях радости.

Как я сдавал Я.З. Цыпкину кандидатский минимум

Кандидатский минимум сдавал я в 1973 году. Меня предупредили, что я должен назубок знать книги Я.З. Цыпкина, особенно «Адаптацию и обучение в автоматических системах», там была глава об опознавании.

На экзамене присутствовали Яков Залманович Цыпкин и Юрий Соломонович Попков. Вопросы в основном задавал Юрий Соломонович. Экзаменовали меня около трех часов. Под конец Цыпкин попросил меня определить понятие адаптации. Я сразу вспомнил страницу и абзац, где это определение было написано, и процитировал текст. К моему большому удивлению Яков Залманович сказал, что определение не верно! Я еще раз проследил в голове текст и убедился, что все правильно пересказал. После этого я сообщил Цыпкину, что так написано в его книге. Тут оживился Юрий Соломонович и сказал:

– Покажи книгу!

Я сообщил номер страницы, раскрыл книгу на этой странице и отдал ему. Ю.С. прочитал определение, которое в точности соответствовало тому, что я процитировал, потом с улыбкой сказал Якову Залмановичу:

– Сами написали, сами и отвечайте!

Я.З. Цыпкин усмехнулся и поставил мне пятерку.

Конференция в Батуми (1974 г.)

На конференции были Яков Залманович Цыпкин с Ольгой Ароновной, Борис Поляк, Эдик Аведьян и другие. Мы нашли «окно», и я условился с Яковом Залмановичем, что сделаем экскурсию в Менгрелию, в мой родной Мартвилский район (село Сергиети). Там нас к шести часам ждал мой отец с накрытым на 25 человек столом. Яков Залманович пригласил поехать с нами прибалтийских гостей – академика Немуру с женой. Но Яков Залманович задержался на конференции, и мы выехали только около восьми часов. Ехали мы три часа, за это время стемнело. Когда уже въехали в село, там отключился свет, луны не было и стало совсем темно. Трудно было определить, где находится дом моих родственников (собственного дома тогда у меня в селе не было). Мы кружили около села, но дом найти не могли. Люди устали, проголодались, и Яков Залманович предложил повернуть обратно. Тогда я попросил шоферов остановиться и сказал, чтоб дали мне 10 минут и я пойду пешком искать дом. По заборам (я подходил близко, иначе ничего не было видно) я определил наше местоположение, оказывается, мы кружились около дома на расстоянии 30 метров, и через минуту все общество вошло в дом, в это время включили свет, и голодные люди оказались прямо у накрытого грузинского стола. Все разом охнули – надо было видеть их лица: видимо, переход был весьма контрастным и реакция на это такая же. Тут же была забыта конференция, дорога и все жизненные невзгоды и начался настоящий пир, который окончился тем, что на другой день мы проснулись около 2-х часов дня.

После ужина (или обеда) мы поехали в сторону гор (примерно 10-15 километров) в красивейшее местечко Опуцхале, около районного центра Мартвили. Это каньон, который образует река Абаша. Было первое мая, и вода в каньоне была очень холодной. В этом месте купаются только в августе, и то при хорошей солнечной погоде. Я предупредил ребят, что вода холодная, и попросил воздержаться от купания. Но меня

не послушали, и все ребята один за другим попрыгали со скалы в воду. Я воздержался. Тут Ольга Ароновна мне говорит:

– *Отар, а Вы? Ведь гости в воде!*

Стало совестно, скинул одежду и тоже прыгнул. Но вода была действительно холодной, обожгло все тело, и я мгновенно вылез. Тут Яков Залманович (он снимал все фотоаппаратом) говорит:

– *Отар, ты, оказывается, слабак!*

Я посмотрел на него, потом на воду и решил: лучше героическая смерть, чем позор в глазах научного руководителя с женой, – и прыгнул обратно. Не погиб, видно, организм перестроился и было не так холодно. А когда поплыл (весьма интенсивно) – и вовсе согрелся. Потом за столом я рассказывал, как научные руководители готовят аспирантов совершать героические поступки.

Всю жизнь благодарю бога, что тогда судьба была так милостива ко мне и что я попал в лабораторию № 7 и имел счастье познакомиться с ее талантливейшими представителями.

Прежде всего это Саша (Александр Семенович) Позняк. Думаю, Я.З. Цыпкин заметил, что я, мягко говоря, не силен в русском языке, особенно в техническом, поэтому ко мне был прикреплен сначала Гена Кельманс, чудесный парень, который помогал мне. С какого-то момента Гена полностью занялся своей диссертацией, у него истекал аспирантский срок, поэтому мной занялся Саша Позняк, который, несмотря на то, что также был занят своей работой, значительное время уделял моей диссертационной работе, сидя со мной часами и исправляя все, что было нужно. Огромное спасибо ему за эту первую, но, как потом оказалось, далеко не последнюю дружескую помощь. Я благодарен судьбе и за то, что я познакомился и по сей день дружу семьями с Сашей Назиным, прекрасной души человеком и талантливейшим ученым. Особенно я дружил с женским составом лаборатории № 7, пре-

красными людьми, всегда готовыми прийти на помощь. Галя Архипова набирала мою диссертацию, Татьяна и Света всегда помогали улыбкой и своей поддержкой. Своими друзьями считаю тогдашних сотрудников лаборатории Бориса Теодоровича Поляка, Эдика Аведьяна, Илью Левина, Павла Гусака. С последним мы в соавторстве сделали доклад, опубликованный в трудах ИФАК-овского семинара 1976 года.

Яков Залманович познакомил меня со всемирно известными учеными Питером Эйкхофом, Леннартом Льюнгом, В.Н. Вапником и многими другими.

Огромное спасибо Якову Залмановичу Цыпкину за все, что он сделал для меня и других!!!

Беседы с Яковом Залмановичем

Р.Ш. Липцер *

Я уже давно знал Цыпкина, со времен Каланчевки, но поразился, увидев его молодой портрет на стенде участников Второй Мировой Войны. Вот такой он был, Яков Залманович.

Впервые к нему меня привел Александр Аронович Фельдбаум. Они о чем-то говорили, я не понимал. Потом, когда Фельдбаума не стало и его сотрудники, разрабатывающие быстрый аналоговый компьютер, приглядывались, с кем бы поговорить за науку, – обратились к Я.З. Наши творчески планы не совпали с его, а советы по поводу Стохастической Аппроксимации не явились даже слабым утешением.

В следующий период Робастного Оценивания мне пришлось контактировать с Я.З. чаще. В телефонной трубке раздавался голос Гали: – «*Зайди к папе Яше*» (так за глаза называли его подчиненные). И хотя я не относился к их числу и никогда не называл его так, – качнув адреналин, сбегал двумя этажами ниже, гадая по дороге, какую проблему будем сейчас обсуждать.

– Нет, нет, не хвалить, а искать ошибки. Лучшие всего найти сразу и одну.

В этот раз повезло: в главной формуле совершенно незаметно имеется неопределенность 0/0. По известному анекдоту

* Работал в лаборатории А.А. Фельдбаума, а с конца 60-х годов – в лаборатории А.М. Петровского ИПУ. Тесно контактировал со многими сотрудниками лаб. 7. В первой половине 90-х годов переехал в Израиль, работал в Университете г. Тель-Авив (прим. ред.).

спрашиваю:

– *Где будем делать талию ?*

Смеющиеся глаза:

– *А что, кто-то сказал, что нельзя делить на ноль ?*

– *Можно, если знаешь ответ.*

– *А если нет ?*

– *Тогда можно спросить у арифмометра.*

Электрический арифмометр стоял тут же на столе.

– *И ? ...*

– *Он будет крутиться, пока не сломается.*

Лукавый взгляд:

– *Иди.*

Другое – ненаучное воспоминание. Финская парилка, пот градом и рассказ, почти по Войновичу, с большим юмором – «Как меня таскали в ГБ».

Третий раз – мы оба пациенты Академички. Я остаюсь. Он выписывается. – *«Знаешь, у меня жена побаливает. Я ей вечерами читаю вслух».*

Последний раз я видел Я.З. в ИППИ. Они пришли с Красносельским спросить, как там в Израиле. Что я мог сказать? Как везде.

О некоторых мгновениях общения с Яковом Залмановичем

А.В. Назин

В сентябре 1974 года Яков Залманович стал преподавать пятикурсникам МФТИ годовой курс «Импульсные системы управления». Как раз в начале того учебного года мне, студенту пятого курса, необходимо было найти лабораторию ИПУ (ИАТ) для специализации и дипломной работы. Я на всю жизнь запомнил ту первую для нас лекцию Цыпкина, поскольку она сыграла в моей судьбе во многом определяющую роль. Яков Залманович читал лекцию просто, понятно и интересно, и так же отвечал на вопросы студентов. В перерыве я подошел к нему и, кратко объяснив свою ситуацию, получил предложение зайти потом к нему в кабинет. Там, в кабинете, все происходило так, как будто вопрос о моей студенческой работе у него уже решен: он сразу сформулировал мою тему и посоветовал прочитать его книгу по адаптации, попросив сообщать о замеченных неточностях.

Так я оказался в лаборатории Цыпкина, которая на многие годы стала для меня любимым местом работы и, по сути, вторым родным домом. Под руководством Якова Залмановича и при тесном сотрудничестве с Сашей Позняком я защитил диплом, кандидатскую диссертацию и продолжал с интересом работать в лаборатории уже в качестве сотрудника. Вспоминая эти годы, можно было бы рассказать о многих эпизодах совместной работы и научного общения, показывающих неиссякаемое трудолюбие Якова Залмановича и его огромную работоспособность, верность своему призванию ученого.

К середине 70-х годов Яков Залманович уже имел огромный авторитет в научном мире (причем и на международном уровне), что вскоре подтвердилось избранием его в члены-корреспонденты, а затем и в действительные члены Академии наук, вручением ряда научных призов и медалей. Однако Яков Залманович не почивал на лаврах, а продолжал столь же увлеченно работать над новыми проблемами, заражая неиссякаемым энтузиазмом своих учеников и сотрудников. Конечно, этот непростой путь если и был, образно говоря, усыпан розами, то иногда их шипы больно жалили, приводя к нелегким переживаниям, стрессам и инфарктам. Вспоминается, как в начальные годы перестройки (почему-то хочется взять это слово в кавычки), где-то в 1986-87 гг., когда «наверху» всерьез планировалось перевести науку на хозрасчет, Яков Залманович как-то сказал нам, что перестанет руководить лабораторией в таких условиях. Тогда всем нам повезло: развал отечественной науки не опередил развала страны и ее экономики, и лаборатория продолжала жить привычной полноценной научной жизнью.

С начала 90-х годов все стало быстро изменяться, но практически только в одном аспекте в лучшую сторону: стало значительно проще налаживать международное сотрудничество и выезжать за границу для участия в конференциях, чтения лекций и проведения совместной работы. Конечно, Яков Залманович и раньше «довольно часто» выезжал за рубеж. Но теперь поездки становятся более длительными, а их география охватывает почти весь земной шар: Япония, Австралия, США, Европа, Южная Африка, Китай... Весной 1994 года мне довелось вместе с ним и с Павлом Щербаковым почти месяц работать в Англии, в Университете города Рэдинг, по приглашению Королевского Общества (по-нашему, Академии Наук). Присутствие академика Цыпкина придавало особый статус нашему визиту, что выразилось, например, в званом обеде в Королевском Обществе и в посещении тамошнего музея (когда бы еще удалось увидеть автограф Ньютона и другие научные раритеты!), а также в нашем ви-

зите в Русскую Службу БиБиСи. Интересно было видеть, что Яков Залманович в официальной обстановке практически не менялся и вел себя как всегда естественно, ровно и обаятельно.

Конечно, невозможно в нескольких строках сколько-нибудь полно описать светлый и дорогой для всех нас образ Якова Залмановича Цыпкина. Память о нем помогает нам жить и продолжать свою работу. А иногда даже кажется, что Яков Залманович просто еще не вернулся из своей заграничной командировки...

Последние часы

Н.П. Петров

Случилось так, что я дольше всех других сотрудников лаборатории оставался с Яковом Залмановичем в день его ухода из жизни.

Галина Николаевна Архипова в своих воспоминаниях рассказывает об этом последнем дне. Придя на работу, Яков Залманович чувствовал себя плохо. Увидев его состояние, Галя позвонила в медпункт, и наши врачи оказали ему первую помощь. Измерив давление (оно у него было низким, с очень небольшим перепадом, где-то 80 на 60 мм рт.ст.), уложили на кушетку и вызвали «скорую» из академической больницы. Когда приехала «скорая», Яков Залманович решил самостоятельно дойти до машины, не хотел обременять других заботами о себе. Однако, опасаясь за его здоровье, сотрудники лаборатории перенесли его на носилках в машину. Там ему поставили капельницу, и мы поехали. В лаборатории шел семинар («Проводите семинар без меня», – сказал перед отъездом в больницу Яков Залманович), и наши сотрудники попросили меня сопроводить его в машине скорой помощи.

По приезде в больницу он снова пытался проявить самостоятельность, перебраться с носилок из машины в коляску, но врачи категорически запретили ему двигаться.

Когда санитары привезли его в реанимационное отделение и стали готовить к переносу в палату, я с удивлением заметил, что он захватил с собой папку со своими бумагами. Конечно же, он собирался продолжить в больнице свою работу. Когда его передевали и мне нужно было отнести вещи

в смежную комнату, свою папку он никому не доверил и держал ее в руках. Затем его отправили в реанимационное отделение, а я уехал в Институт в полной уверенности, что все будет в порядке, так как он был в полном сознании, мы даже обсуждали с ним какие-то бытовые проблемы, жалоб никаких он не высказывал, а теперь я оставил его в руках больничных медиков.

Через какое-то время после моего приезда в Институт позвонила его дочь Инна (раньше Галя позвонила ей на работу, и Инна поехала сразу в академическую больницу). Она сообщила, что Яков Залманович скончался...

Воспоминания из Другого Тысячелетия

А.С. Позняк

«Восточная мудрость гласит,
что каждый человек встречает на свете
тех, которых должен был встретить...
Если же некто жалуется, что жизнь
не наградила его добрыми встречными,
не верьте, не верьте!
Скорее всего сам плох: оттого и не
наградила...»

Н.М. Карамзин

Вместо пролога

Писать воспоминания само по себе занятие не благодарное и даже весьма рискованное по разным причинам.

Во-первых, все написанное – сугубо личностное, а следовательно, весьма субъективное: одни сочтут факты и манеру их изложения достаточно приемлемыми, а другие будут плевать от прочитанного и поносить написавшего самыми неприличными выражениями, обвиняя в искажении фактов и даже во лжи.

Во-вторых, не всем удастся сносно это сделать.

Поэтому, когда мне предложили написать о Якове Залмановиче Цыпкине, меня сначала посетили сомнения, а затем и испуг: собственный эпистолярный опыт равен абсолютному нулю, а литературные способности, как свидетельствует давний юношеский опыт, связанный с выпускными экзаменами, оценивались максимум на «тройку».

Однако, поразмыслив хорошенько, я решил согласиться на эту «авантюру» лишь по одной причине: не всякому было суждено общаться с Я.З. почти каждый день на протяжении 30 лет. А вспомнить действительно есть что... И поучительное, и смешное, и печальное – все было за эти долгие годы общения с человеком значительным, оставившим след и в

науке (не всем удастся «выбросить свой флаг» и собрать под него своих единомышленников), и в жизни большого научного коллектива (каким был ИАТ-ИПУ), и в простом личном общении как человек с человеком, хотя дистанция всегда сохранялась большая: студент Физтеха – и профессор, зав. лаб., Лауреат Ленинской премии; и потом: доктор наук – академик «большой» союзной академии.

Кто здесь Цыпкин?

Февраль 66-го. Москва. Каланчевка. Боже, как это было далеко и во времени – 38 лет назад, и в пространстве – на другом континенте, скрытом за огромным океаном, на расстоянии почти 16 часов непрерывного полета на современном воздушном лайнере.

Я был тогда студентом 2-го курса Факультета радиотехники и кибернетики (ФРТК) Московского физико-технического института. Все студенты тех лет, включая и москвичей, коим я и был от рождения, жили в общежитиях в Долгопре¹ и наведывались в столицу в основном по воскресеньям (субботы тогда были учебными днями) либо в поисках развлечений, либо, попросту, проведать «дорогих родителей», как говорил кот Матроскин, и получить от них очередные 10 рублей на неделю, которые почти полностью тратились на скудное столовское питание и непременно жигулевское пиво, продававшееся тогда в буфетах прямо в общагах. Режим занятий и, соответственно, учебные нагрузки были чудовищными: с 9 утра до 8 вечера с 2-х часовым перерывом на обед, включавшим собственно еду, дневной сон и обязательную «пулю», которая могла продолжаться непрерывно в течение нескольких дней. В результате всего этого выглядел я весьма непритязательно: тонкая шея при росте в 180 см, старый школьный пиджак и перешитое из отцовской военной шинели серое пальто с каракулевым (от папахи) во-

¹ г. Долгопрудный Московской области, в 25-ти минутах езды на электричке от Савеловского вокзала.

ротником. Таким я и явился в Институт «Автоматики и телемеханики» (ИАТ), который располагался на Каланчевской улице вблизи Трех вокзалов. ИАТ был «базовым» институтом 416-й группы ФРТК, и поэтому мы, как студенты-физтехи, должны были посещать «базу» на втором курсе один день в неделю, на третьем – два, на четвертом – три дня, на пятом – четыре, а на шестом, дипломном, году обучения мы должны были работать (делать диплом) на базе все пять дней в неделю, резервируя субботу под «общественные науки» в самом Долгопрудном.

Робко постучав в дверь и услышав приглашение войти, я очутился у порога совсем небольшого кабинета, в котором находились три, как мне тогда показалось, молодых человека. Двое постарше сидели в большом и глубоком диване, а третий, с пронзительными голубыми глазами, писал какие-то формулы на линолеумной доске и в весьма импульсивной манере пытался что-то объяснить (или доказать) двум остальным, углубившимся по плечи в черный диван со слабыми от старости пружинами..

– *Кто здесь Цыпкин?* – спросил я почему-то твердым от волнения голосом.

– *Я...* – прозвучал робкий голос из дивана. Говорившему на вид было лет 45. На висках намечалась легкая проседь. – *А чем, собственно, обязан?*

– *Возьмите меня в свою лабораторию студентом. Я со 2-го курса Физтеха, а у нас как раз «база» начинается.*

– *А кто Вам про меня рассказал?*

– *Позин Никита Владимирович. Я сначала посещал его лабораторию в течение месяца, но мне что-то не показалось. Хотелось бы что-нибудь, где побольше математики.*

– *А Вам нравится математика?*

– *В общем, да.*

– *А Вы смогли бы нам рассказать содержание статьи, которую мы сейчас разбираем? Она на английском.*

– *Конечно,* – согласился я.

– *А когда Вы сможете нам все это рассказать?*

– Через неделю, в следующий «базовый» день.

– Ну и отлично, вот Вам копия.

Это была статья Бутса, посвященная множителям Лагранжа в задачах условной оптимизации. Был уже конец рабочего дня. Темнело рано. Я.З. спросил:

– А Вы где живете?

– На Ленинском проспекте, в «Рыболове-спортмене».

– О, это совсем рядом с моим домом на Ульянова. Я Вас подвезу, если Вы не против.

Я, конечно, согласился, едва скрывая чувство гордости: не всякого студента подвезит домой маститый ученый через десять минут после знакомства. Когда мы вышли из кабинета, я заметил, что Я.З. прихрамывает и пользуется палочкой. Потом я узнал, что он недавно поскользнулся и сломал ногу. Палочка вскоре была откинута, но еле заметная хромота оставалась: это были следы войны. Я.З. потерял пальцы на ноге после отморожения во время первого и последнего своего воздушного десанта в сражении под Москвой (где-то под Звенигородом).

Тогда у Я.З. был 403-й «Москвич». Водил он лихо, несмотря на февральские морозы и заснеженные улицы. В светофорах он ориентировался прекрасно, хотя был дальтоником, о чем я узнал много позже. Через неделю меня официально приписали к лаборатории № 7 ИАТа, где я и состою по настоящее время научным консультантом на общественных началах без сохранения содержания по причине уже 11-летней «научной загранкомандировки».

Двумя другими молодыми людьми были А.И. Пропой (на диване) и А.И. Каплинский (у доски). Первый Толя стал моим научным руководителем диплома, который был посвящен «Стохастическому программированию», а второй Толя на долгие годы стал моим хорошим другом. В 81-м мы вместе (я со своей семьей) перешли Клухорский перевал и вышли из Домбая в окрестности Сухуми. Где ты сейчас, Толя? Говорят, что он сейчас в Нью-Йорке, куда много лет назад выехала его дочь Надя. Первые мои две статьи, посвященные «сто-

хастическому управлению», были опубликованы в соавторстве с двумя Толями в 1970 году в «Автоматике и телемеханике». Забавно, что через 35 лет я опубликовал статью на ту же тему («Робастный стохастический принцип максимума») в одном американском журнале, в специальном выпуске, посвященном ИПУ.

Настоящие научные контакты с Я.З. начались у меня в 1970-м, когда Толя Пропой ушел из лаборатории в международный отдел Института, а Толя Каплинский уехал в Воронеж, успешно закончив аспирантуру, и стало ясно, что мне нужно будет менять научную тематику.

В качестве темы кандидатской диссертации Я.З. предложил мне тему «Адаптивные Стохастические Автоматы». Он рисковал – исходных идей, позволяющих подойти к решению этой проблемы с точки зрения «стохастической аппроксимации» (считающейся на тот момент единым инструментом к «автоматическому обучению»), не было никаких. Как потом оказалось, риск себя оправдал.

Лаборатория Цыпкина конца 60-х – начала 70-х

7-я Лаборатория ИАТ (ИПУ после 68-го) представляла собой собрание молодых людей, жаждущих делать современную науку об управлении. Авторитет заведующего был непререкаем. Научная работа каждого шла непосредственно через Я.З. Работа в микрогруппах, мягко говоря, не сильно приветствовалась. Исключение составлял лишь сектор Юры Попкова: он принадлежал к «закрытой части» и потому его исключительность воспринималась как явление само собой разумеющееся. Заметную долю «рабочей силы» представляли собой студенты и аспиранты, в основном физтехи.

Физтехи отличались от других студентов какой-то особой «научной наглостью», брались за любые, на первый взгляд не решаемые, задачи с натренированной годами работоспособностью...

– *Саша, Вы смогли бы доказать мне один очень правдо-*

подобный результат? Хорошо бы завтра к утру!

– Но ведь сейчас уже 8 вечера!

– Да, но ведь у Вас вся ночь впереди.

Против этой фразы контраргументов не было. Желаемый результат был на столе Я.З. в 9 утра следующего дня!

Но были и другие физтехи. Они жили как бы своей внутренней богатой жизнью и получение «на надрыве» новых научных результатов их не сильно вдохновляло. Таким, пожалуй, был Коля Логинов: любимец женщин, галантный, начитанный и весьма остроумный молодой человек. Его обзорная статья в «Автоматике и телемеханике» по «Стохастической аппроксимации» имела шумный успех и долгое время потом цитировалась. Однако его главной страстью была фотография. Он делал снимки на высоком профессиональном уровне, приносил их потом в лабораторию, где они шумно обсуждались. Однажды Я.З. попросил Колю срочно выправить стиль и, главное, выкладки в одной работе, которую он, Я.З., готовил на престижный международный конгресс. Коля взял материал и ... пропал недели на две. И вот, когда мы, группа молодежи из седьмой лаборатории, шли по длинному коридору 4-го этажа в «ипушную» столовую, неожиданно столкнулись лицом к лицу с Я.З. Он вопрошающе посмотрел на Колю и спросил:

– Коля, ну как дела?

– Прекрасно, Яков Залманович, – последовал ответ. Мы двинулись дальше, а Я.З. так и остался стоять с открытым ртом. (Через несколько лет Коля уволился из ИПУ).

Я.З. был самым старшим по возрасту членом 7-ой лаборатории. В 69-м году ему исполнялось 50 лет. На три года младше был Михаил Михайлович Симкин – человек героической судьбы, имевший контузии при штурме Кенигсберга, партиец с военной поры и человек с импульсивным, на грани шизоидальности, характером. Мало кто умел с ним ладить. Мне же это, как мне кажется, удавалось. Мы проработали вместе в одной 428-й комнате почти 20 лет. Его работа 77-го

года (совместно с Павлом Гусаком), посвященная робастной нелинейной фильтрации, была, по-моему, первой в мире на эту тему, которой было суждено стать модным научным направлением через 25 лет. Научные споры Мих.Мих. с А. Балабушкиным, учеником Р. Липцера¹, на тему, является ли детерминированная неопределенность частным случаем Калмановской фильтрации при бесконечно большой дисперсии, продолжались почти 10 лет.

Нельзя не упомянуть рано ушедшего из жизни Роберта Артемовича Симсарьяна. О нем Я.З. говорил: «*Человек огромной работоспособности и энергии...*». Роберт и я, в числе прочих, занимались подготовкой 50-летнего юбилея Я.З. Сюрпризов было много. Один из них – памятный подарок от лаборатории в виде большой (диаметром около 40 см) золотой медали, которая потом висела в кабинете Я.З.

Любимцем всей лаборатории, а также моим другом и научным коллегой, с кем я имел несколько публикаций в «*АиТ*» в начале 90-х, был Юрий Алексеевич Василевский².

В 70-е годы в лаборатории появились две выдающиеся научные фигуры: Марк Александрович Красносельский (с двумя молодыми талантливыми аспирантами Колей Бобылевым и Лешей Покровским) и Борис Теодорович Поляк. Обоим Я.З. подал руку в не простое для них время, когда первый был уволен из Воронежского Университета, а второй из ВЦ МГУ. С их приходом лаборатория из инженерной превратилась в математическую. Изменилось все: манера представления материала и написания статей и даже стиль и форма ведения научных разговоров и диспутов. Резко в научном смысле изменился и Я.З.: он учился математике заново, точнее – «адаптировался к новой среде». Это требовало перестройки от всех. Тут и произошло как бы расслоение среди монолитного когда-то коллектива: кто-то стал осваивать но-

¹ Профессор. автор нескольких известных книг по теории случайных процессов.

² В конце 80-х Ю.А. Василевский был зам.зав. лабораторией.

вый для себя «математический язык», а кто-то так и остался на уровне «передаточных функций».

Однажды Я.З. участвовал (точнее сказать, не препятствовал) в розыгрыше М.А. Красносельского. Это было в 1971-м году, когда Марк Александрович ушел со своими сотрудниками из нашей 7-й лаборатории, получив свою 61-ю. Я.З. всегда получал из-за рубежа много корреспонденции, включая научные журналы. В одном из них на последней странице было анонсировано приглашение участвовать в чемпионате мира по рыбной ловле (зимней) в Финляндии. Зная М.А. как заядлого рыбака, у меня родилась идея переслать это приглашение ему. Я поделился этим с Колей Бобылевым, в ту пору еще аспирантом Красносельского. Идея ему понравилась. Мы попросили разрешения у Я.З. вырвать соответствующую вставную страницу-открытку и воспользоваться одним из заграничных конвертов, которые он получал на свое имя. Подделав фамилию получателя на практически целом конверте, мы попросили секретаря М.А. Красносельского – Наташу Икоеву – вручить профессору Красносельскому это письмо. Цыпкин был в курсе происходящего. На следующий день, во время лабораторного чаепития в комнате 433, вошел Марк Александрович и, обратившись к Я.З., сказал:

– Странные вещи происходят, Я.З. Вчера получил приглашение участвовать в мировом чемпионате по рыбной ловле на льду в Финляндии. Я понимаю, что на Западе меня могут знать как математика, но откуда они слышаны о моих увлечениях! Прямо не знаю, что делать! Что Вы думаете по этому поводу?

– Сразу не отказывайтесь, – сказал Я.З. – Посоветуйтесь сначала в Отделе кадров.

– Хорошая мысль – сказал М.А. и тут же пошел в Отдел кадров за советом. Совета ждали три дня. Когда все прояснилось, веселились все... кроме Марка Александровича.

Хотя сам Я.З. много и часто выезжал за границу, он, тем не менее, живо интересовался впечатлениями других об их

поездках. Однажды он спросил одного видного ученого (большого роста и весьма плотного телосложения):

– *Кемер, ну как там в Англии?*

Ответ:

– *Иду по Пикадилли, чувствую, кто-то толкает в спину. Оборачиваюсь – а это омнибус, двухэтажный!*

На аналогичный вопрос другой известный ученый ответил с кавказским акцентом:

– *Были в цирке. Видели мартышек. Что вытворяют – умней нас!*

В 1974-м году Я.З. был избран членом-корреспондентом Академии Наук СССР. Банкет был в ресторане «Зарядье», где собралось более 100 человек. Мне почему-то из всего происходящего запомнилась хвалебная речь профессора Д.Б. Юдина, где почти каждое слово содержало раскатное грассирующее «р-р-...-р»: Ленин ему «в подметки не годился». Можете себе представить, как, например, звучала фраза: «Р-р-рекур-р-рентные р-р-решающие пр-р-р-равила» в исполнении проф. Юдина. Это была просто «песня».

*Течет шампанское рекою
И взор туманится слегка,
И все, как будто, под рукой
И все, как будто, на века.*

Действительно, в те далекие 70-е Я.З. был на вершине своей научной деятельности: 50 с небольшим, Лауреат Ленинской премии, хорошие перспективы стать академиком, общее почитание и любовь, блестящие международные контакты и, самое главное, «сильная лаборатория», работающая как слаженный оркестр. Легкий взмах дирижера и... А дирижером был Цыпкин! Да, так было... почти 35 лет назад.

Яков Залманович и Вадим Александрович

– *Скажите,* – спросил у Остапа, как у участника автопробега, американский корреспондент, – *а как у вас с «еврей-*

ским вопросом»)?

– А никак, у нас его нет!

– Как это нет? У вас что, евреев нет? – переспросил корреспондент.

– Евреи есть, а вопроса нет, – ответил Остап.

Примерно так было в ИАТе-ИПУ, и уж, во всяком случае, в лаборатории № 7. За все 30 лет я не помню, чтобы Я.З. или кто-нибудь в его присутствии заводил разговор на эту тему. А ведь поводов было много, если учесть, что в конце 60-х из лаборатории № 7 отъехали в США (первая волна эмиграции) бывшие сотрудники Р. Рутман и М. Эппельбаум. Такой спокойной, рабочей обстановкой, не имеющей ничего общего с антисемитской политикой тех лет, Институт, да и, пожалуй, вся область «Автоматического управления» до 1971-го года, безусловно, обязана академику В.А. Трапезникову¹. Вадим Александрович был фигурой колоритной: роста выше средней и плотного телосложения. Говорят, у него было 4 жены. Когда его принимали в партию и спросили, как можно объяснить столь явное многоженство, В.А. ответил: «Что я мог сделать? Они меня бросали». Одной из его жен была Вероника Дударова. Я, как фигура малозначительная для администрации, никогда не бывал в его рабочем кабинете. У замов бывал пару раз, а у самого... никогда. Авторитет директора был абсолютным. И, видимо, не только в Институте и Академии, но и в правительственных кругах, включая ЦК КПСС. Этот человек одновременно занимал 6 должностей: Директор Института, заведующий кафедрами на Физтехе и в МГУ, зам. Председателя Госкомитета по науке и технике (как мы говорили – «зам-Кирилина»), главный редактор журнала «Автоматика и телемеханика» («АиТ») и председатель Национального Комитета по Автоматическому управлению (НКАУ). Если учесть, что начальником отдела науки в ЦК был тоже Трапезников (однофамилец), то эта фамилия производила на

¹ Теперь Институт носит его имя, как бессменного директора около 40 лет, начиная с 1951-го года.

окружающих грандиозное впечатление.

Сомнений не было – этот человек мог все. Так оно, видимо, и было. Примером тому может служить решительность В.А., проявленная им в активных действиях против «анти-семитской волны» сталинских времен 1951-53 годов. В те годы в Институте образовалась группа партийных ученых (во главе с профессором В.В. Солодовниковым), бдительно отслеживающих все решения Кремля и, в частности, относительно «еврейского дела». Начались гонения в Институте со стороны партийного бюро. И тут всем стало ясно, что такое «Трап». Он вынужден был уволить нескольких человек. Одним из них был М.А. Розенблат. В дальнейшем он образует специальный комитет (Партком-Профком) во главе (с кем бы вы думали?) с доктором технических наук, капитаном 1 ранга Семеном Исааковичем Бернштейном, который решительно осуждает всякие проявления антисемитизма. В 1956 г. Трапезников увольняет из ИАТа Солодовникова и всех из его компании. Хотя первый был действительно хороший ученый. Тем самым В.А. сохранил для советской и мировой науки такие имена как А.А. Фельдбаум, М.А. Айзерман и, конечно, Я.З. Цыпкин. Уже за одно это Вадим Александрович достоин памятника, который стоит теперь у входа в ИПУ. Но не только за это.

Старшим научным сотрудником ИАТ по совместительству был академик А.А. Андронов, работавший в г. Горьком. Это была легендарная личность, послужившая прототипом героя фильма «Все остается людям» в исполнении Н. Черкасова. В 30-х Андронов совместно с Хайкиным и Виттом (последний был расстрелян в 37-м) написали книгу, которая на долгие годы стала основополагающей в «Теории колебаний». Книга уже была набрана в типографии, когда Андронову позвонили «сверху» и предложили издать книгу под одним его именем, исключив два других. Он категорически отказался. Тем не менее, книгу издали в 1937 г. под двумя фамилиями – Андропова и Хайкина. Только в 1959 г. кни-

га была переиздана под тремя авторскими фамилиями.

Нижеследующее является изложением услышанного мною от Я.З. и, видимо, мало кому известным фактом биографии Я.З. и В.А. Рассказал мне эту историю Цыпкин, когда в 1972 году мы ехали в одном купе скорого поезда на научную конференцию. После успешной защиты докторской, посвященной системам с запаздыванием, Я.З. был принят в лабораторию Трапа, где и начал свою научную и трудовую деятельность в ИАТе. Вадим Александрович еще не директорствовал (директором был академик Борис Николаевич Петров, впоследствии Председатель «Интеркосмоса»), а Яков Залманович еще не имел своей 7-й лаборатории и, вообще, никакой. Когда в институте появился Андронов, то Я.З. пошел к Трапу и заявил:

– Вадим Александрович, я ухожу из Вашей лаборатории!

– Что случилось, Яша? Разве что-нибудь не так?

– Нет, все так. Но разве я могу работать с Вами, если в институте появился Андронов?!

В.А. без разговоров отпустил Я.З., которому затем несколько лет посчастливилось работать с А.А. Андроновым¹.

*Мы смежны так близко, так тепло,
Как левое и правое крыло.
Но вихрь прошел ... и пропасть пролегла
От левого до правого крыла.*

Когда в 78-м я претендовал на звание старшего научного сотрудника и требовалась официальная бумага от заведующего лабораторией с просьбой принять на конкурс с.н.с. одного из своих сотрудников, Я.З. сказал мне: «Саша, давайте лучше без этой бумаги. А то могут не дать». Я так и сделал, и «старшего» получил.

После событий с Александром Яковлевичем Лернером в

¹ Формально Я.З. никогда не работал ни под руководством Трапезникова, ни Андропова (прим. ред.).

1971 году Трапа словно подменили: из ярого борца с антисемитизмом он (как бы это сказать помягче) «перешел в лагерь противника». Профессор А.Я. Лернер подал заявление на отъезд в Израиль. Его тут же «осудили» на общем собрании ИПУ (осуждали с трибуны М.М. Симкин и один из все еще действующих зав. лабов). Лернер стал «невъездным», а фактически – политическим узником на целых 19 лет!

Уже году в 92-м Я.З. помогал Семену Шильману, известному тогда ученому из Горьковской когорты и моему хорошему другу, проводить его докторскую работу через Ученый Совет ИПУ. Трап, оставив по возрасту почти все свои посты, все еще был Председателем большого докторского совета и продолжал контролировать все представлявшиеся диссертации. После подачи диссертации Шильмана прошло 4 месяца. Трапезников молчал. Я.З., Семен и я, как ответственный за отзыв на его докторскую от ведущей лаборатории, собрались вместе и решали, что делать. Ждать ответа от Трапа более не имело никакого смысла, и Я.З. позвонил ему прямо на дачу.

– *Вадим Александрович, ну что будем делать с Шильманом?*

– *Защищаться он не будет!* – последовал ответ.

– *Хорошо, тогда на ближайшем Ученом Совете я публично обвиню Вас в антисемитизме!*

Трап бросил трубку. В кабинете, где мы сидели, воцарилось молчание: каждый мысленно осознавал, что произошло. Примерно минуты через две зазвонил телефон на столе Я.З.: «*Пусть защищается*». Не всякий мог позволить себе бросить такое обвинение Трапу прямо в лицо. Я.З. это сделал.

Как кто-то правильно пошутил: средний возраст жизни кандидатов наук меньше, чем докторов, а докторов меньше, чем академиков. После блестящей защиты докторской, став затем заведующим кафедрой в Горьковском (Нижегородском) Университете, спустя три года Семен Михайлович Шильман ушел из жизни после инфаркта, не намного пережив академика Трапезникова, который совсем еще недавно решал его судьбу.

Помню, в 1980 году, когда Трапу исполнялось 75 лет, молодые и активные сотрудники ИПУ из числа «тусующихся» при Комитете комсомола, решили приготовить стенд, посвященный Трапу. Они активно контактировали с ветеранами Института в надежде поживиться какими-нибудь воспоминаниями, а лучше фотографиями военной и послевоенной поры, где бы фигурировал директор. Группа ленинской молодежи с улыбками на лицах появилась в кабинете у Я.З., где мы с ним что-то обсуждали «по науке» (Господи, сколько выдывал этот кабинет?!). Один из комсомольцев спросил:

– Яков Залманович, Вы давно знаете Вадима Александровича. Может быть, у Вас есть какие-нибудь интересные воспоминания или фотографии тех лет?

– А что вас конкретно интересует? – спросил Я.З.

– Ну вот, например, нам дали фотографию, где В.А. пилит дрова во время эвакуации Института в Ульяновск. Говорят, он очень любил пилить дрова!

– Дорогие мои, – сказал Я.З., – я тоже в те годы очень любил пилить дрова. Но делали это мы с ним по разные стороны Волги...

Комсомольцы быстренько ретировались с каким-то странным удивлением и, даже, испугом на лицах.

Юбилей Трапа удался на славу: был торжественный Ученый Совет, концерт «Гусаров» (что-то типа студенческого КВН), банкет, ордена и прочее и прочее...

Ленинградские школы по адаптивному управлению

Начиная с 70-х годов в Ленинграде устраивались Всесоюзные школы (а попросту, конференции) по «Адаптивной теории управления». Проводились они обычно ранней весной; зима еще не сдавалась, и мокрый питерский снег залеплял всякого пешехода, решившего прогуляться по Невскому. Иногда снегопад переходил в дождь. Светлело поздно, темно рано, небо почти всегда в это время года было серым.

Однако, научный уровень конференции был необычно-

венно высоким и ощущение праздника как бы витало в воздухе: незабываемое время, незабываемые люди!

Так вышло, что мы с Я.З. ехали на эту конференцию в одном купе «Красной Стрелы» весной 1972 года. Поезд уходил с Ленинградского вокзала около полуночи и прибывал в северную столицу рано утром, когда магазины еще не открывались, а малочисленные кафе-закусочные только-только начинали «разогреваться». Мы шли пешком по Невскому прямо от самого Московского вокзала. Там Я.З. поведал мне одну смешную историю, произошедшую с ним в середине 50-х в том же Питере и анонсированную под скромным названием «Цыпкину везет»:

Шли мы вместе с академиком Вознесенским, – вспоминал Я.З., – домой к профессору А. Лурье, которого я всегда считал своим учителем. Последний приболел, и мы, предварительно созвонившись, решили его навестить. Академик Вознесенский сказал мне:

– Ходят слухи, что Вы очень везучий человек.

– В общем, да, – ответил я. – Например, я всегда выигрываю в спорах.

– Ах, вот как? Тогда давайте поспорим, что на следующем перекрестке висит почтовый ящик!

– А на что спорим?

– На бутылку коньяка.

– Хорошо, – сказал я, и мы быстро и молча ринулись к ближайшему перекрестку. Ящика там не было. Обнаглев окончательно, возвращаясь от Лурье, я предложил академику поспорить вновь и отыграть свою бутылку. Я утверждал, что ящик там висит. Вознесенский растерянно согласился поспорить, что его там нет, поскольку пару часов назад его там точно не было. О чудо: ящик был на месте и сиял ярким синим цветом (его просто брали красить на это время). Вторая бутылка пришла потом очень кстати.

Позже, уже в 2000 году, Володя Лотоцкий показал мне свою статью «Вечно адаптивный», посвященную Я.З. и опубликованную в русскоязычной израильской газете. Там

упоминалась та же история, но с другими людьми и в другом городе. Не думаю, что автор что-то запомнил или искажил: скорее Я.З. мог сам пересказывать этот эпизод с ящиком в совершенном ином виде, упоминая совсем иных персонажей. Но сути это не меняет: Цыпкину действительно везло, как баловню судьбы!

В номере гостиницы Я.З. поведал мне еще одну историю (надеюсь, что он не рассказывал ее Володе Лотоцкому и что она нигде не публиковалась), произошедшую с ним где-то в начале 50-х, когда он, молодой доктор наук, оппонировал чью-то диссертацию в Бауманском институте. Членом Ученого совета был престарелый профессор Фабрикант, славившийся тем, что почти всегда спал на защитах. Так случилось и на этот раз, тем более, что защищающийся говорил тихо и монотонно. Настала очередь оппонентов. Молодой доктор наук Я.З. Цыпкин взошел на кафедру и четким, громким голосом стал излагать сильные и слабые стороны диссертации. Фабрикант проснулся и стал с интересом слушать. Когда же председательствующий спросил, нет ли у кого вопросов, профессор Фабрикант сказал: *«Как же, как же, у меня вопрос к подзащитному! А Вы пробовали подойти к решению этой проблемы с точки зрения «Дисперсионной теории»?* Зал настороженно молчал, ожидая развития событий. Яков Залманович, ни чуточки не смутившись, ответил: *«Пробовали, не получилось! Поэтому и предложили новый подход, описанный в диссертации».* Фабрикант, довольный ответом, уютно устроился в своем кресле и тут же снова заснул. После этого все члены Ученого Совета горячо жали руки оппоненту Цыпкину, который «спас репутацию» известного ученого в его собственных глазах.

Но вернемся все же к Ленинградским школам по адаптации. Их устраивали в основном как бы две команды: В.А. Якубовича (мат-мех Ленинградского университета) и А.А. Первозванского (Ленинградский политех, бывшая кафедра А.И. Лурье). В первую входили В.Н. Фомин,

А.Л. Фрадков, А. Тимофеев (зять командующего Балтийским флотом, что было удобно в организационном плане), Ю. Деревницкий (обычно был ученым секретарем конференции), гениальные братья-близнецы Никита и Андрей Барабановы и многие другие молодые тогда сотрудники и аспиранты ЛГУ. Вторую команду составляли В. Катковник, О. Кульчицкий, В. Хейсин, Р. Полуэктов, и другие. Все перечисленные выше ученые были моими близкими коллегами, а некоторые – друзьями (так, например, Олег Кульчицкий специально приехал из Питера в Москву проводить меня в Мексику). Все они рано или поздно стали докторами наук и профессорами двух лучших питерских вузов. Из Москвы приезжали многие мои коллеги: из ИПУ, кроме сотрудников и аспирантов 7-й лаборатории Я.З. Цыпкина, обязательно участвовали ученые из группы проф. В.Ю. Рутковского, несколько раз бывал В. Вапник (еще до защиты своей докторской), были представители и других вузов и учебных центров.

Один раз по специальному приглашению Цыпкина с пленарным докладом выступал М.М. Ботвинник. Оба сохраняли хорошие отношения еще со времен докторской защиты Михаила Моисеевича, на которой Я.З. выступал в качестве официального оппонента. В Питер Ботвинник привез свою разработку «Шахматная программа *Пионер*», которая могла адаптироваться под играющего соперника и обучалась по ходу игры. Впоследствии идея «адаптивных шахмат» Ботвинника полностью «проиграла» мощным вычислительным программам, основанным на «тупом» переборном просчете ситуаций на много шагов вперед. Я присутствовал при разговоре Я.З. с Ботвинником, когда было сделано предложение последнему от лица программного Комитета выступить с пленарным докладом в Ленинграде и рассказать о своей программе. Ботвинник был человек, мягко говоря, не эмоциональный. Он ответил: – *Хорошо*. Яков Залманович вызвал Галю Архипову (своего бессменного секретаря) и попросил ее приготовить три чашечки чая. Затем он спросил:

– *Галя, а Вы знаете, кто перед Вами сидит?*

– Знаю, шахматист.

Я.З. улыбнулся и прокомментировал:

– *Это не просто шахматист, а чемпион мира. Шахматистов много, а чемпион мира один.*

При этом на лице Ботвинника не шелохнулся ни единый мускул: он, как всегда, сохранял королевское спокойствие.

Увы, в 90-е годы Ленинградская (Питерская) школа теории управления начала нести физические потери.

*Вот уходит наше поколение
Рудиментом в нынешних мирах,
Словно полужесткие крепления
Или радиолы во дворах.*

Первым «выбыл из игры» Валя Хейсин: в 1994-м году был сбит троллейбусом на середине Невского, когда возвращался из ВААПа с полученными за переводы своих статей за границей долларами. Спешил передать их дочке, которая в этот день уезжала в Америку. Удар внешнего смотрового зеркала пришелся точно в висок. Смерть была мгновенной. Он был крепкий, спортивный, всегда улыбался. Очень подходил бы на роль Бендера, если бы был актером.

Через два года не стало Олега Юрьевича Кульчицкого. Недавно повторно женился. Приобрел новую квартиру. Подвешивал люстру к потолку. Упал. Сильные повреждения позвоночника и ушиб головы. Смерть через две недели. А ведь все так складывалось удачно, вместе с Семеном Шильманом работали над совместной книгой по стохастическим алгоритмам. Обоих не стало почти в один год.

Все это были ученики гениального профессора А.А. Первозванского. Он был официальным оппонентом моей докторской, а я – научным редактором его замечательного учебника по «Теории автоматического управления». Круг как бы сжимался над самим учителем. Анатолий Аркадьевич был сбит электричкой, когда возвращался с дачи в Питер, чтобы завтра открывать последнюю «Ленинградскую конфе-

ренцию – 1999», посвященную памяти Я.З. Цыпкина.

С уходом из жизни В.Н. Фомина в начале 2000-го «Ленинградские школы» как бы перестали существовать, оставшись навсегда в 20-м веке и в памяти тех, кому было суждено перешагнуть в 21-й...

*Петроград, Петроград,
Я еще не хочу умирать,
У меня еще есть адреса,
Где найду мертвецов голоса.*

У меня же таких адресов почти не осталось. Разве что email-адрес Саши Фрадкова, которого я иногда встречаю на международных конференциях по «Теории управления». Да телефон Володи Харитонов, в котором, впрочем, нет нужды, поскольку профессор В.Л. Харитонов работает со мной в Мексике в одном департаменте уже 9 лет и сидит в соседнем кабинете¹. Все еще «держит оборону» Владимир Андреевич Якубович. Говорят, даже издал недавно новую книгу по «Оптимальному управлению». Дай бог ему здоровья!

Последние годы с Я. З. Цыпкиным

Конец 80-х был действительно перестроечным. Менялись отношения в обществе, между людьми и, главное, менялись взгляды людей на самих себя: «неужто я не заслуживаю лучшей жизни и должен оставаться таким, как есть, навсегда?» Военно-промышленный комплекс еще не был разрушен, появилась возможность проводить научные договоры с «закрытыми организациями» как через ИПУ, так и вне его (так называемые «научные центры») с достаточно высоким фондом заработной платы. Ученый люд понял, что знания (а не только звания и административное положение) могут приносить реальные дивиденды и, прежде всего, в финансовом отношении. Мне удалось заключить пару больших кон-

¹ Сейчас В.Л. Харитонов вернулся в Петербург (прим. ред.).

трактов с ЦНИИМАШ (КБ «Энергия») на разработку системы управления «Адаптивными антенными решетками» и на создание программы-эмулятора «Спутниковые войны». Работа была увлекательной. Мои коллеги, работающие со мной по контракту, делали свое дело с энтузиазмом. Работа спорилась, и результаты были налицо. Я.З. видел, что что-то происходит помимо него и не раз намекал мне, что и он не прочь бы поучаствовать. Я четко расписал ему фронт работ и откровенно спросил, какую работу из перечисленных он смог бы взять на себя. Он подумал и сказал: «Никакую».

Незадолго до защиты моей докторской мне первый раз в жизни (а было мне 42 года) удалось участвовать в международном семинаре (Workshop) по «Адаптивному и робастному управлению» в Дубровнике (Югославия). Я привез туда свои результаты, составляющие часть моей докторской диссертации. Они были посвящены оптимизации и идентификации при зависимых помехах и казались мне новыми и интересными. К моему удивлению, мой доклад и излагаемые в нем проблемы ни у кого не вызвали ни малейшего интереса: 95% докладов были посвящены задаче « H^∞ - робастного управления». Я, первый раз выехавший за границу, вдруг почувствовал себя «вне главной дороги», по которой развивается наша наука. Они не понимали меня, я же не понимал их. Я вдруг осознал, что не могу называться доктором наук по «Теории автоматического управления», если не знаю, что существует область этой теории, о которой я даже ничего не слышал.

Продолжая хоздоговорные работы, еще до официальной защиты докторской, я организовал семинар в ИПУ по « H^∞ - теории управления», где я (в первую очередь) и еще несколько энтузиастов этого направления (среди них А.П. Курдюков и А.В. Семенов) начали интенсивно изучать основы этой теории, разбирая зарубежные публикации, которые были доступны в России на тот период. Вскоре семинар приобрел определенную известность. В нем регулярно стали участво-

вать люди из Бауманского, МГУ, других лабораторий ИПУ¹. Семинар получил статус общемосковского и продолжал активно работать. Из Ленинграда приезжали А.А. Первозванский и Андрей Барабанов, представляющие свои результаты по робастной теории управления. Яков Залманович снабжал меня всеми материалами, которые имел, ценил эту деятельность, но сам не участвовал в ней. Когда же его спрашивали что-либо по « H^∞ », он отвечал: «*Позняк что-то делает на эту тему, с ним и говорите*». Однако однажды, где-то году в 91-м, он спросил меня:

– *Саша, можно мне будет выступить на Вашем семинаре? У меня есть кое-что по робастной полиномиальной устойчивости.*

Для меня это было большим событием, поскольку последние 2 года после моей защиты докторской научных контактов с Я.З. у меня практически не было.

– *У Вас, наверное, распланированы доклады на несколько недель вперед?*

– *Не волнуйтесь, Яков Залманович, для Вас мы сделаем любые сдвиги!*

Академик Я.З. Цыпкин рассказывал свою последнюю работу с Б.Т. Поляком, посвященную геометрической интерпретации теоремы В.Л. Харитонова. Позднее этот результат получил название критерия «Цыпкина-Поляка». Он позволял доказывать результат В. Харитонова, укладываясь в полстра-

¹ За 3 года мне удалось опубликовать несколько своих работ по H^∞ -робастности. Среди них одна работа была посвящена методу Неванлинны-Пика, другая – чувствительности H^∞ -решения. Была опубликована большая обзорная статья в «Технической кибернетике», посвященная робастному управлению, а также небольшая книжечка (в соавторстве с академиком Е.Федосовым, ЦНИАС). Главное же, мне удалось внедрить соответствующий курс на Факультете Аэрокосмических исследований на Физтехе и читать его 3 года подряд. Вышло соответствующее пособие с подробным изложением моих лекций. Это были практически первые работы по H^∞ в Союзе.

ницы текста, а не в 3 страницы, как это было в первоисточнике. Представленное доказательство основывалось на так называемом «принципе исключения нуля», причем явно прослеживалась связь, или даже преемственность, с известным с 30-х годов критерием Михайлова. Изящность и простота принесли полученному результату определенную известность. Якову Залмановичу он тоже понравился. Он даже вывез его в Америку. Забавный случай произошел с участниками поездки, в которой были Я.З., Б. Поляк и В. Харитонов. Как вспоминал Володя, трое известных российских ученых прибыли в один из аэропортов Америки, однако их никто не встретил. А время было полночь. Хотелось спать, а заветных долларов, которые должны были предоставить встречающие, не было. Однако у Я.З., как у человека более опытного и чаще бывавшего за границей, оказались в загашнике заветные \$100. Этого хватало на номер в одном из отелей близ аэропорта. Ученая троица направилась туда. Можете себе представить удивление служителя отеля, дежурившего на «Reception», когда трое вошедших попросили один номер на троих и ни на минуту не смутились, услышав что имеются в распоряжении только номера с одной кроватью. «Трое в одной кровати, не считая... полного отсутствия денежных средств на последующую жизнь». Все-таки, здорово заботилась наша Академия и государство в целом о нашей науке! Но 100 долларов все-таки нашлись и, вообще, все разрешилось хорошо в конце-то концов!

Несмотря на относительный успех, связанный с последней работой, Я.З. все же, как мне кажется, не был полностью удовлетворен складывающейся ситуацией. Он лучше других понимал, что под сенью «чужого флага» все другие флажки в скором времени и с большего расстояния будут мало различимы. Он следовал известному правилу Л. Ландау: «Старость не наступит, пока ты работаешь с молодежью!» Работа с несколькими аспирантами Физтеха очень увлекала его в последние годы (начало 90-х). Увлекала до такой степени, что он даже освоил появившийся тогда у него РС. Яков За-

лманович подолгу задерживался на работе, пробуя разные варианты разрабатываемого метода, который предназначался для «парирования» возмущений полиномиального типа. Я.З. понял, что возмущения этого класса порождаются фильтрами (экзогенной системой) фиксированной (известной) структуры. К сожалению, эти фильтры всегда не устойчивы (как минимум один корень соответствующего характеристического полинома лежит на границе устойчивости). Как результат, методы, использующие напрямую эту экзогенную систему, являются не робастными, т.е. чувствительными к заданию начальных условий. Я высказывал свои сомнения Я.З. Он мне говорил:

– *Саша, почему Вы меня все время критикуете?*

– *Яков Залманович, ведь Вы хотите иметь деловое научное общение, не так ли? А людей, жаждущих Вам поаплодировать, очень много, стоит только приоткрыть дверь кабинета – и Вы их сразу найдете!*

Он улыбнулся:

– *Но ведь мне нужна содержательная критика.*

– *Дайте время, и она будет!*

В его глазах светился «огонь». Видно было, что проблема очень его интересовала. Зимними морозными вечерами, когда индивидуальный транспорт почти не использовался, мы часто вместе возвращались домой после работы. Выходили на «Академической», и я провожал его минут 15-20 до его дома. Говорили о разном, в основном, о науке. В последнее время его волновала научная судьба его внука Андрюши. Мы обсуждали возможную тему его диссертации. Он даже просил меня быть научным руководителем. Пока ничто не предвещало событий, связанных с моим отъездом в Мексику. Это были действительно спокойные и «относительно счастливые» последние дни существования Союза.

Однако вскоре грянула «павловская реформа», и жизнь из спокойной в один день превратилась в невыносимую. Нечего было есть, хотя деньги пока еще были. Появились огромные очереди за хлебом. Мы жили на быстро исчезающих запасах,

приготовленных во время дачного сезона, и на гуманитарной помощи (в виде сухого молока), которую наш 8-летний Ванюшка получал в школе раз в месяц. Впервые появилась мысль о хотя бы временном отъезде на работу в какую-нибудь страну, где мои знания и опыт могли бы оплачиваться так, чтобы гарантировалось достойное существование. Я поделился своими мыслями с Я.З. Он сказал: *«Вы там долго не сможете. Вас обязательно потянет назад, и Вы вернетесь»*. Здесь он, видимо, впервые в жизни (а, может, и не впервые) ошибся: все развивалось по иному сценарию!

В конце 1991 года смертельно заболел Марк Аронович Айзерман. Хорошо помню его последний визит в Институт весной 1992 года. В здание он не заходил: уже трудно было подниматься. Он специально приехал попрощаться с Я.З., попросив его спуститься вниз и сделать «последний круг» вокруг еще не освободившегося ото льда институтского пруда. Я.З. потом тепло вспоминал об этой последней встрече. Хоронили Айзермана 8 мая 1992 года (я хорошо запомнил эту дату – через 6 дней умер мой отец). В крематории собралось много народа. За все время церемонии Я.З. не произнес ни слова. Видно было, как его мозг «проигрывает» аналогичную процедуру над самим собой. На мое предложение посетить здесь же могилу Ф.Р. Гантмахера он ответил отказом.

Осенью 92-го я получил несколько приглашений на месячные визиты в Швецию (Леннарт Льюнг) и в Канаду (Питер Кейнс). Все за счет приглашающей стороны, включая авиабилеты. В Монреале в Университете Мак-Хилл я лично познакомился с одним из основателей H^∞ -теории профессором Джорджем Зеймсом и даже подарил ему мое физтеховское учебное пособие. Он немного читал по-русски и потому с радостью принял мой скромный презент. После моего семинара у него в отделе мы тепло пообщались. Позже, в последующие 5 лет, он всегда радостно приветствовал меня на всех международных конференциях, где мы пересекались, и всегда интересовался новыми результатами. Туда же, в Ка-

наду, пришло сообщение от моей супруги, что я получил приглашение из Мексики поработать по годовому контракту. Я ответил, что как ты решишь, так и будет: ведь она тоже работала, и менять все сразу – решение серьезное. Таня мне ответила: *«Выходи с ними на связь, подписывай контракт – ты должен соглашаться!»* Так мы и сделали.

Так быстро все изменилось за несколько месяцев. Некоторые считают, что я «выбрал свой путь». Однако, бог видит, я сам ничего специально не выбирал: он сам выбрал меня для своего земного эксперимента. Я не противился, понимая, что это – воля судьбы.

Во время моих возвращений в Россию, с обязательным посещением ИПУ, я встречался с Я.З. только два раза: в 94-м и в 96-м. Во время нашей первой встречи его глаза еще горели, он активно работал и проявлял живой интерес к моим научным делам. Во время моего второго визита меня поразило больше всего то, что взгляд его «потух»! Это была разительная перемена. Я пригласил его и Ольгу Ароновну посетить Мексику. Он с радостью согласился. Я, как в старые добрые времена, проводил его на метро до «Академической». Пройти с ним пешком до его дома я не смог, так как меня ждали на юбилейном празднике в концертном зале «Зарядье»: отмечалось 50-летие Физтеха. Я же, по учетным данным, был единственным физтехом, родившимся со своим любимым институтом в один день (и в один год). Мы тепло попрощались с Я.З. На «Профсоюзной», где меня ждали, чтобы вместе ехать в «Зарядье», я должен был выходить. Двери метро медленно закрылись. Я.З. помахал рукой из вагона. Мне показалось, что глаза его немного увлажнились. Я гнал от себя мысль, что, возможно, вижу его в последний раз. Однако это предчувствие меня не обмануло.

Мы планировали его визит летом следующего 1997 года. За месяц до визита он прислал мне email (я храню всю последнюю переписку с Я.З. до сих пор), где сообщал, что Ольга Ароновна чувствует себя в эти дни не совсем хорошо, и

спросил, нельзя ли заменить ее в поездке на Инну (дочку). Я переделал приглашение, и мы перенесли их визит на сентябрь. Однако в августе я получил последнее письмо от Я.З. о том, что врачи не рекомендовали ему эту поездку и что он очень сожалеет, что не может ее реализовать. В конце ноября ко мне приехал Саша Назин. Через несколько дней мы узнали, что Якова Залмановича Цыпкина не стало. Единственное, что я мог сделать, это проинформировать оргкомитет CDC-97 об этом печальном событии. Участники этой самой престижной по Теории управления ежегодной конференции почтили память Я.З. Цыпкина и Дж. Зеймса (он умер на день раньше) минутой молчания. Так я не смог реализовать визит Я.З. ко мне в Мексику. Я корю себя до сих пор, что не организовал его поездку ко мне раньше: все надо делать вовремя!

С уходом из жизни патриархов управленческой науки, с отъездом некоторых известных ученых за рубеж лицо Института, безусловно, изменилось. Многие из оставшихся известных ученых чисто физически и морально не выдержали происходящих перемен. С каждым моим визитом в Москву я все меньше и меньше нахожу людей, с которыми у меня были ранее хорошие человеческие и научные контакты. В конце 90-х не стало Андрея Малишевского (талантливого ученого, доктора наук, возглавившего лабораторию М.А. Айзермана после смерти Марка Ароновича). Говорят, покончил с собой. Был сбит машиной самый талантливый ученик М.А. Красносельского – Коля Бобылев. Книга с его дарственной надписью хранится у меня в кабинете. Не выдержало сердце Евгения Серафимовича Пятницкого. Мы были коллегами по кафедре Теоретической механики МФТИ более 15 лет. Его знаменитое Ч-У-Д-О (он писал аршинными буквами это слово на доске, когда какая-нибудь формула ему особенно нравилась) останется в моей памяти навсегда. Совсем недавно, и тоже из-за сердца, не стало Саши Молчанова, прекрасного ученого и замечательного человека, который был лет на 5 моложе меня.

Без этих людей теперешний ИПУ – это уже другое образование: старая «душа» вознеслась, «тело» осталось, а новой «души» пока не появилось. Да и нужна ли она? Света в конце туннеля пока не видно, во всяком случае, из далекого далека, откуда я пишу эти строки. Обнадеживают строки великого поэта о России:

*Вынесет все, и широкую, ясную
Грудью дорогу проложит себе.
Жаль только - жить в эту пору прекрасную
Уж не придется ни мне, ни тебе!*

Что-то вроде эпилога

В прошлом, 2003-м, году мне первый раз удалось посетить могилу Якова Залмановича Цыпкина на Троекуровском кладбище около окружной московской дороги. Упоминания об академическом звании на скромном памятнике нет. Мы были втроем, три Саши (Назин, Красненкер и я). Положили на могилу букетик цветов.

После ухода из жизни человека, очень известного или даже великого, быстро исчезают его одежда, разные вещи, с ним связанные, и даже ссылки на его публикации. В один из моих последних визитов в 7-ю лабораторию ИПУ я обнаружил большую фотографию Я.З., которая когда-то висела на доске почета Института. Я спросил разрешения взять ее себе, и сейчас она висит у меня в кабинете. Один из моих мексиканских коллег как-то сказал: *«Александр, мне сказали, что проблема, над которой я работаю, давно уже решена Цыпкиным и это решение опубликовано в его книге по «Релейным системам». Не мог бы ты помочь мне найти перевод этой книги на английский?»* Я сказал, что, конечно, с удовольствием помогу. Затем он увидел портрет Цыпкина на стене моего кабинета и спросил: *«Это кто? Твой отец? Очень похож на тебя».* Я ответил: *«В каком-то смысле, да...»*

Учитель

Ю.С. Попков

На стене в моем кабинете в Институте системного анализа висит очень хороший портрет. Открытое улыбчивое лицо, немного ранимый, как бы в чем-то извиняющийся взгляд и глаза... глаза, которые смотрят на тебя с интересом, грустью и иронией. Это глаза человека с фантастическим энергетическим зарядом, познавательным инстинктом и одновременно умудренного превратностями жизни, даже немного уставшего от них. Аура портрета дополняется исключительно, как сейчас говорят, демократическим «безгалстучным» экстерьером.

Каждое утро я встречаюсь с моим УЧИТЕЛЕМ Яковом Залмановичем Цыпкиным. И хотя мне сейчас гораздо больше лет, чем человеку на портрете, но он навсегда мой УЧИТЕЛЬ, и именно, с большой буквы. Вообще-то, это довольно затертый термин, включающий традиционный набор учительских признаков. Не стану их воспроизводить, так как они заложены в мозговом «энциклопедическом словаре» каждого из нас. Учительский статус Якова Залмановича для меня немного иной. Конечно, он рекомендовал, советовал, проверял, оценивал, направлял, показывал и т.д. Но не это было главным в его «учительских» поступках. А совершенно бесценным было то, что он допускал меня «на кухню», где что-то производилось. Это могли быть метод исследования устойчивости дискретных нелинейных систем или аргументация в пользу организации новой лаборатории, взрыв интереса к новым, не свойственным традициям лаборатории, научным проблемам, план монографии или стратегия помощи

сотруднику в получении квартиры и др. ЯЗ никогда не наставлял, не читал нотаций. Я даже не припомню, чтобы он на чем-то очень жестко настаивал. Все было мягко, мотивированно, объяснимо настолько, что иначе и не могло быть. Присутствие «на кухне» и возможность прикосновения к потоку его сознания – вот источник его учительского эффекта.

Человеческая память – субстанция весьма специфическая. В зависимости от биохимических процессов в организме она сохраняет или стирает информацию о событиях, причем делает это, «не советуясь» с организмом. Чтобы не обижать все человечество, сразу уточню, что все это относится только ко мне. Поэтому в своих воспоминаниях о ЯЗ я не смогу гарантировать хронологической последовательности событий. Думаю, что это и не нужно. Воспоминания – не биография.

И еще. Не будучи биографией объекта воспоминаний, сами воспоминания часто превращаются в биографический дайджест автора воспоминаний. С одной стороны, статус воспоминаний делает это как бы неизбежным, а с другой, – хочется избежать этого. Не простая задача, но «учительский эффект ЯЗ» поможет мне в этом. Ведь его суть не в прямом воздействии на ученика, а в демонстрации, как решаются те или иные проблемы. Поэтому я попытаюсь описать некоторые события, центром которых был ЯЗ, а их оценку оставлю на суд читателя.

Бесконечно далекий 1960-й. Довольно мрачное, с обвалившейся штукатуркой, здание Института автоматики и телемеханики на Каланчевке. Древний лифт движется непрерывно, и нужно успеть выскочить на 3-ем этаже. Тридцать шагов по извилистому коридору, направо, – и дверь, которую нужно открыть. Перед ней дрожащий, покрытый испариной студент, а за ней ОН, некто нематериальный. Но дверь открыть нужно. Ковровая дорожка, слева какой-то шкаф с облупившимся лаком, огромная в полстены доска и стол, заваленный листами бумаги, книгами, оттисками статей. Но в центральной его

части – абсолютный порядок: стопка бумаги с почти исписанным верхним листом и ручка – все! Человек за столом улыбается. Такое впечатление, что он это делал до того, как открылась дверь.

– Ну, что же, молодой человек, давайте знакомиться.
Цыпкин Яков Залманович.

Рука сжимает влажную ладонь. Вибрирующий задавленный голос глухо, еле слышно произносит:

– *Студент 4-ого курса МЭИ...*

На дальнейшее воздуха не хватило. Человек за столом снял телефонную трубку и коротко произнес:

– *Игорь, зайдите.*

Зашел худенький невысокого роста лысоватый человек, который почти с порога начал сыпать какими-то малопонятными студенту словами: экстремальный регулятор, релейная система, дрейф экстремума и др. Дискуссия продолжается минут десять, и вдруг вопрос:

– *Ну, как, понятно что-нибудь?*

Признаться, что нет – погонит (очень не хочется), сказать «да» – явное вранье. Сдавленное неразборчивое мычание.

– *Я так и думал, но это не страшно, было бы желание понять. Игорь, займитесь молодым человеком. Через неделю – ко мне.*

И так проходит не одна неделя. Каждый раз студент слушает очень вежливую, но весьма громкую дискуссию, и что-то начинает понимать. Не столько суть дела, сколько особенности пути его познания. Только через много лет выяснилось, что именно тогда рождалась теория нелинейных импульсных систем.

Прошло 8 лет. По бирюзово-черным волнам Черного моря плывет самый большой пассажирский корабль Советского Союза «Адмирал Нахимов». На его борту участники 4-го Всесоюзного совещания по проблемам управления, да еще с весьма представительным международным участием. Последнее – совершенно уникальное событие для советской реальности. Огромный

музыкальный салон 1-ого класса, в котором собрались почти все участники. Открытая дискуссия «Адаптация и самоорганизация в автоматических системах». Цыпкин выдвигает в своей уникальной, эмоциональной и педагогической, манере некий вариационный принцип построения адаптивных систем. М.А. Айзерман категорически возражает:

– Автоматическая система не подчиняется законам ньютоновской механики.

Л. Заде в свойственных ему мягких интонациях старается выпустить пар из дискуссантов. В драку ввязываются В.С. Пугачев, А.А. Красовский, А.Я. Лернер, А.А. Фельдбаум и др. со своими адаптационными и самоорганизационными идеями. Все уже забыли про ЯЗ. Все, кроме худенького, тихого молодого человека, сидевшего в дальнем углу салона, Володи Буркова. Он пробрался к столу ведущего и неожиданно бодро и громко произнес три фразы:

– Спасибо ЯЗ за свежую идею. Теперь ТАР перестанет топтаться на месте и двинется вперед. Мы, молодые, все решим.

Прозвучавшие аплодисменты были скорее данью смелости выступавшего, чем содержанию его короткого выступления. И только один из присутствующих не аплодирует, но его глаза, широко открытые, чуть иронически-умудренная улыбка излучают полнейшее удовлетворение: мальчики ухватили. Это – ЯЗ. Тогда была открыта новая страница в теории адаптивных систем, записи в которой продолжают производиться по сей день.

Прошло еще лет семь. В новом здании Института проблем управления у каждого завлаба был пеналообразный, страшно неудобный кабинет, но он сидел там один. ЯЗ повезло больше других. Почему-то к его кабинету примыкал узкий аппендикс, в котором сразу же были организованы книжные полки, до потолка. Все, что появлялось свеженькое и прошло через его письменный стол, отправлялось в аппендикс. Часто обсуждения с сотрудниками каких-то задач

происходили именно в этом закутке, так как в процессе обычно появлялась необходимость заглянуть в какую-то статью или книгу. Стоит также отметить одну немаловажную особенность этого места: зимой – «свежо», почти как за окном, а летом в солнечный день – невероятная жара. Все это из-за огромных окон на юг и отечественного их качества. Но ЯЗ всего этого не замечал, а нам приходилось терпеть. Так вот, в один из зимних дней, достаточно холодных снаружи и внутри (традиционные проблемы с отоплением), ЯЗ пригласил меня в кабинет, и когда я вошел, направился в аппендикс. Честно признаюсь, я это место не любил. Видимо, из-за температурных контрастов голова там работала плохо. ЯЗ втиснулся в узкое пространство между бессмысленно-широким подоконником и книжными полками и, проведя рукой по одной из них, произнес со свойственной только ему интригующей интонацией:

– Здесь собрано почти все, что нам известно о нелинейных импульсных системах, – пауза. – Вот здесь, – и он указал на толстенную папку, – мои заметки. Вы ведь занимались нелинейными импульсными системами, давайте напишем вместе книгу.

Меня бросило в жар от такого предложения, тут же куда-то исчез дискомфорт аппендикса.

Здесь нужно сделать некоторые пояснения. ЯЗ никогда не писал книг с соавторами. Все, кто ему помогал материалами, обсуждениями, редактированием отмечались скрупулезно в предисловии, но автором произведения был ЯЗ. Каждая из его монографий написана в едином стиле и ясной логической структуре, которые и являются предметом авторства.

Для меня работа над книгой «Теория нелинейных импульсных систем» оказалась совершенно уникальной школой, когда можно было проникнуть на цыпкинскую монографическую «кухню». Чрезвычайно строгое, часто жестокое отношение к слову, подчиненное ясности и логической стройности излагаемого материала, которое

приводило к многократному переписыванию параграфов и глав, в конечном счете родило «теорию». Возможно, среди книг, автором которых был ЯЗ, «теория» не самая лучшая, но для меня – это знак судьбы, знак, переданный мне УЧИТЕЛЕМ.

Еще прошло трудных три года... Трудных, потому что хочется чего-то своего, не импульсного и не адаптивного... но чего?! Сейчас мне кажется, что ЯЗ обладал исключительно тонким чутьем на такие желания своих коллег и умел весьма тактично, я бы сказал даже – нежно, подталкивать к их осуществлению. Он вообще никогда никого не принуждал заниматься тем, чем интересовался он сам. Хочешь – занимайся, не хочешь – попробуй это, или это...

– Юра, я побывал на конференции в Дубровнике. Вы знаете ведь Джури. Он же всегда занимался импульсными системами. Так вот он вместе со своим студентом сделал доклад о планировании городов. Очень любопытно. Посмотрите.

Цыпкинского «любопытно» уже было достаточно, чтобы не только посмотреть, но и копать, копать и копать.

«Любопытно» – это сопровождало ЯЗ всю его жизнь, было источником его жизнелюбия и вечной молодости духа. Многие люди, которые его знали, общались, дружили, учились у ЯЗ, – не просто помнят о нем, а материализуют эту память в себе, в своей профессиональной деятельности и, что особенно важно, – в своих детях. Значит, ниточка не обрывается, и ЯЗ жив.

Вспоминая Я.З. Цыпкина

А.И. Пропой

Яков Залманович Цыпкин обладал исключительным обаянием или, как сейчас говорят, харизмой. Общение с ним, присутствие на его выступлениях, остроумных, часто неожиданных, всегда было окрашено теплотой, доброжелательностью к слушателям или оппонентам. Все его любили, и он любил всех.

Я с полным правом могу считать себя учеником Якова Залмановича: он был моим научным руководителем по кандидатской диссертации и много помог по докторской. Трудно, да, наверное, и не нужно делать системный анализ того влияния, который оказал Яков Залманович на своих учеников. В памяти всплывают отдельные эпизоды, которые ушли куда-то вглубь, в подсознание, и там руководят твоими поступками и отношением к людям.

Вспоминаю, с какой ответственностью он отнесся к моему выступлению на защите диссертации, заставляя вновь и вновь отрабатывать текст. И диссертация, вроде бы, была «нормальной», и я уже не помню своих переживаний, а вот волнение Якова Залмановича запомнилось на всю жизнь. В воскресенье, перед защитой, он пригласил меня к себе домой для последней репетиции. Хорошо помню огромное количество книг, полки до потолка, и то впечатление, которое оказал на меня, молодого аспиранта, этот скромный и небольшой кабинет на Дм. Ульянова.

Вообще, кабинет, как мне кажется, всегда хорошо отражает личность его хозяина. Основное ощущение от кабинета Я.З. Цыпкина в Институте проблем управления (сейчас бы

сказали – «офиса») – место, где много работают.

Не встречал больше никого, кто бы так много и легко (по крайней мере, внешне) трудился. Каждому, кто его знал, легко представить Якова Залмановича увлеченно пишущим, увлеченно говорящим, но, наверное, невозможно – отдыхающим. Был на одной летней школе, уже не помню, где и по какой теме, но хорошо помню, как после выступлений, в погожий день все разбрелись кто куда, и только Яков Залманович с увлечением что-то выспрашивает у лектора.

К Якову Залмановичу можно было зайти в любое время (а, по молодости, я вначале не очень задумывался о том, что отвлекаю его от работы), он умел мгновенно переключаться, как будто ждал именно тебя, и так же быстро уходил опять в свою работу.

Поражало, как быстро он схватывал суть задачи, иногда далекой по своему формальному языку от его профессиональных интересов. Мне кажется, это было за счет того, что он задачу (как, впрочем, и людей) воспринимал, прежде всего, интуитивно, эмоционально (и, что не менее важно, «положительно»). Помню, как он попросил меня подготовить письмо одному американскому ученому о его статье (или, возможно, рукописи) по дискретному принципу максимума. Мой первый вариант письма был очень простым: в начале статьи допущена ошибка (приводился контрпример), а потому и вся статья не представляет никакого интереса. Окончательный вариант письма был совсем другим, добрым и конструктивным, и это было не просто выражение вежливости, а принципиальное отношение Якова Залмановича к работе и людям.

Говорить о профессиональных интересах Якова Залмановича трудно – он знал все по теории управления: и все сколько-нибудь значимые работы, и всех людей, работающих в этой области. О любой научной работе от него можно было получить нужную информацию и войти в задачу быстрее, чем, наверное, сейчас через любую поисковую систему Интернета.

Интересно, как работал Яков Залманович над рукописями своих работ. Первый вариант писался легко, быстро, я бы сказал, с эмоциональным подъемом, а затем начинался огромный труд: обсуждения, многочисленные правки и переделки. Не знаю, всегда ли это было так (достаточно подержать в руках его монографию по теории линейных импульсных систем), но я застал этот процесс и даже принял какое-то участие в работе над «красной книжечкой» – препринтом ИПУ, положившим начало его работам по теории адаптивных систем. Пытался, и пытаюсь перенять его опыт, но, увы, – это дар Божий.

В этой связи вспоминаю, как мы, в лаборатории № 7, готовили магнитную запись к юбилею Якова Залмановича. Там было много смешных эпизодов, сделанных с большой любовью к «шефу», лента, похоже, не сохранилась, но конец помнят все, кто ее делал. Диктор торжественным голосом читал: «сейчас Яков Залманович пишет очередную книгу, послушайте, как скрипит его перо», и слышался энергичный звук (долго старались перед самым микрофоном) на фоне популярной тогда, да и теперь, песни «А нам все равно...» из кинофильма «Бриллиантовая рука».

Вообще, жизнь в лаборатории № 7 в шестидесятые годы (именно жизнь, а не работа) – это тема отдельных воспоминаний. *Alma mater* – это не только университет, который кончал, но и, если посчастливится, лаборатория, возглавляемая выдающимся ученым. Мне повезло.

Рядом с Яковом Залмановичем

С.Р. Фаина

Я закончила английскую спецшколу в 1968 году, но не поступила в институт, и мне нужно было устроиться на работу. Завуч моей школы посоветовала обратиться в Институт автоматики и телемеханики, где требовался помощник по переписке на английском языке. Впервые я увидела Якова Залмановича Цыпкина во время собеседования. Я была очарована обаянием этого человека. Мне, семнадцатилетней девчонке, этот сорокадевятилетний мужчина показался очень красивым: темные волосы с проседью, яркие сине-серые глаза, мальчишеский задор, доброжелательная улыбка... Меня приняли на работу, и это определило мою судьбу на долгие 29 лет. Я окунулась в интересный мир коллектива молодых ученых, увлеченных своей работой.

Яков Залманович в то время был уже очень известным ученым не только в нашей стране, но и за рубежом. Его часто приглашали на международные научные конференции и симпозиумы, где он знакомился с такими же увлеченными, как и он сам, людьми. Среди его корреспондентов были ученые практически со всех континентов. Картотека с их адресами занимала целый ящик моего стола. Перед Рождеством и Новым Годом мы обычно рассылали в разные страны более 250 поздравительных открыток.

Яков Залманович обладал своеобразным знанием английского языка: он свободно читал научные статьи в зарубежных журналах, хорошо понимал устную речь, но сам говорил с ужасным произношением и большим количеством грамматических ошибок. Однако иностранцы его понимали, и про-

блем в общении не было. Он обычно диктовал мне письма по-русски, затем я их переводила на английский язык, печатала на машинке, он их проверял и подписывал, и я отвозила почту на Международный почтамт. Когда выходила очередная книга Цыпкина, я занималась ее рассылкой в разные страны.

Работая в лаборатории Я.З. Цыпкина, я поступила в Московский педагогический институт иностранных языков им. М. Горького и закончила его в 1975 г. Получив достаточную квалификацию, я стала не только переводить письма, но и научные статьи, готовить доклады на различные международные конференции.

С появлением персональных компьютеров моя работа значительно облегчилась, а с появлением интернета и электронной почты приобрела новое качество.

За многие годы через лабораторию № 7 под руководством Я.З. Цыпкина прошло огромное количество молодых талантливых ученых из разных уголков Советского Союза и иностранных государств. Исключительные личные качества Якова Залмановича, преданность науке, увлеченность работой привлекали к нему молодежь и помогали многим найти свой путь в жизни. После распада СССР, изменения экономической политики государства Яков Залманович тяжело переживал за судьбу науки, т.к. многие молодые талантливые ученые ушли в бизнес или уехали за границу. Я продолжала работать под руководством Я.З. Цыпкина вплоть до его смерти, так как не считала возможным оставить его без помощи. Только в 1998 г. я перешла на работу в школу, где и по сей день работаю учителем английского языка.

Первые шаги с Яковом Залмановичем

А.Б. Цыбаков

Яков Залманович Цыпкин был удивительно ярким человеком. Помню прежде всего лекции, которые он читал нам, тогдашним студентам Физтеха, в начале 1980-х. Приходил он всегда светящийся, нарядный, задорный. Его любили, как никого из «базовых» лекторов. И не только потому, что он «выкладывался», что в его курсе все было понятно и продуманно до мельчайших деталей. С ним никогда не было скучно, пленял его артистизм и, может быть, что-то неуловимое, цыпкинское: магнетизм воли или легкая, добрая насмешливость?

1980-е годы были временем увлечения робастной статистикой, и Яков Залманович читал по ней факультативный курс. Слушателей было много: студенты, аспиранты, научные работники. Объяснял он очень красочно: многое врезалось мне в память, и потом я использовал те же приемы в своих лекциях французским студентам. Срабатывало безотказно. Яков Залманович умел найти незабываемые слова и образы. «Это показательство, а не доказательство», – говорил он.

У Якова Залмановича была небольшая тетрадка с полями, куда он заносил новые мысли, постановки задач, наброски выкладок. Всего там было великое множество: казалось, идеи возникали у него каждый день, если не час. И ему хотелось с кем-нибудь ими поделиться. Как-то при мне его спросили: «Яков Залманович, когда же вы отдыхаете?» Он ответил: «Никогда. Нельзя остановиться даже на несколько дней: начинаешь терять квалификацию». В то время я писал кан-

дидатскую диссертацию. Официальным руководителем был Цыпкин, а конкретная работа проводилась под руководством Бориса Теодоровича Поляка. Яков Залманович несколько раз после семинара или, встретив меня в коридоре, неожиданно вызывал к себе в кабинет, начинал листать тетрадку и увлеченно излагать новые идеи, видимо, совсем недавно пришедшие ему в голову. На меня это производило сильное впечатление, хотя часто я не все понимал. Может быть, по этой причине Яков Залманович быстро отсылал меня и тут же вызывал кого-то другого.

Но однажды посеянное им упало на благодатную почву. В те годы кабинет Цыпкина был одним из важных «информационных центров». Яков Залманович получал из-за рубежа новые книги, журналы, препринты, у него лежали целые кипы ксерокопий. Сейчас этим никого не удивишь, а в то время не было ни интернета, ни персональных компьютеров. Ксерокопии заказывать было мучением: на каждую статью требовалось разрешение I-го отдела, а ксерокс был только один, в «бронированной» комнате. Чаще всего мы просто конспектировали статьи в библиотеках. Так вот, однажды Яков Залманович вызвал меня к себе и дал несколько ксерокопий недавних статей. В них речь шла о рекуррентном варианте ядерных оценок плотности. Якова Залмановича интересовало, как соотносятся асимптотические дисперсии рекуррентных оценок и их нерекуррентных прообразов. Для меня эта тематика была абсолютно новой, но я начал разбираться и понял, что дисперсия рекуррентных оценок будет выше (что едва ли порадовало бы Якова Залмановича). Для ответа потребовалось время, недели три, и когда я пришел к Якову Залмановичу, то с удивлением выяснил, что он почти забыл о своем вопросе. Может быть, он уже знал ответ или переключился на другие задачи, а, скорее всего, и то, и другое. Но для моей научной судьбы последствия этого разговора оказались очень важными. Тематика непараметрического оценивания меня увлекла, я начал читать другие статьи, и в итоге кандидатскую диссертацию написал, в основном, по непара-

метрической статистике.

И последнее, но может быть, самое главное: доброта Якова Залмановича. Доброта это дар, ей нельзя научиться, и у Якова Залмановича был этот самый ценный дар.

ЧАСТЬ 3: Коллеги

В память о Якове Залмановиче Цыпкине. Жизнь в управлении с обратной связью *

Э.И. Джури

2 декабря 1997 года безвременно скончался наш коллега, друг и учитель Яков Залманович Цыпкин. Мировое научное сообщество потеряло легендарную личность в области автоматического управления.

За свою жизнь Яков Цыпкин получил много заслуженных наград, но была награда, которой он особенно дорожил, – *медаль Руфуса Ольденбургера Американского общества инженеров-механиков*. На церемонии награждения он выступил с лекцией «моя жизнь в обратной связи и обратная связь в моей жизни». В связи с этим, заглавие мне кажется весьма подходящим, и я думаю, Яков Залманович одобрил бы его.

После второй мировой войны наука об управлении переживала революцию во многих областях теории, практического применения и подходах к преподаванию. Яков Цыпкин был частью этой революции, играя важную роль первопроходца. Мировое сообщество в области управления многим обязано его таланту и большому вкладу в науку, и его жизнь в управлении с обратной связью будет всегда в нашей памяти, вызывая любовь тех, кто знал его лично, и восхищение

* Русский перевод некролога: E.I. Jury, In memoriam – Yakov Zalmanovich Tsytkin: A life in feedback control. *IEEE Trans. Automat. Control*, 1998, vol. AC-43, No. 4, pp. 455-456. ©1998, IEEE.

тех, кто знаком с его работами.

За последние 50 лет Яков Цыпкин опубликовал более 300 научных статей и 12 книг, которые освещали весь спектр современных исследований в области управления и родственных дисциплинах. Хотя каждая из этих работ была оригинальной, необходимо отметить следующие классические результаты, которые по праву составляют гордость науки об управлении.

В 1946 году Я.З. Цыпкин опубликовал классическую статью о системах с запаздывающей обратной связью. Эта работа глубоко развивала критерий Найквиста, и в ней задача запаздывания была решена коротко, просто и элегантно. Английский перевод этой статьи был напечатан в сборнике, посвященном памяти Найквиста, под редакцией А. Мак-Ферлейна [1]. Эта статья помещена сразу вслед за оригинальной работой Найквиста. Следует отметить, что и Найквист, и Цыпкин в разное время получили *медаль Руфуса Ольденбургера* за вклад в науку об управлении. Метод Цыпкина имеет особое значение, так как аналитическая формулировка задачи устойчивости систем с запаздыванием очень сложна.

Второе фундаментальное направление в работе Якова Цыпкина лежало в области систем импульсного (прерывистого) регулирования, и он считается «отцом» импульсных систем на Востоке. В серии статей 1949-1950 гг. он развил дискретное преобразование Лапласа (Z -преобразование и модифицированное Z -преобразование), применив его к изучению импульсных систем. Этот подход нашел множество применений, особенно в цифровой фильтрации и обработке сигналов.

Третье направление, первооткрывателем которого был Яков Цыпкин, – релейные системы управления. Его исследования в области релейных систем явились естественным продолжением его работ по импульсным системам и запаздыванию. В этой области он разработал то, что теперь известно как *годограф Цыпкина*. Это графические частотные методы для изучения вынужденных колебаний в замкнутых

релейных системах управления. С помощью этой техники он показал, что метод описывающей функции в некоторых случаях может приводить к неправильным результатам. Кульминацией исследований в этой области явилась публикация в 1955 г. его классической книги по релейному управлению, английский перевод книги вышел в 1984 г.

Четвертой областью, в которой Яков Цыпкин стал первооткрывателем, явились адаптивные и обучающиеся системы управления. В 1965 г. на *Всесоюзную конференцию по автоматическому управлению* в Одессе он представил блестящую работу, во многом изменившую установившиеся традиции. Используя подход, основанный на нелинейных рекуррентных разностных уравнениях, в этой работе он выявил общую природу таких отдельных направлений, как распознавание образов, фильтрация, адаптивное управление, идентификация, обучающиеся системы и др. Именно с этих позиций для синтеза адаптивных систем управления в дальнейшем были созданы различные оптимальные и робастные алгоритмы. Эти исследования были подытожены в книге «Адаптация и обучение в автоматических системах», вышедшей в 1968 г. В то время как ранее упомянутые статьи базировались, главным образом, на частотных методах, эта работа основывалась на минимизации некоторых нелинейных функций.

Пятый фундаментальный результат, полученный Яковом Цыпкиным, теперь принято называть *критерием Михайлова-Цыпкина-Поляка*. Публикация основополагающих работ В.Л. Харитонова по робастной устойчивости вызвала в последнее десятилетие всплеск научной активности в этой области. В то время как большинство предлагавшихся методов являлись по своей природе аналитическими, Цыпкин вместе со своим коллегой, Борисом Поляком, подошел к решению этой проблемы с помощью графического метода, основанного на результатах статьи А.В. Михайлова, вышедшей в 1938 г. Разработанный ими частотный подход положил начало новому методу в исследованиях по робастности. Этот ме-

тод отличается простотой и элегантностью, свойственной всем его предыдущим работам, и за последнее десятилетие Я.З. Цыпкиным и Б.Т. Поляком написано множество статей, развивающих этот подход. В 1992 г. в интервью К. Бисселу [2] Я. Цыпкин заметил: «Долгое время частотный метод оставался на заднем плане современного управления. Я всегда чувствовал, что частотные методы были как бы «естественным подходом» к задачам управления». Он был прав, и он показал, что этот подход действительно «естественный».

Яков Цыпкин также снискал себе славу выдающегося педагога. Он был основателем научной школы, из которой вышли десятки кандидатов и докторов наук. Многие из них стали известными деятелями в науке, образовании и производстве не только в бывшем СССР, но и в других странах. Так, Я.З. Цыпкин был одним из руководителей докторской диссертации Петара Кокотовича, выдающегося ученого в области управления.

Яков Цыпкин был замечательным учителем, сложные понятия он мог объяснить просто и наглядно. На его книгах, переведенных на многие языки, выросло не одно поколение ученых.

Научная работа Я.З. Цыпкина успешно сочеталась с административной деятельностью. Он был председателем Российского национального комитета по автоматическому управлению и вице-председателем Комитета по публикациям ИФАК, членом редколлегии журнала «Автоматика и телемеханика», а также членом редколлегий нескольких международных научных журналов.

Такая разносторонняя деятельность Я.З. Цыпкина получила должное признание мирового научного сообщества. Среди его наград – Ленинская премия и премия им. А.А. Андропова, медаль Куацца Международной федерации по автоматическому управлению, медаль Г. Хартли Лондонского института измерений и управления и т.д. В США он был избран почетным членом Института инженеров по электронике и электротехнике (IEEE), получил престижную медаль Руфу-

са Ольденбургера, а на его 60-летию 19 сентября 1979 г. в Москве я имел честь передать ему поздравительный адрес от Общества автоматического управления ИЕЕЕ. Он являлся действительным членом Российской академии наук.

Яков Цыпкин родился 19 сентября 1919 г. в Днепропетровске (бывший СССР, ныне Украина). В 1941 г. он окончил Московский электротехнический институт связи, служил в Красной Армии парашютистом во время второй мировой войны. В 40-х годах он стал участником семинара А.А. Андропова (который считается «отцом» автоматического управления в СССР) в недавно созданном Институте автоматики и телемеханики в Москве (ныне Институт проблем управления РАН). В семинаре Андропова участвовали такие выдающиеся ученые, как М. Айзерман, М. Мееров, А. Лернер, Л. Гольдфарб, Ф. Гантмахер, А. Фельдбаум и др. В 1950 г. Я. Цыпкин становится старшим научным сотрудником Института, а с 1956 г. – заведующим лабораторией, в которой он продолжал трудиться до последнего дня своей жизни.

Он оставил горячо любимую жену Ольгу, с которой прожил вместе 56 лет, дочь Инну, внука Андрея и правнука Диму.

Хочу закончить на личной ноте. Я знал Якова Цыпкина как коллегу, друга и соавтора в течение 40 лет. Мы постоянно переписывались, и у меня собралось четыре переплетенных тома наших писем, каждый за соответствующее десятилетие: 1958-1968, 1968-1978, 1978-1988, 1988-1997¹. Его смерть – большая потеря для меня, его семьи и, я думаю, для всех, кто его знал.

Я.З. Цыпкин останется в нашей памяти не только как великий ученый и педагог, но и как щедрый, обаятельный, добрый и внимательный человек. Мы все скорбим о его кончине, но очень благодарны за его жизнь на этой земле.

¹ Один экземпляр томов этой переписки находится в США, а другой – в Москве.

Список литературы

1. *Tsykin Ya.Z.* Stability of systems with delayed feedback // Frequency-response methods in control systems / Ed. A. G. J. MacFarlane, N.Y.: IEEE Press, 1979. P. 45-56.
2. *Bissel C.C.* A Russian life in control: Yakov Tsykin // IEE Review. September, 1992. P. 313-316.

Э.И. Джури

Пожизненный почетный член IEEE
Университет Майами, Флорида, США

Яков З. Цыпкин, жизнь в обратной связи *

С. Биттанти

Миланский политехнический институт, Италия

На исходе 1994 года Яков Цыпкин посетил Милан. Я получил для него позицию приглашенного лектора в Политехникуме, и он прочел серию лекций “Вопросы робастной идентификации и управления”. Не могу забыть его оживление, даже энтузиазм, у доски при чтении лекции в конференц-зале. Среди различных историй, которые он рассказывал в процессе обучения, “проблема чайника” была обязательной. Задача заключается в том, что нужно кипятить воду для чая. В сценарии участвуют: пустой чайник на чайном столе, плита и водяной кран. Вот подходящий алгоритм. Алгоритм 1: (i) берут чайник со стола; (ii) помещают его под кран; (iii) открывают кран и пускают воду; (iv) наполняют чайник водой; (v) закрывают кран; (vi) ставят чайник на плиту; (vii) разжигают плиту; (viii) и ждут, пока вода не закипит. Рассмотрим теперь несколько иную формулировку задачи, характеризующую другим начальным состоянием. Предположим, что чайник наполнен водой и помещен вблизи плиты, которая уже нагрета. Тогда появляется формальная возможность применить следующий Алгоритм 2: (i) выключить плиту; (ii) вылить воду из чайника; (iii) поставить чайник на стол и (iv) применить Алгоритм 1. Очевидно, что Яков использовал этот рассказ как пример, направленный против

* Статьей приглашенного редактора С. Биттанти открывается том журнала *International Journal of Adaptive Control and Signal Processing*, vol. 15, No. 2, March 2001, посвященный памяти Я.З. Цыпкина.

употребления стереотипного негибкого подхода к новой научной задаче.

Его пребывание в Милане было скрашено присутствием его жены; с этой милой леди я общался по-французски. Найти помещение в Милане для приглашенного профессора – всегда трудное предприятие, поскольку наш университет не слишком помогает в этом вопросе. Мне посчастливилось найти для них квартиру, принадлежавшую уехавшему на несколько месяцев родственнику коллеги из Политехникума. Вечером 19 сентября Яков пригласил меня в эту квартиру на обед; когда мы собрались, было подано восхитительное мясо, приготовленное его женой, и я узнал, что отмечалось действительно особое событие, а именно – празднование 75-летия Якова. В тот вечер он много шутил, в том числе забавно рассуждал о дате своего рождения, которая содержит четыре девятки и три раза – число 19.

Яков был великим тружеником; каждый день он приходил в Политехникум; он предлагал для совместной работы массу новых, требующих внимания задач и идей. Особенно его интересовала задача ослабления действия возмущений в дискретных системах, когда возмущения описываются разностными уравнениями со стохастическим или детерминированным входным сигналом. Он изучал различные методы, отдавая предпочтение тому, который основывался на так называемом принципе поглощения.

Однажды он неважно чувствовал себя ночью, и я отправился с ним к моему врачу, Dr. Arrigo Merlo, одному из лучших людей, которых мне посчастливилось встретить в моей жизни; недавно он сам прошел через долгую и трудную болезнь. Я вспоминаю этот визит, во время которого Dr. Merlo задавал вопросы на итальянском и Яков отвечал по-английски; в своей роли переводчика я ощущал, что присутствую при контакте двух талантливейших людей, чьи жизни случайно пересеклись. Помимо всего другого, Dr. Merlo был так любезен, что предложил мне свою коллекцию “Le Scienze”, итальянскую версию “Scientific American”. Он был

подписчиком этого журнала с первого выпуска, и его коллекция была полной, постоянно пополнялась и хорошо сохранилась. Он должен был переехать из снимаемой им квартиры, поскольку владелец хотел слишком высоко поднять арендную плату, а новая квартира, в которую он переезжал, была значительно меньше. Поэтому он должен был раздать многие свои книги и журналы, к своему большому огорчению, конечно. Я думал, что прекрасную коллекцию “Le Scienze” лучше передать в библиотеку Политехникума, чем хранить ее у меня только для моего личного пользования. И это было сделано, к радости Dr. Merlo, моей и студентов университета. Яков полностью одобрил мою идею.

После визита Якова в Милан только однажды я имел возможность встретиться с ним снова. Это было в Сан Франциско, на Всемирном Конгрессе IFAC в июле 1996 года. Вспоминаю, как встретил его на дороге вблизи конференц-зала, с его доброй улыбкой, несущим сумку с игрушками, купленными для правнука.

Когда я думаю о Якове Цыпкине, все мои воспоминания отмечены знаком плюс. Единственное испытываемое мною сожаление – что я никогда не сумел воплотить в жизнь мой запланированный визит в Москву, о чем Яков часто просил.

Этот том *International Journal of Adaptive Control and Signal Processing* – дань его памяти. Он состоит из трех частей.

Часть первая – лекция при получении медали Ольденбургера. Мы воспроизводим здесь речь, произнесенную на обеде, организованном Отделением динамических систем и управления по поводу присуждения медали ASME Руфуса Ольденбургера (Зимнее ежегодное собрание ASME 13 декабря 1989 года в Сан Франциско)¹.

Часть вторая – воспоминания. Эта часть состоит из де-

¹ Речь Я.З. Цыпкина, произнесенная при получении медали Руфуса Ольденбургера, помещена в начале книги.

вяти воспоминаний¹, проливающих свет на характер и стиль жизни Цыпкина. Среди них – три более подробных работы, а именно:

Борис Коган, Несколько слов о жизни и научной деятельности Якова Залмановича Цыпкина;
Петар Кокотович, Три истории Цыпкина;
Борис Поляк, Он был счастливым человеком...

и более короткие заметки:

Ш. Бхаттачария, Встречи с Яковом Цыпкиным;
Э. Джури, Памяти Якова Цыпкина;
П. Дорато, Мои воспоминания о Цыпкине;
Л. Льюнг, Дружелюбие Цыпкина;
К. Острем, Несколько воспоминаний о Якове Цыпкине;
К. Фурута, Девять месяцев с профессором Яковом Цыпкиным.

Часть третья – научные статьи.

Научная часть состоит из пяти статей. Первая [1] представляет собой обзор эволюции знаменитого критерия Цыпкина от его первоначального использования до абсолютной применимости к текущим приложениям нашего времени.

Как я отмечал ранее, в последние годы жизни внимание Цыпкина было обращено на дискретные системы, находящиеся под воздействием возмущений, описываемых различными уравнениями со стохастическими или детерминированными сигналами на входе. Статья [2] представляет некоторые новые идеи в отношении класса “сверхустойчивых” дискретных систем, используемых для ослабления действия возмущений и для других задач.

Долгое время Яков интересовался адаптивными системами; на эту тему написана одна из его ранних книг (“Введение в теорию самообучающихся систем”, Москва, “Наука”,

¹ Приведены далее в этой части книги.

1970). Тема адаптивной стабилизации авторегрессионных систем обсуждается в работе [3]. Опираясь на предложенный Немировским и Цыпкиным в 1984 году информационный подход, авторы представляют “квазиоптимальный” алгоритм адаптивного управления, обеспечивающий максимальную скорость сходимости.

В [4] обсуждаются свойства асимптотической точности оценок при слежении за изменяющимися во времени параметрами. Наконец, работа [5] посвящена исследованию робастного состояния и оценке параметров для класса систем с одним входом и одним выходом.

В заключение я хочу выразить свою искреннюю благодарность Борису Поляку, много помогавшему мне. В частности, он смог отыскать в Институте проблем управления в Москве машинописную копию речи Цыпкина для выступления по поводу вручения медали Руфуса Ольденбургера и любезно позаботился о перепечатке ее на LaTeX'e. Эта речь — одна из важнейших публикаций в данном специальном выпуске журнала, поскольку опубликована она впервые.

Статьи 3-й части сборника:

1. M. Larsen, P.V. Kokotović. *A brief look at the Tsypkin criterion: from analysis to design.*
2. B.T. Polyak, M.E. Halpern. *Optimal design for discrete-time linear systems via new performance index.*
3. A. Juditsky, A. Nazin. *On minimax approach to non-parametric adaptive control.*
4. L. Ljung. *Recursive least-squares and accelerated convergence in stochastic approximation schemes.*
5. A.S. Poznyak, J.C. Martinez. *Variable structure robust state and parameter estimator.*

Несколько слов о жизни и научной деятельности Якова Залмановича Цыпкина

Б.Я. Коган

*Кафедра информатики
Калифорнийский университет, Лос Анжелес, США.*

Яша Цыпкин – так звали его все и в школе города Днепропетровска на Украине, и когда он был студентом Московского института связи, и позже, когда он стал молодым инженером в Московском научно-исследовательском институте самолетного оборудования (НИИСО). Так же будут обращаться к нему его близкие друзья и коллеги, когда он станет известен как талантливый ученый, доктор технических наук, профессор и академик Российской Академии наук, лауреат Ленинской премии.

Это очень характерно для Якова Залмановича. Он продолжал быть таким же добросердечным, дружелюбным, хотя и с острым чувством юмора, человеком, как и в молодости. К концу жизни только его волосы, некогда темнокаштановые, поседели и его слегка прихрамывающая походка стала более заметной. Такая походка была результатом ампутации части стопы после неудачного приземления с парашютом при его участии в операции на фронте во время 2-й мировой войны.

Мое первое знакомство с Яковом Залмановичем произошло благодаря его научным работам, и только позже я познакомился с ним лично. Осенним днем 1944-го военного года я встретил профессора Лоссиевского, одного из старейших работников Института автоматике и телемеханики (ИАТ) Академии наук СССР. В то время я был аспирантом этого Института и был занят подготовкой диссертации. Профессор Лоссиевский сказал мне, что на нашем горизонте

появился очень способный молодой человек. Он не был уверен, оставался ли этот молодой человек все еще в военном госпитале или же он уже был выписан после лечения. Этот юноша прислал в наш Институт свои работы и просил разрешения защищать здесь диссертацию на соискание степени кандидата наук. Тогда же Лоссиевский дал мне рукопись, напечатанную этим молодым человеком в госпитале, – «Степень устойчивости систем управления». Автором этой рукописи был Яков Залманович.

Мое личное знакомство с ним состоялось позже, 20 ноября 1945 года. В этот день мы оба защищали диссертации на одном и том же заседании Ученого совета ИАТ. Его диссертация была выдающейся по оригинальности результатов, простоте интерпретации и превосходному знанию текущей литературы.

После успешной защиты он продолжал работать научным сотрудником со степенью кандидата наук в НИИСО. Его часто можно было встретить в библиотеке Отделения технических наук АН СССР и, конечно, на семинаре профессора Айзермана по теории систем управления. В то время ведущую роль на этом семинаре играл академик А. Андронов.

Однажды в 1947 году мы встретились в библиотеке, которая находилась в том же здании, где был расположен и наш Институт. Яков Залманович в дружеской манере, так характерной для него, обратился ко мне с вопросом: «Ну как житуха, Борис?», что можно было понять как: «Что поделываешь?» В ответ на мой аналогичный вопрос он сказал, что ему удалось закончить новое исследование и что он собирается представить результаты в докторской диссертации. Это была его ныне хорошо известная работа «Системы управления с запаздывающей обратной связью».

В то время мы не были очень близки, и я не имел представления о его невероятной продуктивности, трудоспособности и выдающихся дарованиях. Я не мог поверить, что возможно выполнить новое исследование и написать докторскую диссертацию через два года после защиты кандидат-

ской. Нужно заметить, что докторская диссертация должна вносить фундаментальный вклад в новую научную область. Как я выяснил много позже, я не был одинок в моих сомнениях. Академик Андронов, выдающийся ученый в области нелинейных колебаний, читал диссертацию в качестве официального оппонента и не мог поверить, что такие сильные научные результаты могут принадлежать столь молодому человеку (Якову Залмановичу тогда было только 28 лет). Андронов посетил дом Цыпкина специально, чтобы ознакомиться со сферой его интересов и узнать, какую научную литературу тот читает, какие книги есть у него дома. Андронов был потрясен тем, что он увидел. Маленькая комната в 14 кв.м жилой площади в коммунальной квартире (много семей в одной квартире с общими удобствами), где Яков Залманович жил с женой и маленькой дочерью, была полна книг, лежащих вдоль всех стен от пола до потолка.

Яков Залманович обнаружил способность к творческой научной работе очень рано. Перед войной он окончил Институт связи и одновременно учился в МГУ на механико-математическом факультете. В то время он также участвовал в различных исследовательских проектах в Энергетическом институте (лаборатория профессора Гутенмахера) и в НИИСО. В результате своей интеллектуальной зрелости он на 5-10 лет обогнал сверстников.

В конце 40-х гг. Яков Залманович полностью сосредоточил свою научную деятельность в ИАТе, где он организовал лабораторию. Последующие годы были временем энергичного творческого подъема в Институте. Была сформирована группа талантливых и относительно молодых ученых (их в шутку называли «корифеями»). Они внесли основной вклад в теорию автоматических систем управления и теорию логических цепей; они развили аналоговый и гибридный подходы к компьютерному моделированию систем управления, предложили новые идеи и принципы в развитии средств автоматизации. Среди этих «корифеев» Яков Залманович был одним из выдающихся лидеров. В то время я занимался ком-

пьютерным моделированием систем управления, и мы пересекались все чаще и чаще. Это случалось на заседаниях редколлегии журнала «Автоматика и телемеханика», где он был одним из ведущих членов редакции в течение последних 50 лет. Высокий уровень журнальных публикаций в большой степени определялся им. Также мы встречались на различных национальных и интернациональных конференциях, где его доклады всегда были главными научными событиями.

Мои наиболее живые воспоминания о Якове Залмановиче связаны с нашим сотрудничеством по написанию и редактированию различных научных работ и переводов (включая многотомное собрание лекций по «Автоматическому управлению», которое позже, абсолютно беспричинно, стали называть «книгой Солодовникова»). В основном работы эти были выполнены группой ученых из нашего Института. Для этого мы были посланы зимой в один из домов отдыха в окрестностях Москвы. Яков Залманович был центром и духовным лидером нашей компании. Естественная веселость, ум и глубокий научный интерес были так для него характерны. Он сумел завершить свою часть работы, активно участвовал в научных и общих дискуссиях, которые возникали в группе, и давал ценные советы коллегам. В свободное время участвовал в лыжных прогулках. После обеда и хорошего сна – писал часть главы для своей следующей книги. Во время вечерних прогулок обычно рассказывал несколько анекдотов или забавных жизненных историй.

Наряду с занятиями наукой Яков Залманович вел интенсивную педагогическую деятельность. Он читал различные курсы для выпускников и аспирантов в московских институтах: Авиационном, Энергетическом, Физико-техническом и в нашем. Мало осталось в живых тех, кто помнит его лекции по теории электрических цепей, теории линейных и нелинейных систем управления, блестящих по форме и глубоких по содержанию. Конспекты этих лекций до сих пор продолжают циркулировать среди аспирантов и научных сотрудников ИАТа (позже переименованного в Институт проблем

управления). В дальнейшем он опубликовал, можно сказать, идеальный учебник по «Теории управления», в котором последовательно описал главные идеи и результаты, опуская длинные доказательства теорем и вычисления.

Многие русские переводы выдающихся иностранных книг изданы под его научным редактированием. Его редкие способности и глубокое знание предмета позволяли ему публиковать превосходные переводы несмотря на то, что знание иностранных языков не было тогда его сильной стороной. Однажды в нашей беседе он заметил шутливо, что способен читать научную литературу на любом языке, если она содержит формулы и цифры. Остальное он может угадать.

В своих работах он никогда не следовал проторенным путем. Его теоретические результаты были современны и вызвали живой интерес; эти результаты широко использовались в решении многих практических задач. Его последняя книга «Информационная теория идентификации» (опубликованная издательством «Наука» в 1995 г.) была написана так, как если бы он заранее знал требования новой междисциплинарной научной области биоинформатики и биомедицинской инженерии. В связи с этим уместно вспомнить утверждение Больцмана, что нет ничего более практичного, чем хорошая теория. Яков Залманович успешно развивал свои идеи, начиная с теории непрерывных линейных и нелинейных систем, переходя к теории дискретных линейных и нелинейных (релейных и импульсных) систем управления, и кончая теорией систем управления с неполной информацией. Последняя привела его к задачам робастности, адаптации и идентификации в системах управления.

Его весомый вклад в Теорию Управления составляют 10 монографий. Во всем мире он известен как один из главных основоположников этой теории.

Я.З. Цыпкин консультировал не только аспирантов и научных сотрудников нашего Института, но также и работников других институтов. Дверь его кабинета всегда была открыта для всех. Он часто помогал пришедшим к нему понять

важность их результатов и показывал им возможные пути дальнейшего развития работы. К примеру, так было с развитием идеи о системах управления с переменной структурой на самых ранних этапах. Своей заслуженной популярностью Яков Залманович был обязан своей благожелательности и открытости для всех новых идей. Он был искренне счастлив видеть новые научные результаты. Цыпкин был ученым с широким кругозором, истинным знатоком безбрежного океана современной научной литературы. Кроме того, он обладал прекрасной способностью использовать современные математические средства для получения элегантных оригинальных результатов. Остается только сожалеть, что ученые его калибра, с такими знаниями и личными качествами, так редко встречаются в наши дни.

Можно написать гораздо больше о Якове Залмановиче. Например, как он ухитрялся (на заседании Ученого совета нашего Института) просматривать кипу журналов, взятых из библиотеки, и помнить, что в них было интересного и на какой странице.

В кругу своих близких друзей он часто говорил, что он удачливый человек. Я имел возможность проверить правильность этого утверждения. Однажды мы вместе попали в автомобильную катастрофу где-то в горах Грузии (бывшей Советской республики), недалеко от Тбилиси, и остались живы и здоровы. У него была прекрасная семья, он был любимым и любящим мужем, отцом, дедом и прадедом. Он был надежным и преданным другом.

Яков Залманович прожил долгую и плодотворную жизнь с честью и достоинством. Он прошел через трудные военные испытания, стрессовые ситуации сталинского деспотизма, хрущевской «оттепели», брежневского застоя и государственного антисемитизма. Он никогда не лицемерил и не поступался высокими принципами человеческой морали.

За все это мы любили и глубоко уважали его. И поэтому он останется в нашей памяти как замечательный ученый и человек.

Три истории Цыпкина

П. Кокотович

*Центр вычислительной техники и управления
Калифорнийский университет, Санта Барбара, США*

Наставник и друг

Яков и Ольга Цыпкины были благожелательными хозяевами, которые лично заботились об иностранных аспирантах. Обеды зимой и пикники летом были запоминающимися событиями, когда остроумие Якова и забота Ольги сопровождались восхитительными цыплятами табака или превосходной уткой, приготовленной их домработницей Пашей.

Вспоминаю, как в начале 60-х годов Цыпкин нашел в отчете китайского студента ошибку в выкладках и заботливо объяснил ему, что ошибка незначительна и легко может быть исправлена. Однако студента не так просто было убедить. На следующем собрании китайского землячества, посвященном самокритике, студент потребовал укрепить его дух парой лет работы на стройке в Китае. И Яков и Ольга были глубоко расстроены и пытались уговорить студента продолжать учебу. Цыпкин даже ходил в китайское посольство, но все было бесполезно.

Цыпкин рано организовал мою защиту, всего через год после моего приезда, приняв во внимание пройденные курсы в университете Белграда. Нужно было преодолеть множество бюрократических препон, но Цыпкин утверждал, что этого достаточно, потому что ему нравились полученные мною результаты в области чувствительности и адаптивного управления. Я получал огромное наслаждение от наших разнооб-

разных дискуссий и часто должен был заставлять себя окончить беседу, боясь отнять у него слишком много времени; он же никогда не выглядел спешащим.

В то время его внимание было направлено на градиентный метод, приведший к его последующей работе по теории обучающихся и адаптивных систем. Вспоминаю, как нам обоим понравилась ранняя статья Бориса Поляка, который позже стал одним из ближайших сотрудников и друзей Цыпкина.

Дружба с Цыпкиным была скреплена на всю жизнь. Хотя я не был в России с 1974 года, мы встречались почти ежегодно в различных точках земного шара. В нашу последнюю встречу в Сан Франциско летом 1996 года Яков был в приподнятом настроении и полон энергии. Он отказался брать такси, и мы шли пешком, вместе с моим сыном, в скромный ресторан в районе Миссии, готовивший восхитительных цыплят в стиле Ольги Цыпкиной.

Твердый и осторожный

Во время моих занятий с Цыпкиным в 1964 году культурный климат в Москве был более либеральным, чем когда-либо прежде. Были опубликованы и широко обсуждались две первые повести Солженицына, в то же время на художественных выставках, в пьесах и в поэзии использовались более “современные” формы выражения. Цыпкин наслаждался этой “оттепелью”, но ожидал, что она не будет длиться долго. Действительно, все это в большей части было заморожено в эру Брежнева.

Мой следующий визит в Советский Союз состоялся 10-ю годами позже, в 1974 году, когда я приехал на Симпозиум ИФАКа по космосу. Настроение было мрачным. К большинству иностранцев относились как к шпионам, приехавшим помогать диссидентам. Нелегко было пойти куда-либо без сопровождения. Через друга мне стало известно, что Цыпкин проводит свой отпуск на даче, но приедет повидаться со

мною “на нашей обычной прогулке”. Намек был ясен, и я приложил все усилия, чтобы выбрать окольный путь со многими пересадками в метро, пока не почувствовал, что мой “хвост” отстал. Цыпкин сидел на нашей “обычной скамейке”, и мы долго с ним беседовали. Он беспокоился о моей безопасности и спросил: “Ваш нетехнический русский все еще хорош? Помните ли Вы значение слова «шантаж»?” Когда я ответил “blackmail”, казалось, он успокоился. “Вспомните андроновский термин “грубые системы”. Есть ли лучший термин на английском?” Я заметил, что становится распространенным термин “робастность”. “О да, этот термин много лучше для техники”.

Я спросил его, был ли он так же осторожен в ранние 50-е годы, когда издание его книги по релейной теории было задержано из-за того, что в предисловии не говорилось о ведущей роли Партии и отсутствовало описание “настоящей” исторической перспективы. В нем с похвалой говорилось о пионерских работах одного француза (Леоте, 1885) и двух немцев (Прелль, 1884, и Пфор, 1899). С улыбкой Цыпкин ответил, что можно быть одновременно твердым и осторожным. Действительно, его книга появилась в 1955 г. без каких-либо изменений. Экземпляр ее, с его посвящением, среди моих самых драгоценных вещей.

“Цыпкинское везение”

Русское выражение “Цыпкину везет” было распространено в узком круге друзей и учеников Цыпкина. Возможно перевести его как “it’s Tsyupkin’s luck”. Оно описывало его необычайную способность с оптимизмом преодолевать трудности и рассказывать о них пользующиеся успехом истории. Одна из таких историй восходит ко временам, когда Яков, Ольга и их крохотная дочка жили в одной комнате, как большинство россиян. Работы Цыпкина были уже хорошо известны в Европе.

Одним морозным зимним днем из одного иностранного

посольства позвонили в ИАТ с вопросом, не сможет ли профессор Цыпкин проконсультировать в течение нескольких часов сына посла, студента, работающего в области теории управления. Так как ИАТ был закрытой организацией для иностранцев, Цыпкину предложили встретиться с визитером где-нибудь еще. Яков решил, что консультации должны проходить у него в комнате, среди развешенных подгузников.

Визитер был потрясен тем, сколько новых знаний получил он за такой короткий период, и из посольства позвонили в ИАТ с выражением благодарности. Это привело возбужденное ИАТ-овское начальство в лабораторию Цыпкина: “Как Вы, знаменитый советский ученый, дерзнули принимать важного иностранного гостя в своем неказистом жилище?” Те из нас, кто знал Цыпкина, хорошо могут себе представить выражение его лица, когда он ответил: “Что Вы имеете в виду? Что не так с моим жилищем? Ольга и я прожили в нем счастливо все эти годы”.

Вскоре после этого Цыпкины получили много большую квартиру. Для рядовых москвичей это могло показаться чудом. Для друзей Якова это было лишним подтверждением того, что “Цыпкину везет”.

Он был счастливым человеком...

Б.Т. Поляк

Институт проблем управления РАН, Москва, Россия

Моя первая встреча с Яковом Залмановичем произвела на меня сильнейшее впечатление. Это было в 1971 году; я работал в Московском государственном университете, и администрация старалась уволить меня по некоторым причинам, не имеющим никакого отношения к науке. Так что я искал новую работу и просил Якова Залмановича о свидании. Я ожидал долгой беседы обо всех возможных трудностях, связанных с моим устройством на работу, и о сложных путях их преодоления. Удивительно, что все эти проблемы были разрешены в несколько минут, и Я.З. переключился на обсуждение значительно более интересных проблем – некорректных задач, методов регуляризации и т.д. – которые в то время интересовали его. Я ушел полный новых идей, и наше сотрудничество началось. Под руководством Я.З. в его лаборатории Института проблем управления я работал, начиная с того дня и до его смерти. Мы написали вместе 42 статьи, и я имел счастливую возможность много узнать от него – и о нем.

Главной особенностью Я.З. была его способность активно работать в каждый момент его жизни, включая отпуск, конференции и переезды. Дверь его кабинета всегда была открыта, и каждого вошедшего ждал радушный прием. Ежедневно десятки визитеров пользовались такой возможностью, чтобы обсудить свою работу и спросить у Цыпкина совета. Сразу же, как только посетитель уходил, Я.З. возвращался к рукописи, над которой он работал, и продолжал фра-

зу, прерванную вмешательством. Казалось, что текст статьи уже был сформирован в сознании Я.З.; на самом деле это впечатление было ошибочным – Я.З. переделывал свои работы много раз. Из отпусков он всегда возвращался с записной книжкой, полной комментариев, расчетов и вопросов. Мы сидели и обсуждали их часами. Он был наиболее дисциплинированным слушателем на любой конференции, даже если тема доклада лежала вне области его прямых интересов и способ изложения был далек от совершенства. Вопросы Цыпкина были нацелены на самую суть темы, и часто они проясняли ситуацию и для самого докладчика.

Цыпкин имел множество учеников – под его руководством было защищено более 50 диссертаций, и множество его бывших учеников сами стали хорошо известными исследователями. Многие ученые, не бывшие формально его студентами или аспирантами, считают Цыпкина своим учителем. Его стиль обучения был нестандартен; он основывался на идее: “чтобы научиться плавать, надо бросить человека в воду”. Он сразу, без детальных объяснений, включал студента в исследовательскую работу. Обычно такой подход был удачен; студент много работал, чтобы во всем разобраться самому, и шаг за шагом становился специалистом в проблеме. Фокус был в том, чтобы сама задача была достаточно глубока и интересна.

У Я.З. был особый подход к восприятию новых знаний. Читал он много – все имеющиеся журналы по управлению наравне с различными книгами по математике и физике. Он не пропускал трудов бесчисленных конференций и научных симпозиумов. Новая книга была для него лучшим подарком. Он собрал огромную библиотеку, представляющую величайшую ценность в наши дни, в ситуации нехватки книг в России. Я.З. часто находил источник новых идей и ассоциаций в далеких областях знаний. Новые идеи полностью поглощали его, и часто он изменял направление своих исследований. Так он переключился с исследования систем с запаздыванием на импульсные системы, затем на релейные; позже

он занялся вопросами адаптации и обучения, робастной и оптимальной идентификации; самая последняя область его интересов – робастная устойчивость и робастное управление. Он понимал теорию управления в широком смысле как необычайно богатую и разнообразную; в то же время он воспринимал ее и как нечто единое. По его мнению, частотная теория линейных систем была сердцем этой науки. Он рассказывал, что когда в студенческие годы он узнал критерий Найквиста, то навсегда полюбил его.

Работа была самым лучшим лекарством, которое хранило его от неизбежных бед реального мира, бывшего не слишком дружелюбным в нашей стране. После неприятных событий, таких, как осложнения с институтским начальством или результаты выборов в Академию, он обычно говорил: “Боря, давайте поговорим о нашей статье, чтоб поднять настроение”. Но в действительности он очень редко испытывал такие гнетущие эмоции; Я.З. был счастливым человеком, и он жил в согласии с окружающим миром. У него не было врагов, и я никогда не слышал, чтоб он плохо о ком-нибудь говорил. За несколько дней до своей кончины он сказал, что если подытожить всю его длинную жизнь, то он оценивает ее как счастливую.

В тот день, 2 декабря 1997 года, в лаборатории был назначен семинар. Цыпкин пришел в Институт, но внезапно почувствовал себя плохо. Мы вызвали скорую; перед тем, как сесть в машину, Я.З. попытался улыбнуться и сказал: “Ну, проводите семинар без меня”. Он умер через несколько часов...

Встречи с Яковом Цыпкиным

Ш. Бхаттачария

*Факультет электротехники
Техасский Университет А&М, Колледж Стэйшн, США*

Якова Цыпкина я впервые встретил на Международном рабочем совещании по робастному управлению, которое организовали Ли Киль и я в марте 1991 года в Сан-Антонио, Техас. После ряда согласований (мы должны были объяснить, что такое робастное управление) Государственный департамент выдал советским ученым Цыпкину, Поляку и Харитонову недельную визу на время работы Совещания. С другой стороны, когда стало известно об их приезде, предложения прочитать лекции и приехать с визитом хлынули потоком отовсюду из США. Я повез их в иммиграционное бюро Сан Антонио узнать о возможности продления виз. Сами они считали, что это невозможно. Однако через 10 минут после того, как мы вошли в здание, их визы были продлены на месяц. Цыпкин был в восторге, он сказал: – “Вот что значит – США. В России мы бы никогда не сумели сделать это – по крайней мере, с такой легкостью”. Мы отпраздновали событие ланчем в башне “Полушарие”.

После Совещания они втроем посетили наш университет. Я предложил Цыпкину провести занятие для младшекурсников вместо меня, и он с энтузиазмом согласился. Во время часовой лекции он научил их, что разница между разомкнутыми и замкнутыми системами состоит в том, что полюса разные, а нули одни и те же. Он также посетил начальную школу в Колледж Стэйшн и затем Университет Райса в Хью-

стоне, где прочитал лекцию о годографе Цыпкина-Поляка для вычисления радиуса робастной устойчивости. Когда он побывал у меня дома, он очень сблизился с моими детьми и настаивал, чтобы я сыграл для него индийскую музыку.

Я встретил его снова в следующем году в Асконе, Швейцария, на подобном рабочем совещании. Он предложил мне каждый день сидеть во время ланча рядом. Когда он узнал, что мы пишем книгу, он тут же сказал, что хотел бы написать к ней предисловие. Я был покорен его детской непосредственностью и прямоотой. Он был одним из величайших ученых в области управления 20-го века, и я очень высоко ценю мое недолгое общение с ним.

Памяти Якова Цыпкина

Э.И. Джури

*Факультет электротехники и компьютерной техники
Университет Майами, Флорида, США*

Хотя я начал переписываться с Яковом с 1958 года, впервые мы встретились в Москве в 1960 году на 1-м Конгрессе ИФАК. Наша встреча была очень сердечной, он был так любезен, что пригласил меня к себе домой и познакомил со своей очаровательной семьей.

Мы продолжали наши плодотворные обсуждения в течение четырех десятилетий. Нашу корреспонденцию для каждого десятилетия я переплетал в отдельный том, и сейчас у нас четыре тома с 1958 по 1997 (год, когда он скончался). Один комплект этих томов находится в Институте проблем управления в Москве, другой – в Университете Майами в Корал Гейблс, штат Флорида.

Хотя Яков большую часть времени писал по-английски, но в разгар холодной войны он писал по-русски. Полагаю, он хотел избежать любого неверного толкования некоторых английских выражений.

По его словам, такая продолжительная переписка уникальна в истории науки, ибо никакие два ученых не переписывались в течение столь длительного промежутка времени. Он был очень счастлив и доволен тем, что сохранены такие мемуары. Я тоже очень горжусь тем, что сохранил эту корреспонденцию.

Помимо нашей переписки, мы также несколько раз встречались как в США, так и в Европе во время нескольких кон-

конференций ИФАК, а также в России. Во все наши встречи мы приятно и плодотворно проводили вместе время. Я восхищался его умом, мудростью и оптимизмом. Он был очень добр и великодушен и всегда помогал многим коллегам и друзьям. Я восхищался этими качествами, и верю, что другие испытывали те же самые чувства.

Он был преданным семьянином и всегда гордился своими женой, дочерью, внуком. Он был так многосторонен, что можно было бы задать вопрос, в какой области он чего-либо не знает?

Мне очень не хватает его, и я чувствую, что мир обеднел с его уходом. Тем не менее, мы благодарны судьбе за его жизнь в этом мире.

Мои воспоминания о Цыпкине

П. Дорато

*Факультет электротехники и компьютерной техники
Университет Нью-Мексико, Альбукерк, США*

Я знал профессора Цыпкина много лет, главным образом благодаря его работам по релейным и дискретным системам, но в 1987 году я удостоился чести быть приглашенным им для чтения лекций в Институте проблем управления в Москве. Я прочел лекции по робастной теории управления, основываясь главным образом на работах, собранных мною в обзорном томе IEEE “Робастное управление”. Он задал мне множество вопросов касательно новой робастной теории, которая развивалась в то время. Во время моего пребывания в Москве я удостоился также чести быть приглашенным на обед в его дом. Его жена приготовила чудесную русскую еду, и единственный раз за время моего визита я смог попробовать немного водки, поскольку в то время подавать водку в ресторанах было запрещено. В 1990 году Цыпкин с женой посетили Альбукерк, штат Нью-Мексико. В университете Нью-Мексико он выступил с докладом “Робастная устойчивость линейных систем управления: частотный подход”. Во время его визита в Нью-Мексико я повез его и его жену в Акома Пуэбло. Ранее я вручил ему копию своей рукописи, написанной вместе с Фортуна и Мускато из Университета Катании и озаглавленную “Робастное управление для неструктурированных возмущений – Введение”, которую он читал во время поездки в Акома. Я уверен, что его членство в Редакционном совете по изданию серии книг в издательст-

ве Шпрингер сыграло важную роль в решении издательства опубликовать эту рукопись. Вспоминаю, как удивлен был проф. Цыпкин, узнав, что нам не нужны какие-либо визы для въезда в “суверенную” индейскую резервацию. Так что со мной остается не только память о его великих работах, но также память и о его великой доброте.

Дружелюбие Цыпкина

Л. Льюнг

*Факультет электротехники
Университет г. Линчёпинг, Швеция*

Впервые я встретился с Яковом Залмановичем Цыпкин-ным в его довольно узком кабинете на четвертом этаже Ин-ститута проблем управления в 1972 году. Я приехал как мо-лодой аспирант на 6 месяцев в его исследовательскую группу – лабораторию адаптивных систем. Сразу я был поражен тем сердечным дружелюбием, которое этот знаменитый ученый проявил по отношению к неизвестному молодому иностран-ному студенту. Такая встреча представляла контраст той достаточно строгой иерархической системе, которая тогда была характерна для советской академической среды. Мы очень часто общались во время моего пребывания в Москве, и Цыпкин с большим интересом следил за моей работой. Степень его дружелюбия также, очевидно, сильно влияла и на всю его лабораторию: мое пребывание там было очень приятным, за это время я приобрел много друзей среди его сотрудников. Я вспоминаю одно событие, которое может проиллюстрировать эту дружелюбность: Цыпкин, как про-фессор, имел право обедать в профессорской столовой, но он не хотел пользоваться этим и стоял в общей очереди с ос-тальными сотрудниками Института. Но однажды, однако, когда я очень спешил, он предложил взять меня с собой в эту специальную столовую как гостя, чтобы я не терял времени, стоя в очереди.

После 1972 года я неоднократно встречался с Яковом За-лмановичем и его сотрудниками. Контакты и дружба с лабо-раторией Цыпкина продолжают и после его смерти.

Несколько воспоминаний о Якове Цыпкине

К. Острем

*Факультет автоматического управления
Университет г. Лунд, Швеция*

Яков Цыпкин оказал большое влияние на меня. Я встретился с ним в самом начале своей карьеры, и на ИФАКе и во время других встреч мы обсуждали многие волнующие нас проблемы. Эти обсуждения оказали сильное влияние на формирование направления моих исследований в области теории адаптивного управления. Яков настаивал на строгости в формулировке задачи и в ее решении, его острый аналитический ум был очень хорошим источником вдохновения. Яков также согласился принять на продолжительный срок в свою лабораторию моего студента Леннарта Льюнга. Это усилило связи между нашими институтами. Также Яков договорился о переводе на русский язык моих книг по управлению (одна из них – в соавторстве с Бьерном Виттенмарком).

Также у нас было много интересных личных встреч во время визитов в Советский Союз, включая очень запомнившиеся поездки в Ташкент и Тбилиси. Очень мило было иметь гида, хорошо знакомого с местными обычаями еды и питья.

Существовали формальные соглашения об обмене учеными между Швецией и Советским Союзом. Цыпкин много раз приглашался посетить нас в Швеции, но как-то эти визиты так и не материализовались. Впервые Яков приехал в Лунд в 1986 году на 2-е рабочее совещание ИФАК по адаптивным системам в управлении и обработке сигналов. У

Якова было специальное задание – купить компьютер для его внука. Хотя это было всего 15 лет назад, но тогда существовали определенные сложности из-за экспортных ограничений. В то время не разрешалось экспортировать IBM PC или машины с аналогичными процессорами. После контактов с соответствующими службами мы выяснили, что возможно вывезти Sinclair Z80. Также нам удалось найти магазин, где такие компьютеры продавались. Очень приятным совпадением было то, что другой наш давний друг Вацлав Петерка также имел аналогичную машину с множеством полезных программ. Мы случайно обнаружили это, когда путешествовали на машине по Южной Швеции после ИФАК-овского совещания. Наконец, нам удалось прекрасно все упаковать и положить на тележку для Якова, возвращавшегося домой.

Немного существует людей, которые бы повлияли на меня так сильно в профессиональном отношении, как Яков. Мне очень горько, что его нет больше с нами, я часто думаю о нем как об ученом и как о дорогом друге. Его книги и научные исследования надолго останутся с нами.

Десять месяцев с профессором Яковом Цыпкиным

К. Фурута

*Факультет компьютерной техники и системотехники
Токийский университет Дэнкай, Япония*

Профессор Яков Цыпкин и его жена Ольга пробыли в Японии с января по сентябрь 1993 года. Яков Цыпкин был профессором Ниппон Стил, заведующим кафедрой интеллектуального управления департамента автоматического управления Токийского технологического университета. Я встретился с ним в 1987 году в Германии на конгрессе ИФАК и был представлен ему профессором Джури, хорошим другом Якова в течение долгого времени. Снова я встретил его на следующем конгрессе ИФАК в Таллинне, где он организовал дискуссию по робастному управлению и где впервые на международной конференции появился доктор Харитонов... На исходе 1992 года я как председатель комитета по вакансиям решил пригласить его. Одной из причин было то, что мой бывший руководитель проф. Кейсуке Изава был в восторге от профессора Цыпкина; другой причиной было наше знание того, что развал СССР очень усложнил жизнь ученых.

Чтобы отпраздновать его приезд, мы организовали небольшой семинар, где проф. Броккетт и проф. Дэвисон прочли пленарные лекции... Во время пребывания Цыпкина в Японии я не только наслаждался совместной исследовательской работой, но также и путешествиями с ним, как, например, в Каназава на ежегодное собрание Общества приборов и управления и Инженерного общества Японии, а также в

Сидней на Конгресс ИФАК.

На несколько последних месяцев в Японию приехала и дочь Цыпкиных. Им понравилась экскурсия в Хаконе, но Цыпкин был очень утомлен из-за сильных пробок на шоссе.

При поддержке Ниппон Стил он оставался заведующим кафедрой с 1992 до 1995 года. Масанао Аоки, Яков Цыпкин, Бойд Пирсон, М. Видьясагар, Владимир Кучера, Карл Остерем, Роджер Броккетт и Мохамед Мансур были профессорами кафедры. Кафедра закрылась в 1996 году.

Он очень продуктивно работал у себя в офисе, и мне советовал не тратить слишком много времени на административную и руководящую работу. В каждодневной жизни он обладал хорошим чувством юмора и отпускал шутки, но к исследовательской работе относился серьезно. Он с удовольствием беседовал на научные темы, читал лекции аспирантам по робастному управлению. Меньше интересовало его преподавание младшекурсникам, не знавшим его замечательных работ. Предполагалось, что лекции для начинающих студентов будут посвящены теории обучения, но он интересовался уже робастным управлением, к которому студенты не испытывали уважения. Он пожаловался, и я, наконец, прочел лекцию вместо него. Когда он получил жалование, он сказал мне, что впервые он получает регулярное жалование в качестве работающего в штате вне России. Он всегда ел ланч в своей квартире и плохо справлялся с палочками. Яков и Ольга Цыпкины любили прогулки, они ходили на большие расстояния за покупками. В Сиднее, во время посещения заседаний Конгресса ИФАК, мы обедали вместе почти каждый вечер. Он сказал мне, что не привык заказывать еду в ресторанах, поэтому всегда заказывал те же блюда, что и я. Он не рассказывал мне много о жизни в России, кроме нескольких анекдотов, возможно, потому, что не хотел тратить время на что-либо помимо своих исследований.

После его возвращения в Россию мы снова встретились на Совете ИФАК и сопутствующих заседаниях в Сан Сити в Южной Африке. Я радовался его здоровью и тому, что ему

нравится жизнь в России. В заключение я хочу выразить свое искреннее соболезнование его семье. Я ценю предоставившую мне возможность общаться и работать с одним из Великих людей в Управлении.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Некоторые документы

Директору Института Автоматик
 и Технической Зоны ИАП
 АН СССР Генерал-майору
 Ковалевскому В.И.
 от канд. техн. наук Цыпкина Я.З.

Заявление

Прошу зачислить меня в Отдел Автоматик —
 этого подразделения в должности
 старшего научного сотрудника на вакантную
 ставку

15/5 47. Цыпкин.

Считаю необходимым
 заявить о себе
 на вакантную ставку
 старшего научного сотрудника
 в Отделе Автоматик
 ИАП.

15/5 47

Заявление Я.З. Цыпкина от 15 мая 1947 г. о приеме на работу в ИАП по совместительству и рекомендации А.А. Андропова

Директору Института Автоматик
 и Технической Зоны ИАП
 доктору техн. наук профессору
 Петрову Б.Н.
 от старшего научного сотрудника
 профессора Цыпкина Я.З.

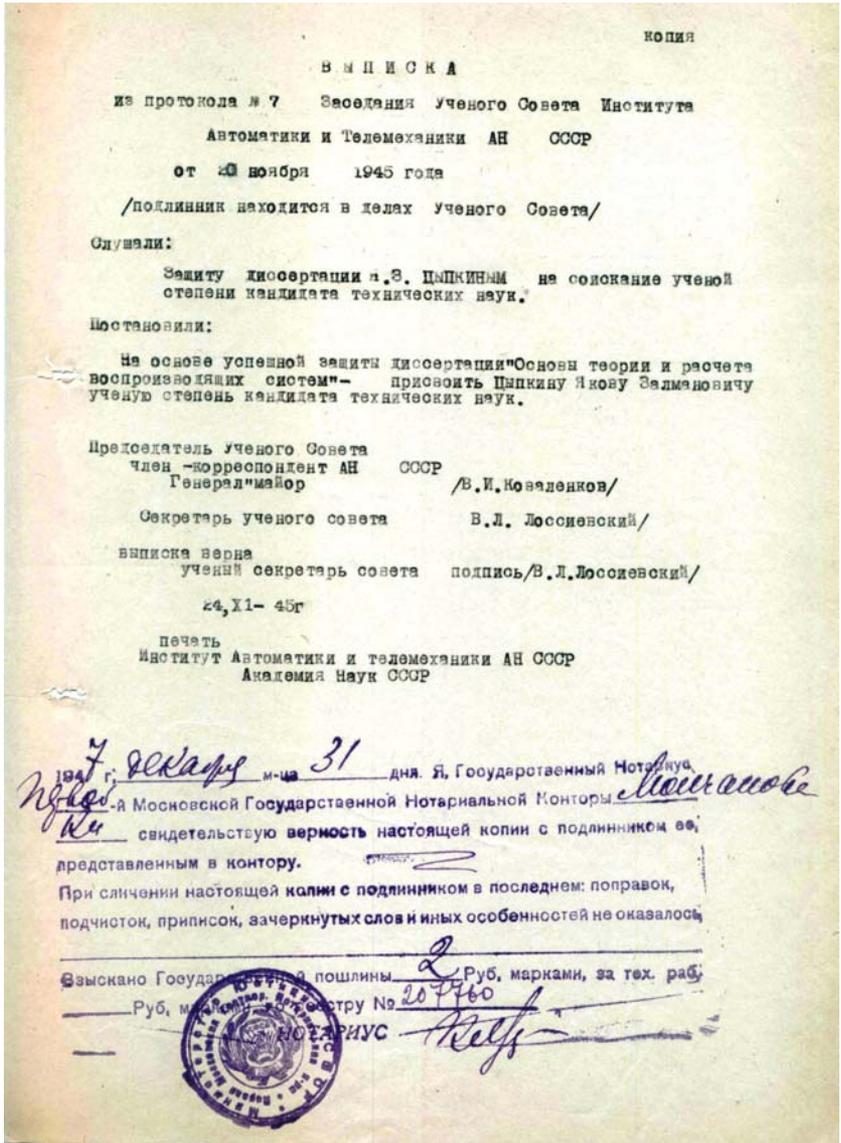
Заявление

В связи с решением Президиума ИАП
 перевести меня с работы по совместительству
 в штат Института

7/1 1950. Цыпкин

В. Петров
 Копия на канцелярию
 с 20 января 1950 г. удерживать
 в архиве ИАП
 на 20.1.50

Заявление Я.З. Цыпкина от 7 января 1950 г. о приеме в штат Института с резолюцией директора Б.Н. Петрова



Выписка из протокола заседания Ученого совета ИАТ от 20 / 11 / 1945 г.
о защите Я.З. Цыпкиным кандидатской диссертации

ВЫСШАЯ АТТЕСТАЦИОННАЯ КОМИССИЯ
ПРИ МИНИСТЕРСТВЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ СССР
Москва, Рождественка, д. 11.

ВЫПИСКА

19 30 октября 1948 г.
из протокола № _____ от _____ 1948 г.

(Подлинник протокола находится в делах Высшей аттестационной комиссии)

Слушав: Об утверждении ЦЫПКИНА Якова Залмановича в ученой степени доктора технических наук на основании защиты 6/П-48г. в Совете института автоматики и телемеханики Академии наук СССР диссертации: "Системы с запаздывающей обратной связью".

Постановили: утвердить ЦЫПКИНА Якова Залмановича в ученой степени доктора технических наук.

Председатель Высшей Аттестационной Комиссии - С. Кафтанов

Ученый Секретарь - А. Данилов

Верно: зам. Ученого Секретаря
Высшей Аттестационной
Комиссии



[Handwritten signature]
/И. Олесов/

17 ноября 1948 г.

Тип, из ва «Советская Наука» Зак. 169

Выписка из протокола заседания ВАКа от 30 октября 1948 г.
об утверждении Я.З. Цыпкина в степени доктора наук



ОСТАНОВЛЕНИЕМ КОМИТЕТА
ПО ЛЕНИНСКИМ ПРЕМИЯМ
В ОБЛАСТИ НАУКИ И ТЕХНИКИ
ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ СССР
ОТ 22 АПРЕЛЯ 1960 ГОДА
ПРИСУЖДЕНА ЛЕНИНСКАЯ ПРЕМИЯ

*ЦЫПКИНУ Якову Залмановичу, доктору
технических наук,—за работы по теории
импульсных и релейных автоматических систем,
изложенные в монографиях „Переходные и уста-
новившиеся процессы в импульсных цепях“,
„Теория релейных систем автоматического
регулирования“, „Теория импульсных систем“,
опубликованных в 1951—58 гг.*



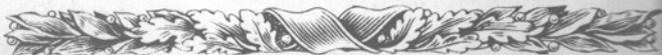
Председатель Комитета
по Ленинским премиям в области
науки и техники
при Совете Министров СССР

А. Мещеряков (А. МЕЩЕРЯКОВ)

Ученый секретарь Комитета
по Ленинским премиям в области
науки и техники
при Совете Министров СССР

И. Аржанников (И. АРЖАНИКОВ)

МОСКВА.



ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА № 40
ЗАСЕДАНИЯ БЮРО ОТН АКАДЕМИИ НАУК СССР

11 декабря 1956 г.

2. СЛУШАЛИ: Об освобождении д.т.н. В.В.Солодовникова от занимаемой должности зав.лабораторией.

Представление Института автоматики и телемеханики АН СССР.

ПОСТАНОВИЛИ: I. Освободить д.т.н. В.В.Солодовникова от занимаемой должности зав.Лабораторией следящих систем Института автоматики и телемеханики АН СССР в связи с переходом на работу в Министерство приборостроения и средств автоматизации СССР.

2. Назначить д.т.н. Цыпкина Якова Залмановича вр.исполн. обязанности зав.Лабораторией следящих систем Института автоматики и телемеханики АН СССР на 6 месяцев до проведения конкурса.

Председатель
заседания Бюро ОТН АН СССР
академик - Л.Д.Шевяков

Ученый секретарь
ОТН АН СССР - И.Д.Кулагин



М. П. Давыдов
Цыпкин *на конкурс*
заведующий
Вз

технических наук
и Наук СССР

12/11/56

Выписка из протокола заседания ОТН АН СССР от 11 декабря 1956 г. о назначении Я.З. Цыпкина заведующим лабораторией следящих систем

ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА № 14
заседания Ученого совета Института автоматики и
телемеханики АН СССР

от 27 июня 1957 года

/подлинник протокола хранится в делах Ученого совета/

Присутствовало: 15 членов Ученого совета.

СЛУШАЛИ: Утверждение д.т.н. **ЦЫПКИНА Я.З.** в должности
зав. лабораторией следящих систем.

ПОСТАНОВИЛИ: На основании результатов тайного голосования
/за - 14, против - нет/ и в соответствии с Поста-
новлением Президиума АН СССР от 22 февраля 1957г.
№114 утвердить д.т.н. **ЦЫПКИНА Якова Заимановича**
в должности зав. лабораторией следящих систем.

Председатель Ученого совета ИАТ АН СССР
член-корреспондент АН СССР

В.А. Францезников
/В.А. Францезников/

Ученый секретарь ИАТ АН СССР
кандидат технических наук

Б.Н. Наумов
/Б.Н. Наумов/

Выписка из протокола заседания Ученого совета ИАТ от 27 июня 1957 г.
об утверждении Я.З. Цыпкина в должности заведующего лабораторией
следящих систем

Х А Р А К Т Е Р И С Т И К А .

ЦЫПКИН Яков Залманович 1919 года рождения, еврей, беспартийный, доктор технических наук, профессор. В институте автоматики и телемеханики работает с 1947 года в должности старшего научного сотрудника, а с декабря 1957 года в должности заведующего лабораторией.

Я.З.ЦЫПКИН является членом Ученого совета института автоматики и телемеханики, членом редакции журнала "Автоматика и телемеханика" и членом Редакционно-издательского совета издательства иностранной литературы.

Научные исследования Я.З. ЦЫПКИНА посвящены разработке трех основных направлений теории автоматического регулирования и управления:

- теории непрерывного регулирования;
- теории импульсных систем автоматического регулирования и управления;
- теории релейных схем автоматического регулирования

Тов. ЦЫПКИНЫМ Я.З. подготовлено и опубликовано более 60 работ по теории автоматического регулирования и другим смежным областям. Многие из этих работ пользуются большой популярностью, как в Советском Союзе, так и за его пределами. Часть из них переведена и опубликована в печати Румынии, Чехословакии, Германии и США.

Большое внимание тов. ЦЫПКИН Я.З. уделяет вопросам подготовки и воспитания кадров. Воспитанный им коллектив научных сотрудников и инженеров успешно работает над решением многих важных задач современной автоматики.

Я.З. ЦЫПКИН—лауреат Ленинской премии.

Политически выдержан, морально устойчив, в быту скромн. Ранее выезжал в заграничные командировки: Италию и ФРГ — 1956 г., Польшу и Англию — 1958 г., Чехословакию — 1961 г., Швейцарию — 1963 г. и Югославию в 1964 г.

ЦЫПКИН Я.З. проживает с семьей по адресу: Москва ул. Дмитрия Ульянова, дом 4/34 кв. 334 корп.Б. Женат: жена — Цыпкина Ольга Ароновна 1920 г. рождения, ст. эксперт НИИ Гос. и патентной экспертизы. Дочь — Цыпкина Инна Яковлевна

- 2 -

1942 года рождения, студентка хим. факультета МГУ. Отец - Цыпкин Залман Гиршевич 1881 г. рождения умер в 1959 году. Мать - Цыпкина Хася Яковлевна 1891 г. рождения умерла в 1962 году.

Дирекция, партбюро и профком института автоматике и телемеханики рекомендуют Я.З. Цыпкина для поездки в Японию для ознакомления с научными организациями и чтения лекций в конце 1964 года сроком на I месяц.

Характеристика утверждена на заседании партбюро института "26" сентября 1964 года *116*.



И.О.директора института
автоматики и телемеханики
доктор технич. наук

[Signature] /А.Б.ЧЕЛЮСТКИН/

Секретарь партбюро

[Signature] /О.А.Коссов/

Председатель профкома

[Signature] /С.В.Емельянов/

Куйбышевский РК КПСС г. Москвы рекомендует Я.З.Цыпкина для поездки в Японию для ознакомления с научными организациями и чтения лекций в конце 1964 года сроком на I месяц.



Секретарь Куйбышевского РК КПСС

[Signature]

"29" IX 1964 г.

Характеристика от 29 сентября 1964 г.

ХАРАКТЕРИСТИКА

ЦЫПКИН Яков Залманович, 1919 года рождения, еврей, беспартийный, доктор технических наук, профессор, член-корреспондент АН СССР. В Институте проблем управления работает с 1950 года в должности старшего научного сотрудника, а с декабря 1957 года в должности заведующего лабораторией.

Я.З.Цыпкин является членом Ученого Совета Института проблем управления, Института управляющих машин, членом редакционного издательского совета издательства "Мир", "Наука", "Советское радио" и членом редколлегии журнала "Автоматика и телемеханика". В 1978 г. на УЦ Всемирном конгрессе ИФАК в г.Хельсинки чл.-корр.Я.З.Цыпкин избран председателем комитета по теории ИФАК.

Научные исследования Я.З.Цыпкина посвящены разработке двух основных направлений теории автоматического управления и регулирования: теории дискретных систем автоматического управления и регулирования и теории адаптивных и обучающихся систем.

Я.З.Цыпкиным подготовлено и опубликовано более 150 работ по теории автоматического регулирования и другим смежным областям. Многие из этих работ пользуются большой популярностью как в Советском Союзе, так и за его пределами. Его книги переведены и опубликованы в печати СРР, ЧССР, ГДР, КНР, США, Англии, Японии, Франции и Испании.

Большое внимание Я.З.Цыпкин уделяет вопросам подготовки и воспитания кадров. Воспитанный им коллектив научных сотрудников и инженеров успешно работает над решением важных задач современной автоматике.

Я.З.Цыпкин - Лауреат Ленинской премии, награжден Орденами Ленина и Трудового Красного Знамени и 6 медалями.

Политически грамотен. Неоднократно выступал с докладами на философском методологическом семинаре.

Бенат. Отношения в семье хорошие. В быту скромнен, выдержан, пользуется заслуженным уважением в коллективе. Характер спокойный, способен хранить государственную тайну.

В период с 1966 по 1979 г. выезжал в заграничные командировки в Италию, ФРГ, ПНР, Англию, Швейцарию, СФРЮ, СРР, ГДР, США, ЧССР, Японию, Австрию, Голландию, Францию.

Задания по командировкам за границу выполнены. Замечаний не имеется.

Дирекция, партбюро и местный комитет Института проблем управления рекомендуют Я.З.Цыпкина для поездки в Японию для участия в УШ конгрессе ИФАК в августе 1981 г. сроком на 12 дней.

Характеристика утверждена на заседании партбюро Института проблем управления "30" января 1981г., протокол № 10.

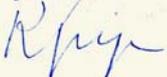
Директор Института
проблем управления АН СССР
академик


В.А.Трапезников

Секретарь партбюро


А.Н.Шубин

Председатель месткома


Е.К.Круг

Черемушкинский РК КПСС рекомендует Я.З.ЦЫПКИНА для поездки в Японию для участия в УШ конгрессе ИФАК в августе 1981 г. сроком 12 дней.

Секретарь Черемушкинского
РК КПСС г.Москвы


"4" января 1981г.



Характеристика от 4 января 1981 г.



*The Executive Council of IFAC
presents the memorial Giorgio Quazza Medal
to **Ya. Z. TSYPKIN**
acknowledging his most distinguished
contribution to automatic control science
and the International Federation of
Automatic Control*

Budapest, July 2, 1984

Am'le
President

THE
NEW YORK
ACADEMY OF SCIENCES

PRESENTED TO

Professor Yakov Z. Tsypkin

IN RECOGNITION AND CERTIFICATION OF BEING ELECTED

AN ACTIVE MEMBER
OF THIS ACADEMY

December 1992



Sybil M. Harris
PRESIDENT AND CHAIRMAN OF THE BOARD

[Signature]
SECRETARY - TREASURER



The American Society of Mechanical Engineers

awards the

1989 Rufus Oldenburger Medal
to

Jaakov Z. Tsytkin

For his pioneering and fundamental contributions in a wide range of control engineering topics, as a co-founder of the theory of discrete-time control systems, for his development of the discrete and delayed Laplace transforms, and corresponding stability and synthesis methods (Tsytkin Criterion and Tsytkin Locus), for his discovery of the superior performance achievable through deadbeat control, and for his early and seminal contributions to the field of learning and adaptive control



President

Executive Director



Сотрудники лаборатории Я.З Цыпкина в различные годы *

Список сотрудников лаб. № 7 на 1.01.1958 г.

1. Цыпкин Я.З.	д.т.н., проф., зав.лаб.
2. Байковский В.М.	ст.инж.
3. Бариленко Л.М.	вед.инж.
4. Булгаков А.А.	снс, ктн
5. Воропаев С.И.	механик
6. Гирич И.Д.	ст.лаб.
7. Гуков В.И.	мнс
8. Казаков В.П.	ктн, мнс
9. Кашин Ф.А.	и.о. инж.
10. Королев Г.А.	ст. эл/мех
11. Королев Н.А.	мнс, ктн
12. Костионов М.И.	ст.лаб.
13. Крупенин А.И.	гл.мех.стенд.установки
14. Ларин А.В.	инж.
15. Морозов В.И.	механик
16. Моросанов И.С.	мнс
17. Новосельцев В.Н.	техник 0,5
18. Петровский А.М.	снс, ктн
19. Проскурнин В.В.	лаборант
20. Пряников Н.А.	эл./мех.
21. Пышкин И.В.	мнс
22. Самбунова Е.Ф.	ст.инж.
23. Серебряков С.А.	ст.лаб.
24. Симкин М.М.	мнс
25. Симонова Л.Г.	ст.лаб.
26. Скворцов Ю.Б.	техник
27. Стогов Н.К.	механик
28. Шадрин В.Н.	мнс
29. Шацкий Ю.С.	ст.инж.
30. Шебанов Н.И.	ст. эл./мех.

* По материалам архива ИПУ.

Ведомость за 2-е полугодие 1967 года

(в 1967 г. с 1 апреля в лаборатории № 7 выделены две самостоятельные группы – Б.Н. Наумова и А.М. Петровского)

1. Аведьян Э.Д.	мнс	29-3. Журина/Яковлева Г.В.	инж.
2. Архипова Г.Н.	лаборант	30-4. Калачев М.Г.	вед.инж.
3. Гармашов П.В.	техник	31-5. Кашпар Э.Н.	техник
4. Головинова Р.П.	препаратор	32-6. Кузнецов Н.А.	мнс
5. Горохов В.И.	инженер 0,5	33-7. Новосельцев В.Н.	снс
6. Девятчиков И.П.	мнс 0,5.	34-8. Петровский А.М.	снс
7. Кельманс Г.К.	инженер	35-9. Сахаров М.П.	мнс
8. Клементьев А.А.	техник	36-10. Шебанов Н.И.	нач. ст.уст.
9. Колотов В.Е.	техник		
10. Кононова З.С.	ст. нтс	Группа Б.Н. Наумова:	
11. Котенева В.Г.	тех.лаб.	37-1. Баркин А.И.	ст.инж.
12. Ларионов К.А.	техник 0,5	38-2. Галкин Л.М.	инженер
13. Логинов Н.В.	мнс	39-3. Громова Г.А.	техник
14. Лучино А.И.	инженер	40-4. Дымков В.И.	ст.инж.
15. Медведев И.Л.	мнс	41-5. Казаков В.П.	снс
16. Надеждин П.В.	ио зам.зав.	42-6. Казарян Л.А.	инженер
17. Новиков В.В.	препаратор	43-7. Киселев О.Н.	ст.инж.
18. Петров В.В.	инженер	44-8. Макаров В.И.	техник
19. Пропой А.И.	мнс	45-9. Моросанов И.С.	мнс
20. Проскурнин В.В.	лаборант	46-10. Наумов Б.Н.	снс
21. Сергеев Е.Н.	лаборант	47-11. Петров Н.П.	вед.инж.
22. Симкин М.М.	мнс	48-12. Попков Ю.С.	мнс
23. Соловьева В.Б.	лаборант	49-13. Попова Н.Н.	инженер
24. Цыпкин Я.З.	зав.лаб.	50-14. Пряников Н.А.	ст.эл.мех.
25. Чуйко А.С.	инженер	51-15. Пышкин И.В.	мнс
26. Шилькрот А.П.	техник	52-16. Росциус Ю.В.	ст.мех.
		53-17. Самбунова Е.Ф.	вед.инж.
		54-18. Серебряков С.А.	
Группа А.М. Петровского:			
27-1. Абрамянц Т.Г.	ст.инж.		гл.мех.ст.уст.
28-2. Дартау Л.А.	техник	55-19. Скворцов Ю.Б.	ст.эл.мех.
		56-20. Яковлев П.В.	инженер

Кроме того, в лаборатории по отдельному списку числятся еще сотрудники группы Л.Е. Эпштейна (группа 44) – 28 человек. Всего в лаборатории № 7 – 92 сотрудника.

Ведомость за 2-е полугодие 1977 года

1. Аведьян Э.Д.	зам.зав.	15. Надеждин П.В.	снс
2. Архипова Г.Н.	инженер	16. Назин А.В.	инж/мнс
3. Большаков В.А.	ст.тех.	17. Округ А.И.	ст.тех.
4. Василевский Ю.А.	ст.инж.	18. Петров Н.П.	снс
5. Веселова Е.М.	ст.тех.	19. Позняк А.С.	зав.гр.
6. Гусак П.П.	ст.инж.	20. Поляк Б.Т.	снс
7. Девятериков И.П.	снс 0,5	21. Симкин М.М.	снс
8. Дубов Ю.А.	ст.инж.	22. Симсарьян Р.А.	зав.гр.
9. Епихова Н.В.	ст.инж.	23. Скворцов Ю.Б.	в/кв мех.
10. Кельманс Г.К.	снс	24. Товстуха Т.И.	ст.инж.
11. Киселев О.Н.	снс	25. Фаина С.Р.	ст.лаб.
12. Левин И.К.	мнс	26. Цыпкин Я.З.	зав.лаб.
13. Лизунова Е.Л.	ст.тех.0,5	27. Чернов Б.И.	ст.инж.
14. Михалев А.В.	ст.тех.		

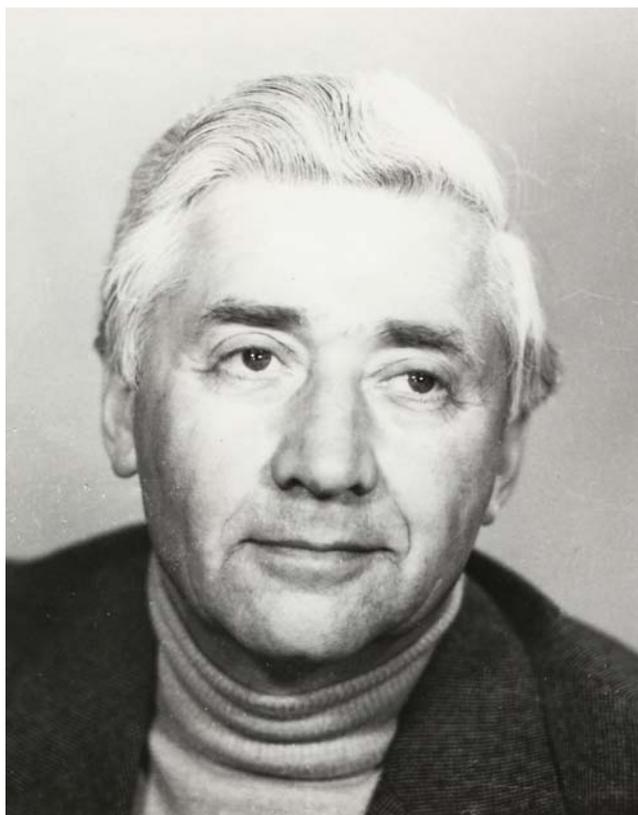
**Список сотрудников
лаб. № 7 1986 года**

1. Аведьян Э.Д.	снс
2. Архипова Г.Н.	инженер
3. Василевский Ю.А.	ст.инж.
4. Гусак П.П.	нс
5. Епихова Н.В.	мнс
6. Кельманс Г.К.	снс
7. Киселев О.Н.	снс
8. Корзухина Г.П.	инженер
9. Левин И.К.	снс
10. Надеждин П.В.	снс
11. Назин А.В.	снс
12. Петров Н.П.	снс
13. Позняк А.С.	снс
14. Поляк Б.Т.	внс
15. Симкин М.М.	снс
16. Скворцов Ю.Б.	рэмрп
17. Товстуха Т.И.	вед.инж.
18. Фаина С.Р.	инженер
19. Цыпкин Я.З.	зав.лаб.
20. Чернов Б.И.	нс

**Список сотрудников
лаб. № 7 в 1997 году**

1. Аведьян Э.Д.	внс
2. Архипова Г.Н.	вед.инж. АСУП
3. Бондаренко М.В.	нс
4. Вишняков А.Н.	снс
5. Киселев О.Н.	снс
6. Корзухина Г.П.	инж.-прогр. 1 к.
7. Левин И.К.	снс
8. Надеждин П.В.	снс
9. Назин А.В.	внс
10. Петров Н.П.	снс
11. Позняк А.С.	внс
12. Поляк Б.Т.	гнс
13. Фаина С.Р.	вед.инж. по НТИ
14. Шмидт Т.И.	вед.инж.-прогр.
15. Цыпкин Я.З.	зав.лаб.
16. Щербаков П.С.	снс

ФОТОАЛЬБОМ



ЯКОВ ЗАЛМАНОВИЧ ЦЫПКИН



Родители
Якова Залмановича:

Хамя Яковлевна
(1886-1962)

Залман Гиршевич
(1887-1960)



Школьные годы



Одноклассники. Лето 1937 г., Днепропетровск.
(Я. Цыпкин – первый слева в нижнем ряду)



Группа ОР-42 Института связи, 1938 г.
(Яков Цыпкин – 4-й справа в верхнем ряду)



Семья Цыпкиных, 1945 г.



С женой Ольгой (слева) и ее сестрой Любой.

Конец 40-х годов



Семья Цыпкиных, 1949 г., Днепропетровск

1-й ряд: брат Я.З. – Исаак Соломонович, племянник Марк,
мать Хася Яковлевна, дочь Инна, отец Залман Гиршевич;
2-й ряд: жена брата Ревекка, Яков Залманович, Ольга Ароновна,
племянница Бронислава



С женой и дочерью, лето 1949 г.



40-е – 50-е годы





За работой, 50-е годы



Поречье, начало 50-х



Гейдельберг, 1958 г.

(слева направо: Б.Н. Наумов, А.А. Воронов, ?, А.М. Летов, ?, Я.З. Цыпкин)



С Э. Джури. 1960 г., Москва,
1-й Конгресс ИФАК



Я. З. ЦЫПКИН

Лауреат Ленинской премии



Лаборатория 7, 60-е годы.

На верхней фотографии – с В.И. Гуковым;
внизу – с В.А. Бриком

ФРГ, 1962 г.
С А.М. Летовым



Начало 60-х годов.
Я.З. очень много курил



4-е Всесоюзное совещание по проблемам управления,
Одесса, 1965 г., на борту теплохода «Адмирал Нахимов».

Сидят: Э. Джури, В. Трапезников, О. Авен, А. Лернер;
стоят: ?, А. Летов, Б. Наумов, Я. Цыпкин



60-е годы





1969 г.
Цыпкину – 50



За работой



Яков Залманович Цыпкин и Марк Аронович Айзерман
США, 1967 г.



1977 г., 40 лет окончания школы (2-й слева – Д.Б. Юдин)



Гале за хорошую песню 26.XII.1974г.
на добрую память

Я. Ушкин

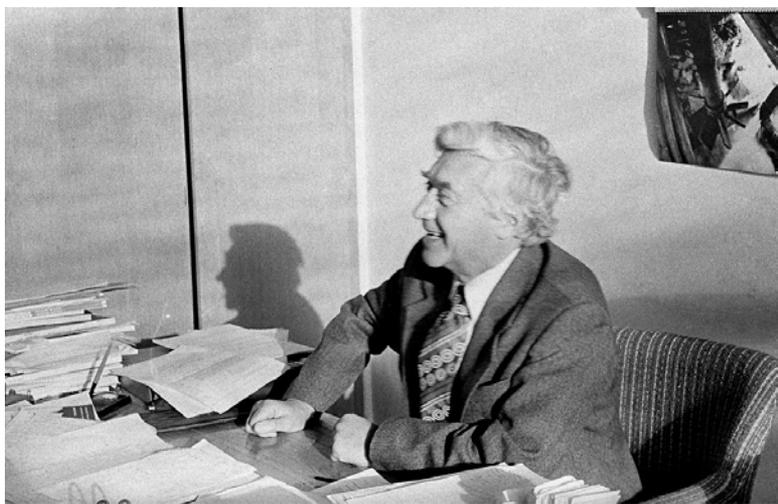
Фотография с член-коррского банкета 1974 г.,
подаренная Яковом Залмановичем Гале Архиповой
(с подписью на обороте)

Слева направо: А. Копейкин, Г. Архипова, А. Красненкер



В кабинете Цыпкина, 1978-79 г.





Я.З. в своем кабинете



Со своими секретарями – Галей и Светой



Начало 80-х, на семинаре



В кабинете Я.З. (Цыпкин в заграникомандировке)

Беркли, конец 70-х



с М. Айзерманом и супругой Л. Заде



с А. Дорофеюком, Э. Джури, М. Айзерманом и Л. Заде



9-й Конгресс ИФАК, Будапешт, 1984 г.
Вручение медали Куацца



США, 1990 г. – вручение медали Ольденбургера



На даче



Звенигород, 1986 г.



Звенигород, 1986 г.
(школа по адаптивным системам)



11-й Конгресс ИФАК в Таллине, 1990 г.



слева направо: Э. Джури, В. Харитонов, М. Мансур,
Я. Цыпкин, Т. Башар

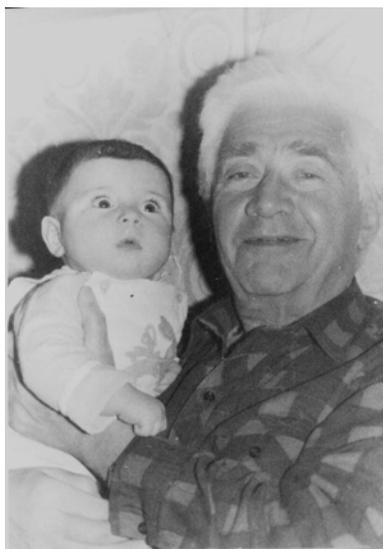


с Э. Джури

Яков Залманович
и Ольга Ароновна,
Япония, 1993 г.



1993 г., правнук Дима



с прадедушкой



с мамой и книгой Я.З.

Англия, 1994 г.:



Университет г. Рэдинг

слева направо: А. Назин, К. Варвик, П. Щербаков, П. Паркс и Я. Цыпкин



Дома у Паркса, за приготовлением барбекю



Ольга Ароновна, Инна Яковлевна и Патрик Паркс
у могилы У. Черчиля



О. и Я. Цыпкины, О. и П. Щербаковы,
Володя Назин и Маша Щербакова



Я.З. Цыпкин и В.А. Якубович



У себя в кабинете



Дома с женой и дочерью



Семья Цыпкиных – Кербелевых



Троекуровское кладбище
19 сентября 2007 г.



Лаборатория 7 им. Я.З. Цыпкина ИПУ РАН
Сентябрь 2007 г.

СПИСОК ОСНОВНЫХ НАУЧНЫХ ТРУДОВ *

Якова Залмановича ЦЫПКИНА

Монографии

1. *Переходные и установившиеся процессы в импульсных цепях*. М.: Госэнергоиздат, 1951.
Переводы на немецкий (*Differenzgleichungen der Impuls- und Regeltechnik*. Berlin: VEB Verlag Technik, 1956); китайский (Харбин, 1959).
2. *Теория релейных систем автоматического регулирования*. М.: Гостехиздат, 1955.
Переводы на немецкий (*Theorie der Relaisysteme der automatischen Regelung*. Berlin: VEB Verlag Technik; München: R. Oldenbourg, 1958); японский (Токио, 1960); французский (*Théorie des asservissements par plus-ou-moins*. Paris: Dunod, 1962); испанский (*Teoria de los servosistemas de todo o nada*. Barselona: Montaner Y Simon S.A., 1969); английский (*Relay Control Systems*. Cambridge University Press, 1984).
3. *Теория импульсных систем*. М.: Физматгиз, 1958.
Переводы на китайский (Пекин, 1962); английский (*Sampling Systems Theory and its Applications*. Vols. I, II. Oxford: Pergamon Press, 1964); польский (Варшава, 1965).
4. *Теория линейных импульсных систем*. М.: Физматгиз, 1963.
Перевод на немецкий (*Theorie der linearen Impulssysteme*. Berlin: VEB Verlag Technik; München: R. Oldenbourg Verlag, 1967).

* составил П.С. Щербаков.

5. *Адаптация и обучение в автоматических системах*. М.: Наука, 1968.
Переводы на немецкий (*Adaption und Lernen in kybernetischen Systemen*. Berlin: VEB Verlag Technik; München: R. Oldenbourg Verlag, 1970); английский (*Adaptation and Learning in Automatic Systems*. NY: Academic Press, 1971); японский (Токио, 1978).
6. *Основы теории обучающихся систем*. М.: Наука, 1970.
Переводы на немецкий (*Grundlagen der Theorie lernender Systeme*. Berlin: VEB Verlag Technik; München: R. Oldenbourg Verlag, 1972); польский (Варшава, 1973); английский (*Foundations of the Theory of Learning Systems*. NY: Academic Press, 1973); японский (Токио, 1973).
7. *Теория нелинейных импульсных систем*. М.: Наука, 1973 (совместно с Ю.С. Попковым).
8. *Релейные автоматические системы*. М.: Наука, 1974.
Перевод на английский (*Relay Control Systems*. Cambridge: Cambridge University Press, 1984).
9. *Основы теории автоматических систем*. М.: Наука, 1977.
Перевод на немецкий (*Grundlagen der Theorie automatischer Systeme*. Berlin: VEB Verlag Technik, 1981).
10. *Основы информационной теории идентификации*. М.: Наука, 1984.
Перевод на немецкий (*Grundlagen der informationellen Theorie der Identifikation*. Berlin: VEB Verlag Technik, 1987).
11. *Информационная теория идентификации*. М.: Наука, 1995.

Диссертации

1. *Основы теории и расчета воспроизводящих систем.* Кандидатская диссертация. М.: ИАТ АН СССР, 1945.
2. *Системы с запаздывающей обратной связью.* Докторская диссертация. М.: ИАТ АН СССР, 1948.

Брошюры и лекции

1. *Степень устойчивости линейных систем.* Труды НИСО. Вып. 9. М.: Изд-во БНТ МАП, 1946 (совместно с П.В. Бромбергом).
2. *Воздействие импульсно-модулированных колебаний на колебательный контур.* Труды НИСО. Вып. 12. М.: Изд-во БНТ МАП, 1947.
3. *Системы с запаздывающей обратной связью.* Труды НИСО. Вып. 24. М.: Изд-во БНТ МАП, 1947.
4. *Критерии устойчивости линейных систем автоматического регулирования.* М.: Машгиз, 1950.
5. *Устойчивость систем автоматического регулирования.* М.: ВЗЭИ, 1953.
6. Лекции по курсу «Теория автоматического регулирования». Введение в теорию автоматического регулирования. М.: ВЗЭИ. Издания 1954, 1959, 1960, 1964 гг.
7. *Лекции по теории автоматического регулирования. Устойчивость систем автоматического регулирования.* М.: ВЗЭИ. Издания 1955, 1959, 1963 гг.
8. *Лекции по теории автоматического регулирования. Элементы теории прерывистого регулирования.* М.: ВЗЭИ. Издания 1957, 1960 гг.

9. *Лекции по теории автоматического регулирования. Элементы теории импульсного регулирования.* М.: ВЗЭИ. Издания 1958, 1960, 1963 гг.
10. *Компенсация запаздывания в импульсных автоматических системах.* Москва, 1958.
11. *Лекции по курсу «Теория автоматического регулирования». Системы автоматического регулирования при случайных возмущениях.* М.: ВЗЭИ. Издания 1959, 1963 гг.
12. *Периодические решения нелинейных конечно-разностных уравнений и их устойчивость.* Киев: Институт математики АН УССР, 1961.
13. *Основы теории нелинейных импульсных автоматических систем.* Москва. 1963.
14. *Адаптация, обучение и самообучение в автоматических системах (итоги, проблемы, перспективы).* М.: ИАТ, 1965.
Перевод на немецкий:
Adaption und Lernen in automatischen Systemen (Ergebnisse, Probleme, Perspektiven). München: R. Oldenbourg Verlag, 1966.
15. *Самообучающиеся системы.* М.: ИАТ, 1969.

Главы в книгах

1. Критерии устойчивости линейных сервомеханизмов. Дополнение к русскому переводу книги: Лауэр Г., Лесник С., Мадсон Л. *Основы теории сервомеханизмов.* М.: Госэнергоиздат, 1948. С. 286-307.
2. Критерии устойчивости систем автоматического регулирования. Гл. X книги: *Основы автоматического регулирования.* М.: Машгиз, 1954. С. 237-262.

Перевод на немецкий:

Stabilitätskriterion für selbsttätige Regelungssysteme. Kap. 10 in: *Grundlagen der selbsttätigen Regelung*. Bd. I. Berlin: VEB Verlag Technik; München: R. Oldenbourg Verlag, 1959. S. 245-272.

3. Основы теории систем импульсного регулирования. Гл. XXI книги: *Основы автоматического регулирования*. М.: Машгиз, 1954. С. 563-613.

Перевод на немецкий:

Grundlagen der Theorie für Systeme mit Impulsregelung. Kap. 21 in: *Grundlagen der selbsttätigen Regelung*. Bd. I. Berlin: VEB Verlag Technik; R. Oldenbourg Verlag: München, 1959. S. 586-633.

4. Частотный метод анализа автоколебаний и вынужденных колебаний в релейных системах автоматического регулирования. Гл. XXXVII книги: *Основы автоматического регулирования*. М.: Машгиз, 1954. С. 993-1018.

Перевод на немецкий:

Frequenzmethode zur Analyse der Selbstschwingungen und erzwungenen Scwingungen in Relaisregelungssystemen. Kap. 37 in: *Grundlagen der selbsttätigen Regelung*. Bd. II. Berlin: VEB Verlag Technik; München: R. Oldenbourg Verlag, 1959. S. 1020-1044.

5. Переходные процессы в нелинейных системах автоматического регулирования. Гл. III книги: *Итоги науки. Проблемы теории нелинейных систем автоматического регулирования и управления*. М.: Изд-во АН СССР, 1957. С. 72-104.
6. Критерий устойчивости Михайлова. Критерий устойчивости Рауса и Гурвица. §2, §3 гл. XII книги: *Теория автоматического регулирования*. Кн. 1. М.: Машиностроение, 1967. С. 458-466.
7. Аналитические и графические методы анализа устойчивости дискретных систем. §6 гл. XII книги: *Теория автоматического регулирования*. Кн. 2. М.: Машиностроение, 1967. С. 549-553.

8. Дискретные автоматические системы. Гл. IV книги: *Техническая кибернетика в СССР*. М.: Наука, 1968. С. 99-113.
9. Частотный метод анализа автоколебаний и вынужденных колебаний в релейных системах автоматического регулирования. Гл. XV книги: *Теория автоматического регулирования*. Кн. 3, ч. II. М.: Машиностроение, 1969. С. 101-124.
10. Learning systems. Ch. 1 in: *Advances in Information Systems Science* (J.T. Tou Ed.). Vol. 2. NY: Plenum Press, 1969. P. 1-35.
11. Управление, адаптация и обучение в технике. §2.3 книги: *Психологические проблемы взаимной адаптации человека и машины в системах управления*. Под ред. Б.Я. Ломова. М.: Наука, 1980. С. 123-132.
12. The theory of adaptive and learning systems. In: *Cybernetics: Theory and Applications* (R. Trappl Ed.). Berlin: Springer-Verlag, 1983. P. 57-89.
13. Optimal methods of adaptive identification. Ch. 11 in: *Advances in Statistical Signal Processing* (H.V. Poor Ed.). Vol. 1. Greenwich (CT): JAI Press, 1987. P. 387-422.
14. Adaptive-invariant discrete control systems. *Foundations of Adaptive Control*. Lecture Notes in Control and Information Science, vol. 160 (P. Kokotovic Ed.). Berlin: Springer-Verlag, 1991. P. 239-268.
15. Learning in robust control systems. Ch. 4 in: *Intelligent Control Systems Theory and Applications* (M.M. Gupta, N.K. Sinha Eds.). NY: IEEE Press, 1996. P. 86-100.

Статьи в журналах

1. О цепях, содержащих катушку с железом. *Электричество*. 1944. № 10. С. 26-27.
2. О степени устойчивости линейных систем. *Изв. АН СССР. ОТН*. 1945. № 12. С. 1163-1168 (совместно с П.В. Бромбергом).
3. Устойчивость систем с запаздывающей обратной связью. *Автоматика и телемеханика*. 1946. Т. VII. № 2-3. С. 107-129.
Перевод на английский:
Stability of systems with delayed feedback. In: *Frequency-Response Methods in Control Systems* (A.G.J. MacFarlane Ed.). NY: IEEE Press, 1979. P. 45-56.
4. Устойчивость систем с обратной связью. *Радиотехника*. 1946. Т. 1. № 5. С. 33-44.
5. Устойчивость системы автоматической подстройки частоты при учете эффекта запаздывания. *Радиотехника*. 1946. Т. 1. № 7-8. С. 77-82.
6. Критерий устойчивости линейных систем с обратной связью. *Журнал технической физики*. 1946. Т. XVI. № 6. С. 723-728.
7. Нерезонансные электрические цепи с переменным параметром. *Электричество*. 1946. № 8. С. 61-66.
8. К теории клистрона. *Радиотехника*. 1947. Т. 2. № 1. С. 49-61.
9. Степень устойчивости систем с запаздывающей обратной связью. *Автоматика и телемеханика*. 1947. Т. VIII. № 3. С. 145-155.
10. Устойчивость и степень устойчивости систем прерывистого регулирования. *Автоматика и телемеханика*. 1948. Т. IX. № 2. С. 123-143.

11. Письмо в редакцию о приоритете работ А.В. Михайлова по критерию устойчивости. *Автоматика и телемеханика*. 1948. Т. IX. № 2. С. 163-164 (совместно с М.А. Айзерманом и др.).
12. Устойчивость одного класса систем автоматического регулирования с распределенными параметрами. *Автоматика и телемеханика*. 1948. Т. IX. № 3. С. 176-189.
13. Нерезонансные электрические цепи с переменным и нелинейным параметрами. *Электричество*. 1949. № 8. С. 35-37.
14. Теория прерывистого регулирования I (системы с принудительным ритмом размыкания цепи). Уравнения и характеристики систем прерывистого регулирования. *Автоматика и телемеханика*. 1949. Т. X. № 3. С. 189-224.
15. Теория прерывистого регулирования II. Устойчивость систем прерывистого регулирования. *Автоматика и телемеханика*. 1949. Т. X. № 5. С. 342-361.
16. Теория прерывистого регулирования III. Переходные процессы в системах прерывистого регулирования. *Автоматика и телемеханика*. 1950. Т. XI. № 5. С. 300-319.

Перевод статей 14–16 на румынский язык:

Theoria reglajului discontinuu. In: *Probleme de automatizare*. Bucuresti: Acad. Rep. Popul. Române, 1954. Ser. Tehn. No. 22. P. 41-85.

17. О верхней границе степени устойчивости одноконтурных систем автоматического регулирования. *Автоматика и телемеханика*. 1952. Т. XIII. № 4. С. 425-428.
18. Вынужденные колебания в релейных системах автоматического регулирования. *Автоматика и телемеханика*. 1952. Т. XIII. № 5. С. 501-524.

19. Частотный метод анализа систем прерывистого регулирования. *Автоматика и телемеханика*. 1953. Т. XIV. № 1. С. 11-33.

Перевод на английский:

Frequency method of analyzing intermittent regulating systems. In: *Frequency Response* (R. Oldenburger Ed.). NY: The Macmillan Company, 1956. P. 309-324.

20. Расчет систем прерывистого регулирования при наличии стационарных случайных воздействий. *Автоматика и телемеханика*. 1953. Т. XIV. № 4. С. 353-374.

21. По поводу заметки И.А. Яковлева «О пределе применимости метода Я.З. Цыпкина в теории импульсного регулирования». *Автоматика и телемеханика*. 1953. Т. XIV. № 4. С. 466-470.

22. Об устойчивости периодических режимов в релейных системах автоматического регулирования. *Автоматика и телемеханика*. 1953. Т. XIV. № 5. С. 638-646.

23. Об учете формы импульсов в системах прерывистого регулирования. *Автоматика и телемеханика*. 1955. Т. XVI. № 5. С. 462-466.

24. К расчету амплитудных характеристик ограничителей. *Радиотехника*. 1955. Т. X. № 12. С. 71-74.

25. О связи между эквивалентным коэффициентом усиления нелинейного элемента и его характеристикой. *Автоматика и телемеханика*. 1956. Т. XVII. № 4. С. 343-346.

Перевод на немецкий:

Über den Zusammenhang zwischen der Kennlinie eines nichtlinearen Gliedes und seiner Beschreibungsfunktion. *Regelungstechnik*. 1958. Bd. 6. Hft. 8. S. 285-287.

26. Расчет процессов в нелинейных системах прерывистого регулирования. *Автоматика и телемеханика*. 1956. Т. XVII. № 6. С. 500-512.

27. О системах автоматического регулирования, содержащих цифровые вычислительные устройства. *Автоматика и телемеханика*. 1956. Т. XVII. № 8. С. 665-679.
28. Исследование установившихся процессов в импульсных следящих системах. *Автоматика и телемеханика*. 1956. Т. XVII. № 12. С. 1057-1069.
29. Коррекция импульсных систем регулирования и управления. *Автоматика и телемеханика*. 1957. Т. XVIII. № 2. С. 111-125.
30. Über die obere Grenze des Stabilitätsgrades von I-, P-, PI-, PID-Reglern. *Regelungstechnik*. 1957. Bd. 5. Hft. 2. S. 49-50.
31. Деякі питання синтезу імпульсних автоматичних систем (Некоторые вопросы синтеза импульсных автоматических систем). *Автоматика АН УССР*. 1958. № 1. С. 3-19.
32. Импульсные автоматические системы с экстраполирующими устройствами. *Автоматика и телемеханика*. 1958. Т. XIX. № 5. С. 389-400.
33. Об устранении влияния запаздывания на динамику нелинейных импульсных автоматических систем. *ДАН СССР*. 1959. Т. 124. № 4. С. 812-814.
Перевод на немецкий:
Über die Beseitigung der Einflusses von Totzeit auf die dynamischen Eigenschaften von nichtlinearen Impulsregelsystemen. *Regelungstechnik*. 1959. Bd. 7. Hft. 6. S. 196-198.
34. Частотные характеристики релейных следящих систем. *Автоматика и телемеханика*. 1959. Т. XX. № 12. С. 1603-1610.
35. О частотном методе построения переходных процессов в импульсных системах регулирования. *Buletinul Institutului Politehnic din Iași, Serie nouă*. 1960. Vol. VI. № 1-2. P. 227-230 (на румынском языке).

36. Об оптимальных процессах в импульсных автоматических системах. *ДАН СССР*. 1960. Т. 134. № 2. С. 308-310.
37. О некоторых особенностях и возможностях импульсных автоматических систем. *Изв. АН СССР. ОТН. Энергетика и автоматика*. 1960. № 2. С. 98-109.
38. Оценка влияния квантования по уровню на процессы в цифровых автоматических системах. *Автоматика и телемеханика*. 1960. Т. XXI. № 3. С. 281-285.
39. Оптимальные процессы в импульсных автоматических системах. *Изв. АН СССР. ОТН. Энергетика и автоматика*. 1960. № 4. С. 74-93.
40. Дискретные автоматические системы. *Вестник АН СССР*. 1960. № 11. С. 61-65.
41. Влияние случайных помех на периодический режим в релейных автоматических системах. *ДАН СССР*. 1961. Т. 139. № 3. С. 570-573.
42. К теории импульсных автоматических систем с амплитудно-импульсной модуляцией второго рода. *ДАН СССР*. 1961. Т. 139. № 4. С. 834-837.
43. Анализ разомкнутых систем с амплитудно-импульсной модуляцией. *Электросвязь*. 1961. № 4. С. 3-8.
44. К теории импульсных автоматических систем с конечным временем съема данных. *Изв. АН СССР. ОТН. Энергетика и автоматика*. 1961. № 5. С. 98-112 (совместно с И.В. Пышкиным).
45. Об исследовании устойчивости периодических режимов в нелинейных импульсных автоматических системах. *Автоматика и телемеханика*. 1961. Т. XXII. №6. С. 711-721.
46. Об устойчивости в целом нелинейных импульсных автоматических систем. *ДАН СССР*. 1962. Т.145. №1. С.52-55.

47. On the determination of steady-state oscillations of on-off feedback systems. *IRE Trans. on Circuit Theory*. 1962. Vol. CT-9. No. 3. P. 279-282 (with E.V. Bohn).
48. О некоторых свойствах абсолютно устойчивых нелинейных импульсных автоматических систем. *Автоматика и телемеханика*. 1962. Т. XXIII. № 12. С. 1565-1570.
49. Устойчивость процессов в нелинейных импульсных автоматических системах. *ДАН СССР*. 1963. Т. 152. № 2. С. 302-304.
50. On "A note on Tsytkin's locus". *IEEE Trans. Automat. Control*. 1963. Vol. AC-8. No. 1. P. 70-71.
51. Об устойчивости релейных автоматических систем в "большом". *Изв. АН СССР. ОТН. Техническая кибернетика*. 1963. № 3. С. 121-135.
52. Die absolute Stabilität nichtlinearer Impulsregelsysteme. *Regelungstechnik*. 1963. Bd. 11. Hft. 4. S. 145-148.
53. Абсолютная устойчивость положения равновесия и процессов в нелинейных импульсных автоматических системах. *Автоматика и телемеханика*. 1963. Т. XXIV. № 12. С. 1601-1615.
54. Частотные критерии абсолютной устойчивости нелинейных импульсных систем. *Автоматика и телемеханика*. 1964. Т. XXV. № 3. С. 281-289.
55. Критерий абсолютной устойчивости импульсных автоматических систем с монотонными характеристиками нелинейного элемента. *ДАН СССР*. 1964. Т. 155. № 5. С. 1029-1032.
56. Развитие теории автоматического управления в Институте автоматике и телемеханики. §4. Теория дискретных автоматических систем. *Автоматика и телемеханика*. 1964. Т. XXV. № 6. С. 772-776.

57. Частотный критерий абсолютной устойчивости процессов в нелинейных системах автоматического управления. *Автоматика и телемеханика*. 1964. Т. XXV. № 6. С. 852–867 (совместно с Б.Н. Наумовым).
Перевод на английский:
A frequency criterion for absolute process stability in nonlinear automatic control systems. In: *Frequency-Response Methods in Control Systems* (A.G.J. MacFarlane Ed.). NY: IEEE Press, 1979. P. 196-209.
58. Оценка степени устойчивости нелинейных импульсных систем. *ДАН СССР*. 1964. Т. 155. № 6. С. 1272-1273.
59. Об абсолютной устойчивости одного класса нелинейных импульсных автоматических систем. *Автоматика и телемеханика*. 1964. Т. XXV. № 7. С. 1030-1036.
60. Discussion on the paper "On the asymptotic stability of a class of saturated sampled-data systems" by J.B. Pearson, Jr. and J.E. Gibson. *IEEE Trans. Applications and Industry*. 1964. No. 71. P. 85-86.
61. Критерий абсолютной устойчивости многосвязных импульсных систем с нестационарными характеристиками нелинейных элементов. *ДАН СССР. Сер. Мат. Физ.* 1965. Т. 165. № 1-3. С. 51-54 (совместно с М.С. Эпельманом).
62. Критерий абсолютной устойчивости многосвязных импульсных систем с нестационарными характеристиками нелинейных элементов. *Kybernetika* (Чехословакия). 1965. Vol. 1. No. 6. P. 524-528.
63. Jednadz, be osetljivosti diskontinualnih sistema (югосл.) (Sensitivity equations of discontinuous systems). *Automatika* (Zagreb). 1965. Vol. VI. No. 1. P. 23 (with R.S. Rutman).
64. О восстановлении характеристики функционального преобразователя по случайно наблюдаемым точкам. *Автоматика и телемеханика*. 1965. Т. XXVI. № 11. С. 1947-1950.

65. Адаптация, обучение и самообучение в автоматических системах. *Автоматика и телемеханика*. 1966. № 1. С. 23-61.
66. Применение метода стохастической аппроксимации к оценке неизвестной плотности распределения по наблюдениям. *Автоматика и телемеханика*. 1966. № 3. С. 94-96.
67. Преобразование Лапласа-Галуа в теории последовательностных машин. *ДАН СССР*. 1966. Т. 166. № 3. С. 570-573 (совместно с Р.Г. Фараджевым).
68. Адаптация и обучение в автоматических системах. *Вестник АН СССР*. 1966. № 11. С. 14-17.
69. О рекуррентных алгоритмах обучения распознаванию образов. *Автоматика и телемеханика*. 1967. № 1. С. 122-132 (совместно с И.П. Девятериковым, А.И. Пропоєм).
70. Рекуррентные алгоритмы самообучения. *Изв. АН СССР. Техническая кибернетика*. 1967. № 5. С. 78-87 (совместно с Г.К. Кельмансом).
71. О синтезе оптимальных в среднем автоматических систем. *ДАН СССР*. 1967. Т. 175. № 6. С. 1242-1244 (совместно с А.И. Пропоєм).
72. Об алгоритмах оценки плотности распределения и моментов по наблюдениям. *Автоматика и телемеханика*. 1967. № 7. С. 101-105.
73. Probleme der Adaption in automatischen Systemen. *Messen–Steuern–Regeln*. 1967. Bd. 10. Hft. 10. S. 362-365.
74. А все же существует ли теория синтеза оптимальных адаптивных систем? *Автоматика и телемеханика*. 1968. № 1. С. 108-115.
75. Self-learning – what is it? *IEEE Trans. Autom. Control*. 1968. Vol. 13. No. 6. P. 608-612.

76. Оптимальные гибридные алгоритмы адаптации и обучения. *Автоматика и телемеханика*. 1968. № 8. С. 87-92.
77. Über optimale Lern- und Adaptationsalgorithmen. *Messen-Steuern-Regeln*. 1969. Bd. 12. Hft. 1. S. 24-27.
78. По поводу рецензии А.Г. Ивахненко на книгу “Адаптация и обучение в автоматических системах”. *Автоматика АН УССР*. 1969. № 1. С. 92-99.
79. О сходимости алгоритмов обучения. *Автоматика и телемеханика*. 1969. № 10. С. 83-89 (совместно с И.П. Девятериковым, А.И. Каплинским).
80. Обобщенные алгоритмы обучения. *Автоматика и телемеханика*. 1970. № 1. С. 97-104.
81. Адаптивный байесов подход. *Проблемы передачи информации*. 1970. Т. VI. № 1. С. 52-59 (совместно с Г.К. Кельмансом).
82. Aleksandr Aronovich Fel'dbaum: August 16, 1913 – January 5, 1969. *Automatica*. 1970. Vol. 6. No. 2. P. 169-170.
83. Обучающиеся автоматические системы. *Автоматика и телемеханика*. 1970. № 4. С. 55-71.
84. Алгоритмы адаптации и обучения в нестационарных условиях. *Изв. АН СССР. Техническая кибернетика*. 1970. № 5. С. 9-21 (совместно с А.И. Каплинским, К.А. Ларионовым).
85. Теория дискретных автоматических систем (обзор). *Автоматика и телемеханика*. 1970. № 6. С. 57-81 (совместно с Э.И. Джури).
Перевод на английский:
On the theory of discrete systems. *Automatica*. 1971. Vol. 7. No. 1. P. 89-107.
86. Об оптимальных и субоптимальных алгоритмах обучения. *Автоматика и телемеханика*. 1970. № 10. С. 91-98

(совместно с П.П. Забрейко, М.А. Красносельским).

87. Обучающиеся модели. *Kybernetika* (Чехословакия). 1971. Vol. 7. No. 2. С. 92-108.
88. Сглаженные рандомизированные функционалы и алгоритмы в теории адаптации и обучения. *Автоматика и телемеханика*. 1971. № 8. С. 29-50.
89. Алгоритмы динамической адаптации. *Автоматика и телемеханика*. 1972. № 1. С. 68-77.
90. Обучающиеся конечные автоматы. *Изв. АН СССР. Техническая кибернетика*. 1972. № 3. С. 127-140 (совместно с А.С. Позняком).
91. Алгоритмы обучения распознаванию образов в нестационарных условиях. *Проблемы передачи информации*. 1972. Т. VIII. № 3. С. 94-102.
Перевод на английский:
Learning algorithms of pattern recognition in non-stationary conditions. In: *Frontiers of Pattern Recognition*. NY: Academic Press, 1972. P. 527-542.
92. On learning systems. *Automatica*. 1972. Vol. 8. No. 1. P. 85-91.
93. Class of learning systems. *Journal of Cybernetics*. 1973. Vol. 3. No. 2. P. 102-112.
94. Псевдоградиентные алгоритмы адаптации и обучения. *Автоматика и телемеханика*. 1973. № 3. С. 45-68 (совместно с Б.Т. Поляком).
95. Квазиоптимальные алгоритмы обучения. *Автоматика и телемеханика*. 1973. № 6. С. 31-40.
96. Методы локальных улучшений в задачах стохастической оптимизации. *Изв. АН СССР. Техническая кибернетика*. 1973. № 6. С. 3-11 (совместно с А.И. Каплинским, А.С. Красненкером).

97. Достижимая точность алгоритмов адаптации. *ДАН СССР*. 1974. Т. 218. № 3. С. 532-535 (совместно с Б.Т. Поляком).
98. А.А. Андронов и теория автоматического управления. *Автоматика и телемеханика*. 1974. № 5. С. 5-10.
99. Рандомизация и сглаживание в задачах и алгоритмах адаптации. *Автоматика и телемеханика*. 1974. № 6. С. 47-57 (совместно с А.И. Каплинским, А.С. Красненкером).
100. Адаптивные методы выбора решений в условиях неопределенности. *Автоматика и телемеханика*. 1976. № 4. С. 78-91.
101. Оптимизация в условиях неопределенности. *ДАН СССР*. 1976. Т. 228. № 6. С. 1306-1309.
102. Стабилизация и регуляризация оценок оптимальных решений при наличии неопределенности. *ДАН СССР*. 1977. Т. 236. № 2. С. 304-307.
103. Learning automata. *Journal of Cybernetics and Information Science*. 1977. Vol. 1. No. 2-4. P. 128-161 (with A.S. Poznyak).
104. О связи коэффициента статистической линеаризации нелинейного элемента с его характеристикой. *Автоматика и телемеханика*. 1977. № 10. С. 171-173.
105. О некоторых свойствах случайного поиска. *Автоматика и телемеханика*. 1977. № 11. С. 89-94.
106. Обучающиеся системы. Элементы теории и применения. *Измерения, контроль, автоматизация*. 1978. № 3. С. 25-38.
107. Стабильные адаптивные алгоритмы векторной оптимизации. *Экономика и математические методы*. 1978. Т. XIV. № 6. С. 1181-1188 (совместно с А.С. Красненкером).

108. Обобщенный алгоритм Качмажа. *Автоматика и телемеханика*. 1979. № 1. С. 72-77 (совместно с Э.Д. Аведьяном).
109. Адаптивные алгоритмы оценивания (сходимость, оптимальность, стабильность). *Автоматика и телемеханика*. 1979. № 3. С. 71-84 (совместно с Б.Т. Поляком).
110. Адаптивные алгоритмы оптимизации при априорной неопределенности. *Автоматика и телемеханика*. 1979. № 6. С. 94-108.
111. Robust identification. *Automatica*. 1980. Vol. 16. No. 1. P. 53-63 (with B.T. Polyak).
112. Оптимальные псевдоградиентные алгоритмы стохастической оптимизации. *ДАН СССР*. 1980. Т. 250. № 5. С. 1084-1087 (совместно с Б.Т. Поляком).
113. Оптимальные псевдоградиентные алгоритмы адаптации. *Автоматика и телемеханика*. 1980. № 8. С. 74-84 (совместно с Б.Т. Поляком).
114. Робастные псевдоградиентные алгоритмы адаптации. *Автоматика и телемеханика*. 1980. № 10. С. 91-97 (совместно с Б.Т. Поляком).
115. On convergence of the recursive identification algorithms. *IEEE Trans. Automat. Control*. 1981. Vol. AC-26. No. 5. P. 1009-1017 (with E.D. Avedyan, O.V. Gulinskii).
116. Оптимальные и робастные алгоритмы оптимизации при наличии коррелированных помех. *ДАН СССР*. 1981. Т. 258. № 6. Р. 1330-1333 (совместно с А.С. Позняком).
117. Оптимальные поисковые алгоритмы стохастической оптимизации. *ДАН СССР*. 1981. Т. 260. №. 3. С. 550-553 (совместно с А.С. Позняком).
118. Синтез оптимальной настраиваемой модели в задачах идентификации. *Автоматика и телемеханика*. 1981.

- № 12. С. 62-77.
119. Оптимальность в задачах и методах современной теории управления. *Вестник АН СССР*. 1982. № 9. С. 116-121.
 120. Оптимальные критерии качества в задачах идентификации. *Автоматика и телемеханика*. 1982. № 11. С. 5-24.
 121. Оптимальные алгоритмы оценивания параметров в задачах идентификации. *Автоматика и телемеханика*. 1982. № 12. С. 9-23.
 122. Оптимальные методы оценивания коэффициентов авторегрессии при неполной информации. *Изв. АН СССР. Техническая кибернетика*. 1983. № 1. С. 118-126 (совместно с Б.Т. Поляком).
 123. Optimality in identification of linear plants. *Intern. J. Systems Science*. 1983. Vol. 14. No. 1. P. 59-74.
 124. Поисковые алгоритмы критериальной оптимизации в условиях неопределенности. *ДАН СССР*. 1983. Т. 270. № 3. С. 565-568 (совместно с А.С. Позняком, А.М. Песиным).
 125. Оптимальные алгоритмы критериальной оптимизации в условиях неопределенности. *ДАН СССР*. 1983. Т. 273. № 2. С. 315-318 (совместно с Б.Т. Поляком).
 126. Оптимальная идентификация динамических объектов. *Измерения, контроль, автоматизация*. 1983. № 3. С. 47-60.
 127. Задачи на идентификацията на обьетите за управление. *Автоматика и изчислителна техника* (Болгария). 1984. Т. 18. №. 2. С. 3-29.
 128. Problems of optimal adaptive control. *Cybernetics and systems*. 1984. Vol. 15. No. 3-4. P. 235-246.
 129. Оптимальные адаптивные системы управления. *ДАН СССР*. 1984. Т. 277. № 5. С. 1092-1096.

130. Критериальные алгоритмы стохастической оптимизации. *Автоматика и телемеханика*. 1984. № 6. С. 95-104 (совместно с Б.Т. Поляком).
131. Об оптимальных алгоритмах оценивания спектральных плотностей. *ДАН СССР*. 1984. Т. 277. № 6. С. 1341-1344 (совместно с Э.Д. Аведьяном).
132. Оптимальные на классе алгоритмы оптимизации при наличии коррелированных помех. *Журнал вычислительной математики и математической физики*. 1984. Т. 24. № 6. С. 806-822 (совместно с А.С. Позняком).
133. Об оптимальных алгоритмах адаптивного управления. *Автоматика и телемеханика*. 1984. № 12. С. 64-77 (совместно с А.С. Немировским).
134. Оптимальные алгоритмы стохастической оптимизации при мультипликативных помехах. *ДАН СССР*. 1985. Т. 284. № 3. С. 564-567 (совместно с А.С. Немировским, Б.Т. Поляком).
135. Оптимальность в адаптивных системах управления. *Измерения, контроль, автоматизация*. 1985. № 3. С. 36-52.
136. Оптимальные рекуррентные методы спектрального оценивания. Обзор и новые результаты. *Автоматика и телемеханика*. 1985. № 11. С. 7-25.
137. Оптимальность в задачах и алгоритмах оптимизации при наличии неопределенности. *Автоматика и телемеханика*. 1986. № 1. С. 75-80.
138. Идентификация нестационарных динамических систем. *Автоматика АН УССР*. 1986. № 2. С. 3-9.
139. Оптимальные прямые адаптивные системы управления объектами с запаздыванием. *ДАН СССР*. 1986. Т. 287. № 5. С. 1092-1096.

140. Оптимальные адаптивные системы управления объектами с запаздыванием. *Автоматика и телемеханика*. 1986. № 8. С. 5-24.
141. Оптимальные методы обработки текущих и накопленных данных. *Изв. АН СССР. Техническая кибернетика*. 1987. № 1. С. 140-150 (совместно с Э.Д. Аведьяном).
142. Об оптимальных алгоритмах настройки в прямых адаптивных системах управления объектами с запаздыванием. *Автоматика и телемеханика*. 1987. № 10. С. 97-103.
143. Теория сглаживания и ее применение. *Измерения, контроль, автоматизация*. 1988. № 3. С. 47-69 (совместно с П.П. Гусаком).
144. Градиентные методы стохастической оптимизации. *Измерения, контроль, автоматизация*. 1989. № 3. С. 50-54 (совместно с Б.Т. Поляком).
145. Обобщенный метод инструментальных переменных в задачах идентификации линейных объектов. *ДАН СССР*. 1989. Т. 306. № 5. С. 1068-1072 (совместно с А.С. Позняком).
146. Частотные критерии модальности линейных дискретных систем. *Автоматика АН УССР*. 1990. № 3. С. 3-9.
147. Частотные критерии робастной модальности линейных дискретных систем. *Автоматика АН УССР*. 1990. № 4. С. 3-9 (совместно с Б.Т. Поляком).
148. Робастные адаптивные системы управления. *ДАН СССР*. 1990. Т. 315. № 6. С. 1314-1317.
149. Частотные критерии робастной устойчивости и апериодичности линейных систем. *Автоматика и телемеханика*. 1990. № 9. С. 45-54 (совместно с Б.Т. Поляком).
150. Управление динамическими объектами в условиях ограниченной неопределенности. Современное состояние и

- перспективы развития. *Измерения, контроль, автоматизация*. 1991. № 3-4. С. 3-21.
151. Стабилизация нелинейных дискретных систем в условиях непараметрической неопределенности. *Автоматика АН УССР*. 1991. № 4. С. 3-7.
152. Робастная устойчивость линейных дискретных систем. *ДАН СССР*. 1991. Т. 316. № 4. С. 842-846 (совместно с Б.Т. Поляком).
153. Адаптивно инвариантные дискретные системы управления. *Автоматика и телемеханика*. 1991. № 5. С. 96-124.
154. Адаптивный метод обнаружения нарушений закономерностей по наблюдаемым данным. *Автоматика и телемеханика*. 1991. № 6. С. 127-135 (совместно с А.Н. Вишняковым).
155. Робастная устойчивость при комплексных возмущениях параметров. *Автоматика и телемеханика*. 1991. № 8. С. 45-55 (совместно с Б.Т. Поляком).
156. Оптимальные дискретные системы управления неминимально-фазовыми объектами. *Автоматика и телемеханика*. 1991. № 11. С. 96-118.
157. Обнаружение нарушений закономерностей по наблюдаемым данным при наличии помех. *Автоматика и телемеханика*. 1991. № 12. С. 128-137 (совместно с А.Н. Вишняковым).
158. Frequency domain criteria for l^p - robust stability of continuous linear systems. *IEEE Trans. Autom. Control*. 1991. Vol. AC-36. No.12. P. 1464-1469 (with B.T. Polyak).
159. Robust versus adaptive control. *Asia Pacific Engineering Journal*. 1992. Pt. A. Vol. 2. No. 1. P. 1-15 (with G.C. Goodwin).

160. An optimal algorithm for identification of rapidly time-varying systems. *IEEE Trans. Automat. Control*. 1992. Vol. AC-37. No. 2. P. 237-239 (with M.V. Bondarenko).
161. Synthesis of optimal control systems for nonminimum-phase plants. *Intern. J. Systems Science*. 1992. Vol. 23. No. 2. P. 291-296.
162. Новые подходы к теории управления. *Вестник РАН*. 1992. № 3. С. 112-115.
163. Робастные номинальные системы с эталонной моделью. *Доклады РАН*. 1992. Т. 323. № 3. С. 436-438 (совместно с А.Н. Вишняковым).
164. Робастная устойчивость нелинейных дискретных систем при параметрической неопределенности. *Автоматика АН УССР*. 1992. № 4. С. 3-9.
165. Круговые критерии робастной устойчивости нелинейных дискретных систем. *Доклады РАН*. 1992. Т. 322. № 4. С. 656-661.
166. Робастные системы управления с внутренней моделью. *Доклады РАН*. 1992. Т. 323. № 4. С. 640-644 (with G.C. Goodwin).
167. Робастные нелинейные дискретные системы управления. *Доклады РАН*. 1992. Т. 327. № 4-6. С. 450-454 (совместно с А.М. Кербелевым).
168. Робастность в системах управления и обработки данных. *Автоматика и телемеханика*. 1992. № 1. С. 165-169.
169. Optimal recurrent algorithms for identification of nonstationary plants. *Computers & Electrical Engineering*. 1992. Vol. 18. No. 5. P. 365-371 (with B.T. Polyak).
170. Робастно устойчивые нелинейные дискретные системы управления. *Изв. РАН. Техническая кибернетика*. 1992. № 6. С. 18-29.

171. Робастный критерий Найквиста. *Автоматика и телемеханика*. 1992. № 7. С. 25-31 (совместно с Б.Т. Поляком).
172. Синтез робастно оптимальных систем управления объектами в условиях ограниченной неопределенности. *Автоматика и телемеханика*. 1992. № 9. С. 139-159.
173. Синтез дискретных систем управления неминимально-фазовыми объектами с запаздыванием. *Дифференциальные уравнения*. 1992. Т. 28. № 11. С. 2001-2006 (совместно с А.Н. Вишняковым).
174. Optimal off-line signal processing. *Computers & Electrical Engineering*. 1993. Vol. 19. No. 1. P. 41-46 (with E.D. Avedyan).
175. Robust continuous control systems with internal models. *Control – Theory and Advanced Technology*. 1993. Vol. 9. No. 1. P. 159-172 (совместно с П.В. Надеждиным).
176. On robust adaptive control systems under bounded uncertainty. *Students' Journal (India)*. 1993. Vol. 34. No. 1. P. 21-26.
177. Matrix algorithms of adaptation in neural network. *Optical Memory and Neural Networks*. 1993. Vol. 2. No. 2. P. 117-123 (with A.M. Kerbelev, A.V. Nazin).
178. Robust absolute stability of continuous systems. *Int. J. Robust Nonlinear Control*. 1993. Vol. 3. No. 3. P. 231-239 (with B.T. Polyak).
179. Robust stability of time-delay systems with an uncertain time-delay constant. *Int. J. Control*. 1993. Vol. 57. No. 4. P. 865-879 (with M. Fu).
180. Modified Mikhailov plots for robust absolute stability with non-parametric perturbations and uncertain nonlinearity. *Int. J. Control*. 1993. Vol. 58. No. 4. P. 925-932 (with M. Fu).

181. Robust internal model control. *Journal of Dynamic Systems, Measurement and Control*. 1993. Vol. 115. No. 2. P. 419-425.
182. Синтез модальных дискретных систем управления. *Автоматика и телемеханика*. 1993. № 7. С. 86-94 (совместно с А.Н. Вишняковым).
183. Робастная устойчивость линейных систем при наличии малого параметра. *Доклады РАН*. 1994. Т. 334. № 3. С. 288-290 (совместно с К. Фурута).
184. Робастные периодические дискретные системы управления. *Доклады РАН*. 1994. Т. 335. № 2. С. 164-166.
185. Робастная аperiodичность. *Доклады РАН*. 1994. Т. 335. № 3. С. 304-307 (совместно с Б.Т. Поляком).
186. Comments on "Two necessary conditions for a complex polynomial to be strictly Hurwitz and their applications in robust stability analysis". *IEEE Trans. Autom. Control*. 1994. Vol. AC-39. No. 5. P. 1147 (with B.T. Polyak).
187. On the strict- and wide-sense stability robustness of uncertain systems: application of a new frequency criterion. *Systems and Control Letters*. 1994. Vol. 22. P. 377-383 (with B.T. Polyak, A. Katbab, E.I. Jury).
188. Новые классы дискретных периодических систем управления. *Автоматика и телемеханика*. 1994. № 12. С. 76-92.
189. Frequency domain criteria for robust stability of a family of linear difference equations. *J. Difference Equations and Appl.* 1995. Vol. 1. No. 2. P. 137-149 (with B.T. Polyak).
190. Frequency-domain criteria of robust stability: discrete-time and continuous-time systems. A unified approach. *Intern. J. Robust and Nonlinear Control*. 1995. Vol. 5. No. 3. P. 207-222 (with K. Furuta).

191. Robust stochastic control using the internal model principle and internal model control. *Int. J. Control.* 1995. Vol. 61. No. 4. P. 809-822 (with U. Holmberg).
192. Робастная устойчивость релейных систем управления. *Доклады РАН.* 1995. Т. 340. № 6. С. 751-753.
193. Робастная устойчивость одного класса систем с распределенными параметрами. *Доклады РАН.* 1995. Т. 341. № 4. P. 463-465 (совместно с Б.Т. Поляком).
194. Stability and robust stability of a certain class of distributed parameter systems. *Control – Theory and Advanced Technology.* 1995. Vol. 10. No. 4. Pt. 2. P. 1139-1146 (with A. Vuthichai).
195. A frequency-domain robust instability criterion for time-varying and non-linear systems. *Automatica.* 1994. Vol. 30. No. 11. P. 1779-1783 (with D.J. Hill, A.J. Isaksson).
196. Нейронные сети для идентификации нелинейных систем при случайных кусочно-полиномиальных и низкочастотных возмущениях. *Нейрокомпьютер.* 1996. № 1-2. С. 61 (совместно с Э.Д. Аведьяном, И.К. Левиным).
197. Стохастические дискретные системы с внутренними моделями. *Проблемы управления и информатики.* 1996. № 1-2. С. 21-26.
198. Identification of linear systems in the presence of piece-wise polynomial disturbances. *IEE Proceedings – Control Theory Appl.* 1996. Vol. 143. No. 4. P. 305-308 (with J. Mason, K. Warwick).
199. Синтез структуры стабилизирующих и инвариантных регуляторов. *Доклады РАН.* 1996. Т. 347. № 5. С. 607-609.
200. Stability of solutions of linear difference equations with periodic coefficients. *Int. J. Control.* 1996. Vol. 64. No. 5. P. 959-966 (with P.C. Parks, A.N. Vishnyakov, K. War-

- wick).
201. Дискретное управление динамическими объектами с запаздыванием. *Изв. РАН. Теория и системы управления*. 1996. Т. 6. С. 54-57 (совместно с А.Н. Вишняковым).
 202. Устойчивость и робастная устойчивость однотипных систем. *Автоматика и телемеханика*. 1996. № 11. С. 91-104 (совместно с Б.Т. Поляком).
 203. Optimal and robust methods for stochastic optimization. *Nova J. Math., Game Theory, and Algebra*. 1997. Vol. 6. No. 2-3. P. 163-176 (with B.T. Polyak).
 204. Скользящая аппроксимация и принцип поглощения. *Доклады РАН*. 1997. Т. 357. № 6. С. 750-751.
 205. Stability of linear difference equations with unmodelled higher order terms. *J. Difference Equations and Appl.* 1998. Vol. 3. P. 539-546 (with B.T. Polyak).
 206. Kalman estimation with Brownian disturbances. *J. Franklin Inst.* 1998. Vol. 335 B. No.7. P. 1195-1205 (with E.D. Avedyan, S. Bittanti).
 207. High-gain robust control. *Eur. J. Control.* 1999. Vol. 5. No. 1. P. 3-9 (with B.T. Polyak).
 208. Neural networks for identification of nonlinear systems under random piece-wise polynomial disturbances. *IEEE Trans. on Neural Networks*. 1999. Vol. 10. No. 2. P. 303-312 (with J.D. Mason, E.D. Avedyan, K. Warwick, I.K. Levin).
 209. Робастно оптимальные дискретные системы управления. *Автоматика и телемеханика*. 1999. № 3. С. 25-37.

Статьи в сборниках

1. Замечание к статье Н.И. Чистякова «К анализу нестационарных процессов в усилителях низкой частоты». *Студенческий научно-технический сборник МИИС*. Москва. 1940. Вып. 5. С. 31-35.
2. К анализу простейшей микрофонной цепи. *Студенческий научно-технический сборник МИИС*. Москва. 1941. Вып. 6. С. 43-50.
3. К задаче о микрофонной цепи. *Труды МЭИ*. Вып. 3. М.: Госэнергоиздат, 1948. С. 70-72.
4. Устойчивость и автоколебания релейных систем автоматического регулирования. *Труды Ленинградской Военно-воздушной инженерной академии*. Вып. 32. Л.: ЛКВВИА, 1950. С. 38-67.
5. Критерии устойчивости систем автоматического регулирования. *Теория автоматического регулирования*. М.: Машгиз, 1951. С. 139-164.
6. Системы прерывистого регулирования. *Теория автоматического регулирования*. М.: Машгиз, 1951. С. 745-790.
7. Исследование влияния параметров нелинейных систем регулирования на устойчивость и автоколебания. *Труды ВЗЭИ*. Вып. 3: *Электротехника*. М.: Госэнергоиздат, 1954. С. 24-46.
8. Определение динамических параметров систем, описываемых линейными дифференциальными уравнениями не выше второго порядка, по осциллограммам переходного процесса. *Труды ВЗЭИ*. Вып. 6: *Электротехника*. М.: Госэнергоиздат, 1955. С. 3-9.
9. Об асимптотических свойствах некоторых неодноконтурных систем автоматического регулирования. *Труды ВЗЭИ*. Вып. 6: *Электротехника*. М.: Госэнергоиздат, 1955. С. 10-16.

10. Частотный метод исследования периодических режимов релейных систем автоматического регулирования. Сб. "Памяти А.А. Андропова". М.: Изд-во АН СССР, 1955. С. 383-410.
11. Über die Synthese von Impulssystemen Regelung und Steuerung. *Regelungstechnik, Moderne Theorien und ihre Verwendbarkeit*. München: R. Oldenbourg Verlag, 1957. P. 220-234.
12. Состояние и задачи развития теории систем автоматического управления дискретного действия. Сб. "Основные проблемы автоматического регулирования и управления". Т. 2. М.: Изд-во АН СССР, 1957. С. 233-253.
13. Построение переходного процесса в системах автоматического регулирования по характеристикам их отдельных звеньев. *Труды ВЗЭИ*. Вып. 7: *Электротехника*. М.: Госэнергоиздат, 1957. С. 90-106 (совместно с Л.М. Гольденбергом).
14. О связи между спектрами амплитудно-модулированной последовательности импульсов и ее огибающей. *Труды ВЗЭИ*. Вып. 7: *Электротехника*. М.: Госэнергоиздат, 1957. С. 107-114.
15. Дискретные автоматические системы, проблемы теории и перспективы развития. Сб. "Теория и применение дискретных автоматических систем". М.: Изд-во АН СССР, 1960. С. 5-24.
16. Компенсация влияния запаздывания в импульсных автоматических системах. Сб. "Теория и применение дискретных автоматических систем". М.: Изд-во АН СССР, 1960. С. 156-171.
17. Периодические режимы в нелинейных импульсных автоматических системах. *Труды Ташкентского Политехн. института. Энергетика. Новая серия*. Вып. 20. Ташкент, 1961. С. 184-195.

18. Теория автоматического регулирования и современная математика. *Проблемы преподавания высшей математики в технических высших учебных заведениях*. М.: Высшая школа, 1961. С. 96-103.
19. Метод Гольдфарба и его применение для анализа периодических режимов в НИАС. *Сб. "Метод Гольдфарба в теории регулирования"*. М.: Госэнергоиздат, 1962. С. 116-130.
20. Stability and sensitivity of nonlinear sampled data systems. In: *Sensitivity Methods in Control Theory* (L. Radanovic Ed.). Oxford: Pergamon Press, 1966. P. 46-66.
Перевод с английского:
Устойчивость и чувствительность нелинейных импульсных автоматических систем. *Сб. "Чувствительность автоматических систем"*. М.: Наука, 1968. С. 32-44.
21. Современные проблемы технической кибернетики. *Сб. "Кибернетику – на службу коммунизму"*. Т. 5. Под ред. А.И. Берга. М.: Энергия, 1967. С. 11–69 (совместно с Д.М. Берковичем и др.).
22. Optimization, adaptation and learning in automatic systems. In: *Computer and Information Sciences – II* (J.T. Tou Ed.). NY: Academic Press, 1967. P. 15-32.
23. Уравнения чувствительности для разрывных систем. *Сб. "Чувствительность автоматических систем"*. М.: Наука, 1968. С. 109-110 (совместно с Р.Ш. Рутманом).
24. Об общей теории адаптивных и обучающихся систем. *Сб. "Теория и применение адаптивных систем"*. Алма-Ата, 1971. С. 3-24.
25. Обобщенные линейные алгоритмы обучения и их применения. *Сб. "Распознавание образов. Адаптивные системы"*. М.: Наука, 1971. С. 181-190.
26. Об одном классе обучающихся систем. *Адаптивные ав-*

- томатические системы*. М.: Советское радио, 1972. С. 43-57.
27. Обучающиеся автоматические системы. *Оптимальные и адаптивные системы*. М.: Наука, 1972. С. 182-193 (совместно с Г.К. Кельмансом, Л.Е. Эпштейном).
 28. Adaptive system theory today and tomorrow. *Proc. 3rd IFAC Symposium "Sensitivity, Adaptivity and Optimality"*. Pittsburgh: IFAC. 1973. P. 47-67.
 29. Алгоритмы функционирования адаптивных систем. *Вопросы кибернетики. Адаптивные системы*. М.: Изд-во АН СССР, 1974. С. 5-30.
 30. Оптимальность в естествознании, технике и обществе. *Сб. "Проблемы управления"*. М.: ИПУ, 1975. С. 1-9.
 31. Потенциальные возможности алгоритмов адаптации. *Вопросы кибернетики. Адаптивные системы*. М.: Изд-во АН СССР, 1976. С. 6-19 (совместно с Б.Т. Поляком).
 32. Помехоустойчивая идентификация. *Идентификация и оценка параметров систем*. Т. 1. Тбилиси: Мецниереба, 1976. С. 190-213 (совместно с Б.Т. Поляком).
Перевод на английский:
Robust identification. In: *Identification and System Parameter Estimation* (N.S. Raibman Ed.). Amsterdam: North Holland, 1978. Pt. 1. P. 203-224.
 33. Стабильное оценивание в условиях неполной информации. *Вопросы кибернетики. Адаптивные системы*. М.: Изд-во АН СССР, 1977. С. 6-15 (совместно с Б.Т. Поляком).
 34. Теория и техника адаптивных систем. *Сб. "Теория и техника управления. Проблемы, состояние, перспективы"*. Вып. 1. М.: ИПУ, 1977. С. 11-19 (совместно с Н.С. Райбманом, Р.А. Симсарьяном).
 35. Огрубленный метод максимального правдоподобия. *Ди-*

- намика систем*. Вып 12. Горький: ГГУ, 1977. С. 22-46 (совместно с Б.Т. Поляком).
36. Некоторые проблемы технической кибернетики. *Сб. "Кибернетику – на службу коммунизму"*. Под ред. А.И. Берга. М.: Энергия, 1978. С. 58-108 (совместно с А.Г. Бутковским и др.).
37. Algorithms of optimization with a priori uncertainty (past, present, future). A Link between Science and Application of Automatic Control. *Proc. 7th World Congress of IFAC*. Vol. 3. Oxford: Pergamon Press. 1978. P. 1961-1971.
38. Рекуррентные алгоритмы оптимизации в условиях неопределенности. *Итоги науки и техники. Сер. Техн. кибернетика*. Вып. 16. М.: ВИНТИ, 1983. С. 3-70 (совместно с А.С. Позняком).
39. Дискретные адаптивные системы управления. *Итоги науки и техники. Сер. Техн. кибернетика*. Вып. 17. М.: ВИНТИ, 1984. С. 3-73 (совместно с Г.К. Кельмансом).
40. Оптимальность в дискретных адаптивных системах управления. *Сб. "Системы управления. Теория и техника"*. М.: ИПУ, 1984. С. 5-26.
41. Optimality in adaptive control systems. In: *Uncertainty in Control*. Lecture Notes in Control and Information Science, vol. 70 (J. Ackermann Ed.). Berlin: Springer-Verlag, 1985. P. 153-214.
42. Дискретные адаптивные системы управления детерминированными объектами. *Итоги науки и техники. Сер. Техн. кибернетика*. Вып. 18. М.: ВИНТИ, 1985. С. 45-78 (совместно с Э.Д. Аведьяном).
43. Оптимальные и робастные алгоритмы случайного поиска. *Приборостроение и автоматический контроль*. Вып. 3. М.: Машиностроение, 1986. С. 5-29 (совместно с А.С. Позняком).

44. Optimality in discrete adaptive systems. In: *Adaptive Methods for Control System Design* (M. Gupta and C.-H. Chen Eds.). NY: IEEE Press, 1986. P. 92-95.
45. Адаптивные конечные системы. *Итоги науки и техники. Сер. Техн. кибернетика*. Вып. 19. М.: ВИНТИ, 1986. С. 69-141 (совместно с А.В. Назиным, А.С. Позняком).
46. Идентификация нестационарных динамических объектов. *Итоги науки и техники. Сер. Техн. кибернетика*. Вып. 21. М.: ВИНТИ, 1987. С. 68-97 (совместно с Б.Т. Поляком).
47. Адаптивные алгоритмы оптимизации в условиях неопределенности. *Сб. "Теория и применение дискретных адаптивных систем"*. М.: ИПУ, 1987. С. 5-10.
48. Optimal direct adaptive control systems with delays. *Proc. 2nd IFAC Workshop on Adaptive Systems in Control and Signal Processing*. Lund (Sweden). 1986. Oxford: Pergamon Press, 1987. P. 205-207.
49. Идеи А.И. Берга и некоторые аспекты технической кибернетики. *Сб. "Путь в большую науку: академик Аксель Берг"*. М.: Наука, 1988. С. 152-162 (совместно с Д.И. Шапиро).
50. Неминимальнофазовость в дискретных адаптивных системах управления. *Итоги науки и техники. Сер. Техн. кибернетика*. Вып. 26. М.: ВИНТИ, 1989. С. 3-40.
51. On simplification of adaptive control systems for plants with time-delay. In: *Identification and System Parameter Estimation* 1988. Vol. 1 (H.-F. Chen Ed.). Oxford: Pergamon Press, 1989. P. 47-50.
52. Оптимальные методы адаптивной идентификации. *Итоги науки и техники. Сер. Техн. кибернетика*. Вып. 29. М.: ВИНТИ, 1990. С. 3-44 (совместно с А.С. Позняком, С.А. Тихоновым).
53. Робастная устойчивость линейных систем. *Итоги науки и*

- техники. Сер. Техн. кибернетика. Вып. 32. М.: ВИНТИ, 1991. С. 3-31 (совместно с Б.Т. Поляком).*
54. Frequency domain approach to robust stability of continuous systems. In: *Systems and Control (Topics in theory and applications)* (T. Ono, F. Kozin Eds.). Tokyo: MITA Press, 1991. P. 389-399 (with B.T. Polyak).
 55. Frequency domain criterion for robust stability of polytope of polynomials. In: *Control of Uncertain Dynamic Systems* (S.P. Bhattacharyya, L.H. Keel Eds.). Boca Raton: CRC Press, 1991. P. 491-499 (with B.T. Polyak).
 56. Robust control systems with internal nominal models. In: *Control of Uncertain Dynamic Systems* (S.P. Bhattacharyya, L.H. Keel Eds.). Boca Raton: CRC Press, 1991. P. 501-509.
 57. Robust absolute stability of continuous system. In: *Robustness of Dynamic Systems with Parameter Uncertainties* (M. Mansour, S. Balemi, W. Truöl Eds.). Basel: Birkhäuser Verlag, 1992. P. 113-121 (with B.T. Polyak).
 58. On robust adaptive control systems under bounded uncertainty. *Identification and System Parameter Estimation 1991*. Oxford: Pergamon Press, 1992.
 59. Синтез робастно-номинальных непрерывных систем управления интервальными объектами. *Новые направления в теории систем с обратной связью*. М.: Наука, 1993. С. 48-49 (совместно с П.В. Надеждиным).
 60. Adaptivity and robustness in automatic control systems. In: *Advances in Nonlinear Dynamics and Control: A Report from Russia* (A. Kurzhanskii Ed.). Boston: Birkhäuser, 1993. P. 230-276.
 61. Robust stability of discrete-time systems: Frequency domain approach. In: *Fundamentals of Discrete-time Systems. A Tribute to Professor Eliahu I. Jury* (M. Jamshidi, M. Mansour, B.D.O. Anderson, N.K. Bose Eds.). Albuquerque: TSI

Press, 1993. P. 163-169 (with B.T. Polyak).

62. Частотные критерии робастности семейства дискретных систем управления. *Проблемы нелинейного анализа в инженерных системах*. Вып 1. 1997. С. 1-10 (совместно с А.М. Кербелевым).

Труды конференций, симпозиумов

1. К теории релейных систем автоматического регулирования. *Труды II Всесоюзного совещания по теории автоматического регулирования*. Москва. 1955. Т. I. С. 329-362.
2. К расчету нелинейных систем прерывистого (импульсного) регулирования. *Труды II Всесоюзного совещания по теории автоматического регулирования*. Москва. 1955. Т. II. С. 367-385.
3. Стабилизация релейных систем автоматического регулирования. *Proc. Convegno Internazionale sui Problemi dell'Automatismo*. Roma. 1958. Vol. I. P. 347-362.
4. Some problems of the theory of discrete automatic systems. *Proc. of the Computers in Control Systems Conference*. NY: AIEE. 1958. P. 11-21.
5. Элементы теории цифровых автоматических систем. *Труды I-го Международного Конгресса ИФАК. Теория дискретных, оптимальных и самонастраивающихся систем*. Т. 2. М.: Изд-во АН СССР, 1961. С. 63-79.

Перевод на английский:

Elements of the theory of digital automatic systems. *Proc. of the First International IFAC Congress*. Moscow. 1960. P. 286-292.

6. Периодические решения нелинейных конечно-разностных уравнений и их устойчивость. *Труды Международ-*

ного симпозиума по нелинейным колебаниям. Киев: Изд-во АН УССР. 1963. Т. II. С. 433-439.

7. Fundamentals of the theory of nonlinear sampled-data systems. *Proc. 2nd IFAC World Congress*. Basel. 1963. Paper 537. P. 172-178.

Перевод с английского:

Основы теории нелинейных импульсных автоматических систем. *Труды 2-го Международного Конгресса ИФАК. Дискретные и самонастраивающиеся системы*. М.: Наука. 1965. Т. 3. С. 89-100.

8. Адаптация, обучение и самообучение в автоматических системах. *Труды III Всесоюзного совещания по автоматическому управлению (технической кибернетике)*. Одесса. 1965. Т. 1. *Многосвязные и инвариантные системы. Нелинейные и дискретные системы*. М.: Наука, 1968. С. 25-64.

9. Adaptation, learning and self-learning in control systems (results, problems, prospects). *Proc. 3rd IFAC World Congress*. Vol. 2. London. 1966. Survey Papers.

Перевод с английского:

Адаптация, обучение и самообучение в автоматических системах. *Дискретные, самонастраивающиеся и обучающиеся системы. Труды 3-го Международного конгресса ИФАК*. Лондон. Июнь 1966. М.: Наука. 1971. С. 18-29.

10. Обучающиеся системы управления. *Learning Systems and Pattern Recognition. Proc. 4th IFAC World Congress*. Warszawa. 1969. Techn. Session 21, P. 3-20 (with G.K. Kelmans, L.E. Epshtein).
11. On learning systems. *Proc. IFAC Kyoto Symposium on Systems Engineering Approach to Computer Control*. Kyoto (Japan). 1970. P. 550-555.
12. Principles of dynamic adaptation in automatic systems. *Proc. 5th IFAC World Congress*. Paris. 1972. Pt. 3. Paper 37.1.

13. Оптимальные и робастные методы безусловной оптимизации. *Труды 8-го Всесоюзного совещания по проблемам управления*. Кн. 2. Москва-Таллинн, 1980. С. 261-262 (совместно с Б.Т. Поляком).
14. Optimal and robust methods for unconditional optimization. *Proc. 8th IFAC World Congress*. Vol. IV. Kyoto (Japan). 1981. P. 94-98 (with B.T. Polyak).
15. О сходимости рекуррентных алгоритмов оценивания параметров динамических систем. *Труды 5-го Всесоюзного совещания по статистическим методам в процессах управления*. Москва. 1981. С. 173-175 (совместно с Э.Д. Аведьяном, О.В. Гулинским).
16. Optimality in discrete adaptive systems. *Proc. 9th IFAC World Congress*. Vol. II. Budapest. 1984. P. 633-636.
17. Optimal identification algorithms and their application to process control and inventory systems. *Proc. 7th IFAC Symposium on Identification and System Parameter Estimation*. York (UK). 1985. P. 1535-1540 (with V.A. Lototskii).
18. Optimal recurrent algorithms for identification of non-stationary plants. *Proc. 10th IFAC World Congress*. Vol. X. 1987. P. 318-321 (with B.T. Polyak).
19. Optimal off-line signal processing. *Proc. IFAC Symposium on Adaptive Systems in Control and Signal Processing*. Vol. 1. 1989. P. 25-28 (with E.D. Avedyan).
20. On the strict- and wide-sense stability robustness of uncertain systems – application of a new frequency criterion. *Proc. 30th Conf. on Decision and Control*, Brighton. 1991. P. 37-42 (with B.T. Polyak, A. Katbab, E.I. Jury).
21. A multilayer neural adaptive network as a model of nonlinear plants. *Proc. RNS/IEEE Symp. on Neuroinformatics and Neurocomputers*. Vol. 2. Rostov-on-Don. 1992. P. 1139 (with E.D. Avedyan).

22. Learning in robust control systems. *Proc. 1st Workshop on Intelligent Control*. Tokyo (Japan). 1993. P. 25-41.
23. Robust nominal continuous-time system design with internal models. *Proc. 12th IFAC World Congress*. Sydney. 1993. P. 23-26 (with P.V. Nadezhdin).
24. A frequency domain robust instability criterion for time varying and nonlinear systems. *Proc. 12th IFAC World Congress*. Sydney. 1993. P. 269-274 (with D. Hill, A.J. Isaksson).
25. SISO QFT design with non-parametric uncertainties. *Proc. of American Control Conference*. San Francisco (USA). 1993. P. 1694-1695 (with Y. Chait).
26. Internal model principle in internal model control. *Proc. 32nd SICE Annual Conference*. Kanazawa (Japan). 1993. P. 1055-1059 (with F. Fujii).
27. Автономные алгоритмы настройки нейронных сетей. *Труды Междунар. конф. «Математика, управление и информатика»*. М.: Гарант. 1993. С. 2-11 (совместно с Э. Аведьяном, М. Коваленко, А. Цитоловским).
28. Simplified learning algorithm for two-layer neural network. *Proc. Int. Conf. Optical Memory and Neural Networks*. Vol. 2430. Billingham: SPIE. 1994. P. 111-117 (with A.M. Kerbelev, I.K. Levin, E.D. Avedyan).
29. Stochastic systems with internal models. *Proc. DYCOMANS Special Sessions at ACASP Symposium on Manufacturing Systems, Adaptive Control and Management*. 14 June 1995. Budapest (Hungary). 1995. P. 48-57.
30. Robustness radius for sector stability of polynomials. *Proc. 13th IFAC World Congress*. Vol. H. San Francisco (USA). 1996. P. 31-34 (with B.T. Polyak).
31. Synthesis of a family of discrete controllers eliminating the influence of dead time and external disturbances. *Proc. DYCOMANS Workshop IV "Control and Management in*

Computer Integrated Systems". Poland, 1997 (with A.N. Vishnyakov).

32. Two-layer neural network for identification of nonlinear plants under highly correlated non-Gaussian disturbances. *Proc. IFAC Workshop LSS'97, Large Scale Systems: Theory and Applications*. Rio Patras (Greece). July 1998, P. 977-980 (with E.D. Avedyan, I.K. Levin).

Изобретения

1. Устройство для увеличения быстродействия и расширения полосы пропускания частот воспроизводящих систем. *Авторское свидетельство СССР № 105477*, зарегистрировано 01.03.1957 г.
2. Адаптивное вычислительное устройство. *Авторское свидетельство СССР № 249773*, зарегистрировано 07.01.1970 г. (совместно с И.Л. Медведевым).

Другие публикации, не отраженные в данной библиографии

- Редактирование русских переводов зарубежных книг.
- Предисловия к книгам, обзорным статьям.
- Редактирование русских книг, отдельных и периодических изданий, сборников, трудов совещаний и конференций.
- Рецензии на книги в журналах «Автоматика и телемеханика», «Новые книги за рубежом» и других.
- Многочисленные информационные сообщения в журналах о международных конференциях.

- Научно-популярные статьи в журналах «Наука и жизнь», «Техника – молодежи» и других.
- Заметки в энциклопедиях.

Краткие сведения об авторах

About the authors

Э.Д. Аведьян

ГлавНИВЦ
Управ. делами Президента РФ
Москва

Eduard D. Avedyan

Computing Center of Executive Office
of the President of Russian Federation
Moscow, Russia

Г.Н. Архипова

Институт проблем управления РАН
Москва

Galina N. Arkhipova

Institute of Control Sciences RAS
Moscow, Russia

К. Бисселл

Открытый университет
Великобритания

Christopher Bissell

Open University
Great Britain

С. Биттанти

Миланский политехнический институт
Италия

Sergio Bittanti

Politecnico di Milano
Italy

Ш. Бхатгачария

Техасский Университет A&M
Колледж Стэйшн, США

Shankar Bhattacharyya

Texas A&M University
College Station, TX, USA

О.Г. Верулава

Грузинский технический университет
Тбилиси, Грузия

Otar G. Verulava

Georgian Technical University
Tbilisi, Georgia

Э.И. Джури

Университет г. Майами
Флорида, США

Eliahu I. Jury

University of Miami
Florida, USA

П. Дорато

Университет Нью-Мексико
Альбукерк, США

Peter Dorato

University of New Mexico
Albuquerque, NM, USA

И.Я. Кербелева

дочь Якова Залмановича
Московский институт радиотехники,
электроники и автоматики (МИРЭА)
Москва

Inna Ya. Kerbeleva

daughter of Yakov Tsytkin
Moscow Institute of Radio
Engineering, Electronics and
Automation, Moscow, Russia

Б.Я. Коган

Калифорнийский университет
Лос Анжелес, США

Boris Ya. Kogan

University of California
Los Angeles, CA, USA

П. Кокотович

Калифорнийский университет
Санта Барбара, США

Petar Kokotović

University of California
Santa Barbara, CA, USA

Р.Ш. Липцер

Университет г. Тель-Авив
Израиль

Robert Sh. Liptser

Tel Aviv University
Israel

Л. Льюнг

Университет г. Линчёпинг
Швеция

Lennart Ljung

Linköping University
Sweden

А.В. Назин

Институт проблем управления РАН
Москва

Alexander V. Nazin

Institute of Control Sciences RAS
Moscow, Russia

К. Острем

Университет г. Лунд
Швеция

Karl J. Åström

Lund University
Sweden

-
- | | |
|--|--|
| Н.П. Петров
Институт проблем управления РАН
Москва | Nikolai P. Petrov
Institute of Control Sciences RAS
Moscow, Russia |
| А.С. Позняк
Политехнический институт CINVESTAV
Мехико, Мексика | Alexander S. Poznyak
CINVESTAV - IPN
Mexico City, Mexico |
| Б.Т. Поляк
Институт проблем управления РАН
Москва | Boris T. Polyak
Institute of Control Sciences RAS
Moscow, Russia |
| Ю.С. Попков
Институт системного анализа РАН
Москва | Yurii S. Popkov
Institute of Systems Analysis RAS
Moscow, Russia |
| А.И. Пропой
Институт системного анализа РАН
Москва | Anatoli I. Propoi
Institute of Systems Analysis RAS
Moscow, Russia |
| С.Р. Фаина
Средняя общеобразовательная
школа № 1307, Москва | Svetlana R. Faina
Secondary school No.1307
Moscow, Russia |
| К. Фурута
Токийский университет Дэнкай
Япония | Kiatsukisa Furuta
Tokyo Denki University
Japan |
| А.Б. Цыбаков
Университет “Париж-6”
Париж, Франция | Alexander B. Tsybakov
Université Paris VI
Paris, France |
| Т.И. Шмидт
Институт проблем управления РАН
Москва | Tatiana I. Shmidt
Institute of Control Sciences RAS
Moscow, Russia |

PREFACE

Life is changing dramatically fast... The epoch which we used to refer to as “our present time” is leaving us inevitably. That is why it’s important to remember the best things that happened and, first of all, the images of persons of high and pure reputation, their life experience and major accomplishments.

Yakov Zalmanovich Tsyarkin was one of such persons. Born in 1919, he went along the life path from a young radioamateur to the full Member of the Academy of Sciences, participated in the war and acquired severe life experience. He was honored highest Soviet and international scientific awards, established a brilliant scientific school in automatic control theory, was keen of research till the very end of his life (1997). He will always stay in the records of science and in the hearts of many people.

This book is primarily aimed at retaining the bright and vivid memory of Yakov Zalmanovich Tsyarkin. We did not want to focus deeply on the analysis of his research and contribution to science; this would be the subject of interest primarily for experts. Suffice it to say, one can find lots of references to Tsyarkin’s monographs and papers up until now, and his citation index was one of the highest among the Russian authors in automatic control. Instead, the key idea of this book was to collect personal reminiscences of people of his immediate entourage – relatives, close friends, colleagues and students.

The book consists of three parts and appendix.

The first chapter contains lectures, articles and letters of Yakov Zalmanovich. Most of them have never been published. Various documents are also presented which characterize not solely the personality of Yakov Tsyarkin, but the whole epoch as well. For the young generation, it would be interesting to take a look at some “personal forms” and “reference letters.”

In 2003, Yakov Tsyppkin's daughter Inna Kerbeleva wrote on the early years of her father, his family roots and first steps in research. A few words have been added to these memories by the youngest member of Tsyppkin's family, the great-grandson of Yakov Zalmanovich, Dima.

The main part of Yakov Tsyppkin's life is concerned with the Institute of Automation and Remote Control (nowadays, the Institute of Control Sciences). Here, Yakov Zalmanovich founded and headed the laboratory for more than 40 years; since 1998 it is named after Ya. Tsyppkin. The history of the laboratory is presented in the second chapter of this book, where the former and present colleagues and post-graduate students share their remembrances of Ya.Z.

The third chapter of the book basically contains the material from the special memorial issue of *International Journal of Adaptive Control and Signal Processing* (2001, vol. 15, No. 2) dedicated to Yakov Tsyppkin. Outstanding foreign scientists recollect their contacts and relations with Yakov Zalmanovich, his influential contribution to control theory, his charming personality and sense of humor.

Finally, the appendix includes some archival documents related to Ya.Z. Tsyppkin and the personnel of his laboratory over certain periods, a photo album, and the list of his main scientific publications. The reader can see the vast variety of results and a huge outcome of Tsyppkin's work.

We would like to thank everyone who wrote and presented their memories or provided documents and other material for this book. We are grateful to the directorate of the Institute of Control Sciences, Russian Academy of Sciences, for the valuable support of this issue. Last but not least, special thanks go to Tatiana I. Shmidt and Sergey A. Nazin for their key role in editing the material and preparation of the final version of this book.

B.T. Polyak

CONTENTS

Preface	5
---------------	---

Part 1: History

Yakov Zalmanovich Tsypkin	7
<i>Inna Ya. Kerbeleva</i> . My father Yakov Zalmanovich Tsypkin	9
<i>Yakov Z. Tsypkin</i> . My life in feedback and feedback in my life (lecture upon receiving the R. Oldenburger medal of ASME)	22
<i>Yakov Z. Tsypkin</i> . To control everything controllable, and to make controllable everything which is not (article from «Nauka i Zhizn'» journal)	34
A Russian life in control. Yakov Tsypkin (the interview to <i>C. Bissell</i>)	41
A letter of Yakov Tsypkin to Boris Kogan	54
<i>Tatiana I. Shmidt</i> . From archives and reminiscences	56

Part 2: Laboratory

<i>Boris T. Polyak</i> . Laboratory of Ya.Z. Tsypkin	86
<i>Eduard D. Avedyan</i> . A few touches to portrait of Ya.Z.	102
<i>Galina N. Arkhipova</i> . Thirty years with Yakov Zalmanovich	110
<i>Otar G. Verulava</i> . Memories about Ya.Z. Tsypkin	118
<i>Robert Sh. Liptser</i> . Talks to Yakov Zalmanovich	123
<i>Alexander V. Nazin</i> . Some moments with Yakov Zalmanovich...	125
<i>Nikolai P. Petrov</i> . Last hours	128
<i>Alexander S. Poznyak</i> . Reminiscences from another millennium	130
<i>Yurii S. Popkov</i> . Teacher	157
<i>Anatoli I. Propoi</i> . Recollecting Ya.Z. Tsypkin	163
<i>Svetlana R. Faina</i> . Beside Yakov Zalmanovich	166
<i>Alexander B. Tsybakov</i> . First steps with Yakov Zalmanovich ...	168

Part 3: Colleagues

<i>Eliahu I. Jury</i> . In memoriam – Yakov Zalmanovich Tsyarkin: A life in feedback control	171
<i>Sergio Bittanti</i> . Yakov Z. Tsyarkin, a life in feedback	177
<i>Boris Ya. Kogan</i> . Short essay on the life and scientific activities of Yakov Zalmanovich Tsyarkin	182
<i>Petar Kokotovic</i> . Three Tsyarkin stories	188
<i>Boris T. Polyak</i> . He was a lucky person	192
<i>Shankar Bhattacharyya</i> . Some memories of Yakov Tsyarkin	195
<i>Eliahu I. Jury</i> . On memories of Yakov Tsyarkin	197
<i>Peter Dorato</i> . A personal remembrance of Tsyarkin	199
<i>Lennart Ljung</i> . A personal recollection of Tsyarkin	201
<i>Karl J. Åström</i> . Some memories of Yakov Tsyarkin	202
<i>Kiatsukisa Furuta</i> . Nine months with Professor Yakov Tsyarkin	204

APPENDIX

Some documents	208
Tsyarkin's laboratory through the years	221
Photo Album	225
Main publications of Yakov Z. Tsyarkin	257
About the authors	297
Preface (English)	300
Contents (English)	302