

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 – Э.Д.Аведьяна, Г.Н.Архиповой, О.Верулавы, А.В.Назина, Н.П.Петрова, А.С.Позняка, Ю.С.Попкова, А.И.Пропоя, С.Р.Фаиной, 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 автоматики и телемеханики (ИАТ, ныне Институт проблем управления, ИПУ) с 1950 года, однако по существу он был 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.Бисселом 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 года А.А. Андронов. В январе 1950 г. Цыпкин переходит на полную ставку в тот же отдел (в дальнейшем лаборатория №1), которым с 1949г. 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.Лоссиевский (лаб. №10), М.А.Айзерман (лаб. №11), Б.С.Сотсков (лаб. №12). В лаборато-

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

рии №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, 12 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 - №7). 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.Самбулова, 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.Летова, 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 (позднее 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 – Олег Николаевич Киселев (в лаборатории с 1963 г. до своей кончины в 2004 г.), Николай Павлович Петров (позднее сотрудник лаборатории №7), Роберт Артемович Симсарьян (1966–1982), Татьяна Ивановна Товстуха (Шмидт) (член нашего коллектива с 1968 г. по настоящее время), Юрий Алексеевич Василевский, 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. Нау-

мова (Ю.С.Попков, А.И.Баркин, В.П.Казаков, О.Н.Киселев, И.С.Моросанов, И.В.Пышкин, Ю.В.Росциус, Е.Ф.Самбулова, 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, группировавшегося вокруг Я.З.Цыпкина, была продолжением и развитием исследований, начавшихся ранее – теория импульсных систем, в том числе и нелинейных, критерии абсолютной 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-й Всемирный Конгресс ИФАК в Москве в 1960 г. На конгресс приехали такие выдающиеся зарубежные ученые как Р.Калман, Л.Заде, В.Попов; 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.

2. 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 автономность. 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 инженерной 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.Н.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.Фоминим 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; 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 1980; 11-я – озеро Иссык-Куль, Киргизия, лето 1982; 12-я – Могилев, Белоруссия, зима 1984; 13-я – Звенигород, Подмосковье, лето 1986.

13-я школа оказалась, увы, последней.

4. Зрелость

В конце 70-х – 80-х годах 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 минимаксную 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 долгие сотрудники лаборатории И.К.Левин, П.П.Гусак, С.Р.Фаина, 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, 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 несколько месяцев провел в Японии, Англии и Италии, Б.Т.Поляк – в США, Израиле, Франции, Италии; А.В.Назин – во Франции 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 абсолютным 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. 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.

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 Нортона (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 под-

держкой 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).