

С. А. Нигиян Об ереванской школе программирования

Пятидесятые годы прошлого столетия были ознаменованы для СССР созданием первых электронных вычислительных машин, повсеместной организацией вычислительных центров и основанием кафедр вычислительной математики, призванных готовить требуемые кадры. В ногу с этим временем жила и Армения.

В 1956 году, во многом усилиями директора Всесоюзного НИИ электромеханики, академика АН Армянской ССР Андроника Гевондовича Иосифьяна, в Ереване был создан НИИ математических машин (ЕрНИИ ММ), задачей которого была разработка ЭВМ как общего, так и специализированного назначения. Первым директором ЕрНИИ ММ стал член-корреспондент АН СССР Сергей Никитович Мергелян, впоследствии, в 1959 году, вошедший в первый состав Научного совета по кибернетике АН СССР. Его деятельность по организации ЕрНИИ ММ нашла своё отражение в закрепившемся в народе названии этого института как «институт Мергеляна». В конце 1957 года в рамках Академии наук Армении был организован Вычислительный центр.

Возникла проблема воспитания собственных для Армении кадров программистов, умеющих использовать уже существующие ЭВМ, и создавать новые. Так случилось, что в обсуждении этой проблемы принял участие Алексей Андреевич Ляпунов, который в первой половине 1957 года посетил Ереван в составе делегации московских учёных. В то время Алексей Андреевич профессорствовал на кафедре вычислительной математики МГУ и уже имел неофициальный титул отца отечественной кибернетики. Его рекомендации были чрезвычайно весомы. Они-то и потребовались руководству Ереванского государственного университета, планировавшему открыть кафедру вычислительной математики и видевшему препятствие этому в отсутствии подходящих для кафедры специалистов и, в первую очередь, её организатора. Алексей Андреевич порекомендовал на эту роль свою ученицу Римму Ивановну Подловченко, обещая при этом свою помощь в подготовке специалистов будущей кафедры.

Осенью 1957 года в Ереванском государственном университете была открыта кафедра вычислительной математики. С января 1958 года её возглавила Римма Ивановна. В деятельности кафедры вообще и особенно в первую трудную пору её становления принципиальную роль сыграла «закваска», полученная Р. И. в годы её учебы в МГУ и работы в Институте точной механики и вычислительной техники АН СССР, где в то время, под руководством Сергея Алексеевича Лебедева, шли работы над первой в стране большой электронной вычислительной машиной — БЭСМ. На первых порах кафедра состояла из полутора штатных единиц (кроме заведующего кафедрой, сотрудником на полставки был Т. М. Тер-Микаэлян, соавтор монографии — одного из первых учебников по ЭВМ и программированию). Предстояло читать курсы лекций по численным методам, курс по ЭВМ и программированию, сопровождая их практическими занятиями. Приходилось подыскивать совместителей, делать разработки к практическим занятиям и постоянно заботиться о подготовке кадров для кафедры. Алексей Андреевич поддерживал Р. И. не только морально и не только советами. Он сразу же взял на воспитание в аспирантуру одного из выпускников ЕрГУ (Ж. О. Аветисяна) и через год — на стажировку пятикурсника Р. Н. Тонояна с тем, чтобы подготовить его к аспирантуре. И тот действительно стал аспирантом Алексея

Андреевича. Кафедра вычислительной математики МГУ помогала при любом обращении к ней. В частности, были случаи, когда Р. И. вывозила своих студентов на практику в Вычислительный центр МГУ, возглавляемый проф. И. С. Березиным, который активно помогал в преодолении разных формальностей, содействующих этому мероприятию.

Шли годы, кафедра крепла. Главное в том, что она бесперебойно поставляла своих выпускников во все учреждения, где была нужда в квалифицированных специалистах по прикладной математике и программированию, и эти выпускники шли нарасхват. Через десять лет после учреждения кафедры Р. И. передала её заведывание Р. Н. Тонояну, защитившему к тому времени кандидатскую диссертацию, и использовала высвободившееся время для развития научной работы кафедры. До этого жизнь кафедры протекала в рамках работ над курсовыми и дипломными проектами. Научные семинары были нерегулярными. Истинным праздником были приезды Алексея Андреевича. Он выступал с докладами по проблемам кибернетики вообще, по задачам, стоящим в математической биологии в частности, и на эти доклады стекались слушатели со всего Еревана. За короткое время своего пребывания в Ереване Алексей Андреевич успевал побеседовать с великим множеством лиц, вникнуть в тематику студенческих работ и обсудить их с авторами. Но напрашивалась регуляризация научной жизни. Р. И. бесценно читала лекции по ЭВМ и программированию, которые всегда отражали понимание этого предмета как науки и вместе с тем содержали необходимые практические наставления. Недаром очень многие специалисты в Армении в области компьютерных и смежных наук, прослушавшие эти лекции, считают себя её учениками. На кафедре царил дух научной атмосферы, впитанный ею в Москве и поддерживаемый непрерывающимися связями с ведущими в стране коллективами ученых, работающими в области информатики. В 1971 году из кафедры вырос факультет прикладной математики.

Регулярные научные семинары по вопросам программирования зарождались как студенческие. Но к концу шестидесятых годов у Р. И. появились собственные аспиранты, и семинары стали расширяться по составу их участников и набирать силу. Неизменным руководителем этих семинаров вплоть до 1993 года (до своего возвращения в Москву) была Римма Ивановна... В руководстве аспирантами она следовала примеру Алексея Андреевича — старалась расширить кругозор воспитанников, предоставляя им свободу для выбора собственной научной тематики. Кандидатский минимум аспирантов включал абстрактную алгебру, теорию алгоритмов и специальные вопросы математической теории вычислений. Семинары проводились не менее двух раз в неделю. На них реферировались самые последние работы по теоретическому программированию и примыкающим вопросам, причем реферирование было очень подробным и всегда сопровождалось бурной дискуссией. На семинар по вопросам программирования приходило и приезжало много народу, но постоянными участниками все эти годы были три ученика (аспиранта) Риммы Ивановны — Г. Н. Петросян, В. Е. Хачатрян, С. А. Нигиян. Они составляли ядро научного семинара, его костяк. Результаты их собственных исследований регулярно «обкатывались» на заседаниях семинара, вписываясь в широкий спектр обсуждаемых вопросов.

Наш семинар был тесно связан с другими школами программирования. С докладами к нам приезжали проф. А. А. Летичевский, проф. Я. М. Барздинь, проф. Б. А. Трахтенброт, акад. А. П. Ершов, чл.-корр. С. С. Лавров. В этих случаях состав семинара существенно расширялся — приглашались сотрудники

Вычислительного центра АН Армении и ЕрНИИ ММ, где было много выпускников нашей кафедры, а позднее — выпускников факультета прикладной математики. Докладчиков привлекала общая атмосфера семинара и профессиональная подготовленность его участников. Последнее, например, сказалось в том, что именно у нас впервые была подмечена связь смешанных вычислений, о которых рассказывал А. П. Ершов, с известной s - m - n теоремой Клини.

Систематический характер носили научные связи со школой В. М. Глушкова — А. А. Летичевского и со школой А. П. Ершова. Обмен только что полученными результатами и вытекающими из них задачами не единожды приводил к ситуации, когда над одной и той же задачей трудились и ереванцы, и представители этих школ. Однако коллизий не возникало никогда.

Таким образом, отечественные результаты в теории программирования, как правило, были доступны задолго до их публикации. А благодаря А. П. Ершову, имевшему личные контакты с зарубежными коллегами, их труды достигали нас тоже своевременно. Здесь большую роль играла дружба Риммы Ивановны и Андрея Петровича, завязавшаяся ещё в те времена, когда оба были аспирантами Алексея Андреевича. Поступлению свежих новостей с научного фронта помогали конференции и симпозиумы по программированию, проходившие в те годы регулярно. Римма Ивановна была неременным их участником и по возвращении давала обзор представленных на них докладов. А в 1979 году был создан Координационный комитет по вычислительной технике при Президиуме Академии Наук СССР под председательством Гурия Ивановича Марчука. В рамках комитета была организована комиссия по системному математическому обеспечению, которую возглавил А. П. Ершов. Комиссия состояла из нескольких рабочих групп, Р. И. была членом группы по автоматизации программирования и активно участвовала в работе группы по языкам и системам программирования. Группы состояли из ведущих специалистов в соответствующей области, заседания групп проходили регулярно и, конечно же, позволяли «держать руку на пульсе» в своей области.

Научные достижения нашего семинара, именно как школы программирования, были изложены в докладе Риммы Ивановны, прозвучавшем на Всесоюзном симпозиуме «Перспективы развития в системном и теоретическом программировании» (Новосибирский Академгородок, 1978 год). Но уже до этого семинар приобрел фактический статус школы. Это подтверждалось тем, что другие школы по программированию стали присылать своих питомцев на апробацию их результатов. Семинар «пропустил» через себя много кандидатских диссертаций. Среди них были работы В. Э. Иткина, А. О. Буды, В. К. Сабельфельда, М. Б. Трахтенброта — учеников А. П. Ершова, А. А. Ордяна — ученика С. С. Лаврова, А. Б. Годлевского, С. К. Шукуряна — учеников А. А. Летичевского, Ю. А. Ющенко — ученика Г. Е. Цейтлина, Е. В. Тришиной — ученицы В. Е. Котова, В. А. Захарова — ученика С. В. Яблонского. Авторы этих работ выступали с докладами на семинаре, а сколько ещё работ обсуждалось в отсутствие их авторов...

Приведем вкратце наиболее существенные результаты аспирантов Риммы Ивановны, полученные под её руководством.

Г. Н. Петросян изучал функциональную эквивалентность стандартных схем программ на подпамяти. Им были описаны требования к базисным операторам и

предикатам, ориентированные на выделенную подпамять, при выполнении которых проблема включения схем на этой подпамяти является разрешимой (отсюда следует разрешимость проблем эквивалентности и пустоты на подпамяти). Этот результат остается уникальным по сей день. Кроме того, Г. Н. Петросяном найден новый случай неразрешимости проблемы пустоты, следовательно, и проблем эквивалентности и включения .

В. Е. Хачатрян ввел отношения эквивалентности стандартных схем, отличающиеся от функциональной и обобщающие логико-термальную эквивалентность, и промоделировал их эквивалентностями схем Янова. Для введенных эквивалентностей им построены полные системы эквивалентных преобразований схем Янова в различных их классах. Из доказательства полноты извлекаются алгоритмы, разрешающие эквивалентность схем. Следствием полученных результатов является разрешимость эквивалентности многоленточных автоматов в отдельных классах. Перечисленные результаты опубликованы в .

С. А. Нигян установил частичную разрешимость проблемы невключения (следовательно, и неэквивалентности) для всего класса свободных стандартных схем . Доказал компактность отношения включения (следовательно и эквивалентности) в классе свободных монадических схем (случай, когда схемами используются только одноместные функциональные и предикатные символы) и в классе схем над двухячеечной памятью . Отсюда следует частичная разрешимость проблем невключения и неэквивалентности в последних двух классах схем.

К 1980-му году Г. Н. Петросян, В. Е. Хачатрян, С. А. Нигян защитили свои кандидатские диссертации в ВЦ АН СССР, и Римма Ивановна стала подводить итоги собственным многочисленным публикациям. Результатом этого явилась защита ею в МГУ, в 1985 году, докторской диссертации . В ней была построена концептуальная теория алгебраических моделей программ, в рамках которой была сформулирована проблематика метатеории, ведающей отбором целесообразных к изучению моделей, и собственно теории, а также продвинуто решение многих проблем, в том числе и проблемы эквивалентных преобразований схем (следует отметить, что после фундаментальной работы в решении этой проблемы почти не было продвижений). В этой связи хочется отметить результат Риммы Ивановны, относящийся к моделям параллельных вычислений. В ею введено понятие недетерминированной схемы алгоритма (R-схемы) и построена полная система преобразований R-схем. R-схемы являются обобщением схем Янова, которые впервые были определены А. А. Ляпуновым и исследованы Ю. И. Яновым в .

Ереванский семинар продолжал функционировать вплоть до событий последнего десятилетия минувшего века. В январе 1993 года Римма Ивановна возвратилась в Москву. Покинули Армению и многие её ученики, в их числе Г. Н. Петросян и В. Е. Хачатрян. По возвращении в Москву Р. И. поступила на работу в НИВЦ МГУ на должность ведущего научного сотрудника. В 1994 году она была приглашена к сотрудничеству на кафедру математической кибернетики МГУ, которой заведовал С. В. Яблонский, и по настоящее время является профессором этой кафедры.

Исследования по теории программирования в Ереванском государственном университете продолжаются. Они относятся к основаниям функционального и

логического программирования. Эти работы возглавляет С. А. Нигиян, защитивший в МГУ в 1997 году докторскую диссертацию .

(Текст приводится по книге:

История информатики в России: ученые и их школы / Редакторы-составители: В. Н. Захаров, Р. И. Подловченко, Я. И. Фет. - Москва: Наука, 2003. - 486 с.)