

Новосибирские школы юных программистов. Методика успеха и перспективы развития

Становление

Со времен академика М.А. Лаврентьева и чл.-корр. А.А. Ляпунова уделялось большое внимание школьникам Сибири. Их рассматривали в качестве главного потенциала для создания кадров сибирской науки. Создание в Сибири физико-математической школы, подготовка и проведение Всесибирской математической олимпиады, разработка и ведение оригинальных курсов для общеобразовательных школ различных направлений способствовали решению задачи поиска талантливой молодежи. Видный советский математик и педагог А.А. Ляпунов проводил многообразную педагогическую работу, участвовал в составлении школьных курсов программирования и кибернетики.

По мере объединения усилий педагогов, математиков, программистов в области создания школьного курса, в котором рассматривались средства программирования и происходило знакомство с электронно-вычислительной машиной, началась деятельность двух инициативных групп. Одной из них была группа по применению вычислительной техники Научного совета по проблемам образования при Президиуме Сибирского отделения АН СССР. Второй была группа школьной информатики Вычислительного центра Сибирского отделения АН СССР. В составе отдела экспериментальной информатики СО АН СССР было создано первое научно-исследовательское подразделение для формирования концепций и разработки программного обеспечения школьной информатики - группа школьной информатики. Научно-методический семинар «ЭВМ и учебный процесс» начал в стенах ВЦ СО АН СССР свою работу по объединению потенциала науки и образования.

Школьная информатика – начало

Когда заходит речь о школьной информатике, всегда вспоминается имя Андрея Петровича Ершова, личной энергией и обаянием направившего первые шаги движения за компьютерную грамотность.

В дневниках А.П. Ершова [1] можно найти подтверждение его неподдельного интереса к школьникам, относящееся к ноябрю 1961 года. «Сразу после праздников подошла ко мне пятерка симпатичных школьников. Дал им программу получения плоских графов и раскраски их путем выделения тетраэдров». К январю 1964 года относятся следующие записи: «Вчера приехал опять учитель Дорфман из Инской школы. Хотят с понедельника 27-го вести программирование в 10 классе их школы. Вместе с ним был зав. производственным обучением Сергей Генрихович Кубат... Приезжал Кубат и Саша Нариньяни (нет, Александр Семенович) стал учителем...»

Первые занятия факультативного курса программирования с практическими работами школьников на ЭВМ относятся к началу 60-х годов уже прошлого столетия. Их проводили сотрудники Института математики, которые впоследствии стали сотрудниками Вычислительного центра СО АН СССР. Проводились эти занятия на базе школы № 10 г. Новосибирска.

В школе №130 Новосибирского Академгородка было введено программирование как профориентационная специализация в 9-10 классах. Надо отметить, что эта форма обучения значительное время, вплоть до 90-х годов продержалась в школах и получила достаточно широкое распространение по стране. В рамках этих занятий прошли апробацию несколько учебных курсов. В курсе программирования в школе № 130 прошли проверку курсы, базирующиеся на различных языках программирования. Этими языками стали Алгол, Бейсик, Фортран. В школе было установлено пять терминалов, которые обеспечивали связь в диалоговом режиме с машинами ВЦ СО АН СССР, кроме того, было устройство

подготовки перфокарт для программ пакетного режима. В этом терминальном классе проводилась исследовательская и экспериментальная работа по применению вычислительной техники в школьном образовании. Это было не только обучение программированию на языке, но и, в частности, выполнение контрольных работ по английскому языку с использованием автоматической системы распознавания текстовых ответов (то, что сейчас относится к межпредметным связям).

Школы юных программистов

А.П. Ершов решительно поддержал тех, кто стоял у истоков школ юных программистов в Новосибирске. Невозможно рассматривать Школу юных программистов без первых единомышленников Андрея Петровича. Нина Александровна Садовская, аспирантка ВЦ, и Самуил Исакович Литерат, завуч 130 школы, организовали и провели первую Летнюю школу юных программистов. К ним энергично присоединился Юрий Абрамович Первин.

Примерно через год (1977) Андрей Петрович пригласил из Харькова в Новосибирск Геннадия Анатольевича Звенигородского, который занялся организацией школы юных программистов (ШЮП). Он создал первую учебную среду программирования, - «Школьница», выбрал ключевые идеи языков Робик и Рапира, прошагавшие благодаря широкому охвату Новосибирской школой бывшего Советского Союза, по всем городам и весям. А.П. Ершов считал районную ШЮП [2] главной формой работы с ребятами из Академгородка. После трехлетней работы к 1981 году в ней насчитывалось около 200 школьников. Набор новичков производился с сентября. Это были школьники со второго по седьмой классы.

Очень серьезно рассматривался план работы, ориентированный на младших участников. В нем учитывали не только требования к языкам программирования, но также разрабатывали специализированное математическое обеспечение. В учебном плане стояли два теоретических занятия в неделю. Кроме этого в течение четверти школьники благодаря возможности, которую предоставлял Вычислительный центр СО АН СССР в утренние часы суббот и воскресений, выполняли две-три практические работы. В районной ШЮП были привлечены для преподавательской деятельности квалифицированные программисты из числа аспирантов ВЦ и НГУ, инженеры ВЦ, студенты-старшекурсники университета, выбравшие школьную информатику в качестве специализации.

Надо отметить, что на второй год обучения многие юные программисты переходили к решению задач в рамках производственных заказов институтов и предприятий. Например, была создана система анализа первичных структур белковых соединений, информационная система по книгообмену, программа подготовки перфокарт для программно-управляемых вышивальных аппаратов. Помимо прикладных задач, школьники участвовали в реализации сложного математического обеспечения учебного процесса. Заметными работами было создание модулей транслятора Робика и Рапиры, системы машинной графики «Шпага» и др.

Вскоре (1978) в Академгородок переехала Нина Ароновна Юнерман (Гейн), живущая ныне в Екатеринбурге и заведующая кафедрой информатики в СУНЦе Екатеринбургского университета. Ею в дополнение к очной ШЮП с сентября 1979 года была развернута Заочная Школа на страницах журнала КВАНТ, лучшие ученики которой приглашались летом в Новосибирск.

Система школ юных программистов, «Школьница», первый школьный учебник информатики, первый в нашей стране школьный кабинет, составленный из отечественных «Агатов» в школе №166 Академгородка, - все это звенья одной цепи: зарождавшейся и бурно развивающейся школьной информатики. В этой цепи важным звеном была проводящаяся каждое лето в Новосибирском Академгородке, начиная с 1976 года, Летняя школа юных программистов.

Летняя школа юных программистов

Новосибирской Летней Школе (ЛШ) есть чем гордиться. Раннее обучение информатике, ярко проявившееся в интенсивный период проведения ЛШ, отражает многочисленные достоинства этого подхода [3]. Существенную роль в отборе школьников на ЛШ оказал журнал «Квант». Благодаря олимпиаде, проводимой по окончании заочной ШЮП, выявлялись талантливые школьники, которые приглашались на две недели в круг единомышленников.

В течение пяти первых лет устоялась система занятий, которые проводились на ЛШ. Учащиеся распределялись по трем категориям: новички; школьники, знакомые с основами программирования; имеющие опыт работы юные программисты. На деле оказалось, что двухнедельный срок проведения ЛШ достаточен для того, чтобы усвоить начинающим заниматься программированием школьникам основные понятия программирования и приобрести навыки работы на компьютере.

В рамках ЛШ проводились две конференции. Первая из них проводилась в начале школы и доклады на ней были в основном о работах, которые выполнялись школьниками дома. Вторая (заключительная) конференция предназначалась для рассказа о программах, написанных за две недели пребывания на ЛШ. Некоторые работы по решению председателей секций рекомендовались для использования в работе или публикациям. Помимо этого, выполнялась не менее важная задача – увлечь ребят идеями информатики.

Среди любимых детьми преподавателей на ЛШ и одновременно известных в мире величин можно назвать А.Н. Терехова, Н.Н. Бровина, Л.Е. Штернберга, О.Ф.Титова, Ю.И.Брук и многих других, с энтузиазмом разрабатывавших первые уроки программирования для советских школьников. Нельзя не сказать об умении естественно и ненавязчиво применить на практике человеческий фактор работы в команде, взаимодействующей с внешним миром (позже – мастерские), акцентирование внимания на работу в команде по внешнему заказу. Возможность выхода в большой мир, благодаря многочисленным участникам, прибывшим на ЛШ из городов всей страны и зарубежья (ЛШ с международным участием: ЧССР, Болгария, Польша, Германия, Голландия, Франция, Венгрия). На ЛШ бывали люди, об общении с которыми можно было лишь мечтать (приезд Мак-Карти).

Летняя Школа вырастила и дала путевку в жизнь большому числу специалистов-программистов, которые успешно работают в ведущих научных институтах СО РАН, в компьютерных фирмах: Microsoft, Intel, Exselsior,...

Летняя школа юных программистов им. А.П. Ершова– день сегодняшний

С 2001 года ЛШ проводится во второй половине июля в течение двух недель. Это время удобно для привлечения в качестве преподавательского состава студентов и преподавателей НГУ, научных сотрудников институтов СО РАН. ЛШ является выездным мероприятием. Как правило, это близлежащие к Академгородку туристические и детские оздоровительные центры. Примерно раз в два-три года ЛШ выезжает на Алтай [4].

Основными задачами ЛШ является отбор талантливых старшеклассников, заинтересованных в овладении профессиональным программированием, обучение учеников среднего звена навыкам коллективной работы с применением современных информационных технологий и содействие развитию способностей к практическому программированию учащихся младших классов, а также поддержка педагогов, успешно преподающих информатику и программирование в общеобразовательной системе.

Часть детей приглашается по результатам работы в прошедших Летних школах. Остальные проходят через отбор на командной олимпиаде, мероприятиях программы

"Молодые информатики Сибири", Новосибирской Областной олимпиады школьников, Областной научно-практической конференции школьников в секциях «Информатика» и «Программирование» и других мероприятиях, рекомендованы членами Оргкомитета и преподавательского состава ЛШ. Каждый из участников проходит предварительное собеседование и заполняет специальную анкету, разработанную для участников Летней школы в ИСИ СО РАН завучем.

Мероприятия программы "Молодые информатики Сибири" ежегодно проводится в период с октября по март, областная олимпиада школьников - с ноября по январь в три этапа (районная, городская, областная). Областная научно-практическая конференция школьников проводится в апреле после отбора работ на районных научно-практических конференциях. При отборе участников ВКИ и СУНЦ НГУ учитываются результаты их учебы на специальных факультативных занятиях по программированию, проводимых членами Оргкомитета. Отбор областных участников проводится по результатам участия школьников в олимпиадах, в конференциях, а также по результатам работы в Зимней школе по предметам, которые организует УО Администрации Новосибирской области. Младшие школьники отбираются на командной олимпиаде, проводимой на языке ЛОГО. В основном это ребята, которые учатся в школах, традиционно преподающих информатику с начальных классов (гим. № 1, гим. № 3, ЛИТ и некоторых других).

Информация о вышеупомянутых мероприятиях распространяется через систему повышения квалификации школьных педагогов и семинары по проведению олимпиад по информатике для школьников совместно с районными методистами, размещается в газетах «Навигатор» и «Эпиграф», развешиваются информационные листки и плакаты в школах, раздаются буклеты на мероприятиях с участием иногородних преподавателей и школьников. Постоянно в течение года информация выкладывается на сайте Летней школы им. А.П. Ершова (ИСИ СО РАН).

Иногородние участники приезжают из Абакана, Ангарска (Иркутской области), Бердска, Искитима, Пашино, Кемерово, Новокузнецка, Омска, Павлодара (Казахстан), Горного Алтая, Алтайского края и других городов Сибирского региона. Стали принимать участие и школьники из центральной части России (Санкт-Петербург), даже из-за рубежа (Норвегия). Эти делегации приглашались по связям, сложившимся с прошлых Школ и на Международных студенческих конференциях и др. мероприятиях, проводимых НГУ.

В распоряжение Школы бывает порядка 25 - 30 компьютеров, предоставленных ИСИ СО РАН и участниками. К сожалению, компьютеры являются «разнообразными», их приходится собирать и готовить к ЛШ с большими трудозатратами.

Для обеспечения освещения работы Летней Школы используются цифровые фотокамеры и видеокамера, принадлежавшие участникам.

Наиболее существенным прорывом в техническом обеспечении Школы была надежная телефонная (мобильная и GPRS) связь. Первое вызвало финансовые издержки для родителей участников, имеющих сотовые телефоны. При этом всегда можно было своевременно получить подтверждения о благополучном пребывании участников на базе.

При подготовке следующих Школ надо учесть положительный опыт использования спутниковой телефонной связи на все время проведения. Кроме связи с родственниками участников, будет перспектива развития Школы в направлении дистанционного взаимодействия через Интернет со специалистами, не имеющими возможности выехать на базу Школы.

Мастерские как основа учебного процесса

На протяжении многих лет (с 1989 года) Новосибирские ЛШЮП проводятся как школы второй ступени с углубленным изучением отдельных предметов по выбору: в отличие от ряда летних школ в других городах, они имеют целью не начальное обучение основам компьютерной грамотности или программирования, а развитие профессиональной

ориентации школьников, преимущественно старшего возраста. Спецификой организаторы ЛШ считают отбор участников Летней школы – преимущественно учащихся среднего звена. Это обусловлено необходимостью приобщения детей к коллективной работе, пропедевтическая работа по изучению основ профессиональной деятельности, а также возможность пролонгированной работы со школьниками.

Эта деятельность осуществляется через знакомство с программированием, как с производственной деятельностью, с его проблематикой, методологией, творческими и технологическими аспектами. Новыми понятиями и объектами для изучения становятся программный продукт, технологический процесс разработки, грамотная постановка задачи и ее формализация, рациональное распределение и планирование работ, отладка, оформление, документирование, отчет. Для отработки этих понятий учебный процесс в Летней школе рассредоточивается по нескольким (10-15) учебно-производственным мастерским различных профилей - локальным носителям технологических циклов разработки, в которых школьники получают знания и навыки в процессе коллективной работы над единым проектом.

Таким образом, основной формой работы в ЛШ является выполнение поставленной задачи в рамках мастерской [5], где выполняется учебно-производственный процесс, дополненный общеобразовательным циклом. В общеобразовательный цикл входят лекции и спецкурсы по языкам и системам программирования, обзорные лекции по перспективам и проблемам программирования, истории информатики и дисциплинам, которые позволяют расширить кругозор учащихся во многих областях науки, а также ежедневная «Задача дня» - конкурс по решению алгоритмических задач. Бывает четырехчасовая командная олимпиада по программированию (по желанию). Ценным украшением учебы является цикл научно-познавательных лекций, читаемых видными академиками

Учебное время экономится за счет совмещения по времени занятий по языкам программирования, спецкурсов и учебной работы по мастерским. Бывает также несколько традиционных "ликбезных" курсов по особенностям работы с компьютерами. Спектр мастерских формируется предельно разнообразным, на любой вкус и начальные знания. Совокупность тематики мастерских ЛШ подбирается так, чтобы лучше обеспечивать многопрофильность и разноуровневость учебного процесса с целью более адекватной его настройки на индивидуальные наклонности, интересы и способности учащихся..

Главной целью мастерской ставится полное прохождение всего технологического цикла в рамках поставленной задачи, с обязательным отчетом о проделанной работе в конце Школы. Необходимая для этого интенсивность работ заставляет уделять большее внимание стадиям проектирования, как со стороны постановщика задачи, так и со стороны руководителя проекта и организаторов Школы. Для многих мастеров, привлекавшихся к работе в Школе, оказывалась привлекательна именно возможность апробирования новых методик организации работ и обучения в условиях присущего Школам дефицита времени и техники.

Целями вырабатываемой профессиональной ориентации учащихся ЛШ являются:

- расширение знаний учащихся о сферах и способах применения компьютерных технологий, типовых задачах и методах их решения;
- определение и уточнение учащимся области приложения своих способностей,
- приобретение специальных знаний и навыков, проба сил в коллективном проекте.

Жизнь мастерских

Предварительное распределение по мастерским организовано на основе анкетных данных и проводимых собеседований с учащимися. Учитывается желание школьников работать по той или иной тематической линии, о которых можно узнать на сайте Летней школы и по электронной почте.

В небольших группах под руководством опытных программистов–практиков дети работают над оригинальными проектами, параллельно осваивая новые компьютерные инструменты, технологии и приобретая бесценный опыт работы в команде. Задача мастера - не только научить, но и создать обстановку, чтобы каждый участник проекта развивался сообразно своим интересам, возможностям и стартовому уровню. Этот уровень может быть различен, но неизменным требованием для участников ЛШЮП является знание языков программирования и наличие навыков программирования.

Координацию учебной работы и мастерских ведет завуч с помощью главного мастера. В целом работа мастерских, по отдельности и в совокупности, расценивается как вполне успешная.

Для оценки работы мастерских и подведения итогов Летней школы работает Жюри. Жюри в первую очередь оценивается рост уровня знаний учащихся и их качество, первоочередное значение имеет формулирование цели эксперимента и обоснованность полученного результата. Кроме того, оцениваются потребительские качества программного продукта: удобство пользовательского интерфейса, отладка, предоставление документации, презентабельность. Другими, общими параметрами оценки бывают: качество отчетов, понимание учащимися задач и состояния дел в своей мастерской, своей роли в ней.

Члены Жюри смотрят результат работы мастерских на рабочих местах, чтобы реально представлять ход работы, беседуют с учащимися и мастерами о ходе работ. Промежуточные результаты работы в мастерских, проверяемые завучем и Жюри до итоговой конференции, позволяют примерно оценить ожидаемые результаты, дать предварительные оценки работы всем учащимся, выявить слабые места в работе мастеров и вовремя их подкорректировать. Обычно все мастерские успевают подготовить демонстрационные версии, некоторые - довольно качественную документацию.

Итоговая конференция Летней школы проходит в лучших научных традициях. Докладчики со знанием дела представляют выполненные в мастерских проекты, участники конференции задают вопросы, содержание которых говорит о неподдельном интересе к представленным разработкам и о квалификации слушателей.

Общеизвестно, что любителей выступать среди программистов мало, большинство предпочитают безмолвно демонстрировать на компьютере результаты, качество которых зрителям трудно оценить. Но успех в любой профессии существенно зависит от искусства представления результатов. Поэтому участие в итоговой конференции обязательно для всех мастерских. На конференции рассматриваются полученные результаты и выбранные технические решения. Школьники обмениваются рекомендациями по улучшению их разработок. Важную роль играет личность председателя конференции, задающего уважительный стиль общения и обсуждения

Эффективность Летней школы юных программистов

Для СО РАН проведение Школы является важным механизмом привлечения талантливой молодежи в сферу влияния науки и развития отечественной информационной индустрии.

Для родителей Школа дает удачную форму сочетания летнего отдыха школьников с получением интересных знаний и востребованных навыков.

Иногородние участники имеют возможность общения по интересам и повышения квалификации

Для НГУ и в частности, для кафедр "Программирование" и "Вычислительные системы" НГУ, а также ФИТ, ВКИ и СУНЦ НГУ проведение Школы дало следующие результаты:

- обкатка методик раннего обучения современной информатике;

- привлечение в НГУ абитуриентов, интересующихся программированием, способных в будущем участвовать в конкурсах и проектах НГУ;
- рост профессионального уровня студентов НГУ;
- привлечение к преподавательской деятельности студентов, приобретение студентами навыков работы в качестве руководителей проектов и постановщиков задач (бизнес-информатика);

Для Администрации Новосибирской области представляет интерес, что разрабатывается механизм выездной работы со школьниками, изучающими информатику. Этот механизм может быть распространен на сельские районы, способствует повышению уровня подготовки сельских участников в вузы.

Для ИСИ СО РАН существенно, что сотрудники, аспиранты и студенты ИСИ принимают участие в работе Летней школы, развивается эксперимент по обучению в форме мастерских, идея которых сформулирована и внедрена сотрудниками ИСИ. Выявлена заинтересованность молодежи в новых формах экспериментальной работы в области систем информатики, а именно, ведется эксперимент по организации Школы программирования (воскресной и вечерней, дистанционной) для наиболее подготовленных мастерских в течение учебного года, продолжает развиваться плановая тема "Исследование основ информатики и методов преподавания информатики и программирования", привлечено внимание к методическим наработкам.

Для информационной индустрии Новосибирска механизм ЛШ дает полигон для ранней профориентации школьников, а также для сочетания смены деятельности специалистов с вольным экспериментированием и поиском будущих помощников.

Педагогическая идея Летней Школы доказала свою состоятельность почти тридцатилетней историей. ИСИ СО РАН бережно хранит традиции школы А.П. Ершова и развивает опыт успешного предпрофессионального обучения молодых талантов в области программирования.

Источники и литература

1. Дневник заведующего отделом // Архив А.П. Ершова. — П. 35. — Л. 124.
2. Ершов А.П., Звенигородский Г.А., Литерат С.И., Первин Ю.А.. Работа со школьниками в области информатики. Опыт Сибирского отделения АН СССР. //Математика в школе. — 1981. — № 1. — С. 47-50.
3. Отчет о работе Летней школы юных программистов, проведенной с 14 по 28 августа 1987 года на базе туристского центра "Сибиряк". — <http://ershov.iis.nsk.su/archive/eaindex.asp?did=3936>
4. Отчет о работе Летней школы юных программистов 2004 г. — <http://school.iis.nsk.su/>
5. Марчук А.Г., Тихонова Т.И. Мастерская как форма обучения программированию. //Сб. материалов XV Междунар. конф. «Информационные технологии в образовании». – Москва, 2005. — с. 48-49.