

Руслан Богатырев

Портреты великих

Андрей Петрович Ершов

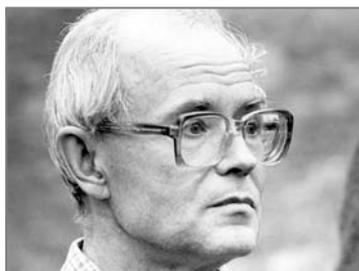
Рубрика "Календарь истории", выходящая последние два года на страницах журнала и в более развернутом виде пополняющая собрание "Кунсткамеры" на "Мир ПК-диске", получила добрые отклики наших читателей. Мы решили несколько расширить рамки хронологического изложения событий мира компьютеров и представить вашему вниманию портреты великих ученых и инженеров, сумевших за ничтожно короткий по меркам истории срок осуществить настоящий переворот в жизни всего человечества.

К сожалению, отечественная компьютерная литература в этом смысле не балует нас своим изобилием. Стоит упомянуть, пожалуй, лишь две яркие книги, которые можно порекомендовать для быстрого знакомства с историческими вехами: Ю. Л. Полунов "От абака до компьютера: судьбы людей и машин" (М.: Русская Редакция, 2004) и А. П. Частиков "Архитекторы компьютерного мира" (СПб.: БХВ-Петербург, 2002). Мы же сделаем еще один шаг вглубь истории и расскажем о том, что осталось "за кадром".

Иисус пронес свой крест и к муке был готов.
"Распни его" — народ кричал, беснуясь.
Но он был Божий сын и знал: в конце концов
Господь его посадит одесную.

Я знанье добывал из потаенных мест,
Чтоб человек был жив не только хлебом.
Но знаю ль я, неся свой тяжкий крест,
Распнут меня иль вознесут на небо?

А. П. Ершов



Новую серию "Портреты великих" открывают страницы, посвященные нашему замечательному соотечественнику Андрею Петровичу Ершову. В 70-е и 80-е годы прошлого столетия имя академика Ершова гремело по всей стране и за ее пределами. Он был первым программистом не только в СССР, но и в мире, который удостоился чести избрания в национальную Академию наук! Без его работ просто немыслимо современное программирование. Что же касается поднятия престижа профессии программиста, перелома общественного сознания в восприятии нового, колоссального по своему потенциалу рынка интеллектуального труда, то в один ряд с ним можно поставить разве что только Эдсгера Дейкстру. При этом Ершов был первым, кто ратовал за отношение к программам как к важнейшим продуктам интеллектуальной деятельности, кто предвосхищал неизбежный переход от кустарных работ к промышленным методам производства программного обеспечения и кто горячо отстаивал идею восприятия программирования как второй грамотности.

Из поздравлений с 50-летием (апрель 1981 г.)

От киевских программистов (В. М. Глушков и др.): "Ершов подарил миру такие понятия, без которых просто нельзя программировать. Достаточно вскользь упомянуть массив, относительный адрес и распределение памяти..."

От ленинградских программистов (С. С. Лавров и др.): "Не было бы этих... лет и мы, может быть, никогда бы не узнали, что такое функция расстановки, чем помогает раскраска графов при экономии памяти, как смешивать стратегии в программировании, какие неисчерпаемые возможности кроются в греческом алфавите от альфы до омеги..., какие захватывающие истории разворачиваются в операторных схемах и даже, что все мы говорим прозой — занимаемся смешанными вычислениями".

Мысль написать статью, посвященную памяти Ершова, пришла ко мне около 10 лет назад, когда в ходе очередного своего визита в Новосибирский академгородок довелось обсудить этот вопрос с ближайшим соратником Ершова — Игорем Васильевичем Поттосиным, которого я считаю своим учителем. Он подарил мне редкую книгу — “А. П. Ершов. Избранные труды” (Новосибирск, 1994), познакомил с богатейшей Мемориальной библиотекой и бережно сохраненным архивом ученого (свыше 550 папок). Никогда раньше я не встречал столь продуманного и педантичного отношения к своим архивам, как у Ершова. Он хранил буквально все: рабочие тетради и черновики, дневники и статьи, письма и открытки, официальные бумаги и телеграммы, даже театральные билеты и программки спектаклей ушедшей эпохи.

Из вопросов Агентства печати “Новости” к А. П. Ершову

(бывшее Совинформбюро, ныне РИА “Новости”), 5 декабря 1983 г.:

- Что бы Вы хотели пожелать человеку XXI века?
- О достижении гармонии во взаимоотношениях человечества и природы я уже говорил, пожелаю еще хорошего знания истории и искусства прошлого.

Последующие встречи в Москве с Поттосиным только укрепили этот замысел. К сожалению, в декабре 2001 г. Игорь Васильевич ушел из жизни, и вслед за этим рухнули планы подготовки его воспоминаний об А. П. Ершове. И все же пусть и в гораздо более скромном виде некоторые штрихи к портрету великого подвижника сейчас увидят свет (полную версию см. на “Мир ПК-диске”).

Воплотить замысел удалось благодаря кропотливой работе новосибирских хранителей наследия Ершова — Н. А. Черемных, А. Г. Марчука, В. Э. Филиппова и др. — в Интернете стал доступен электронный архив академика (<http://ershov.iis.nsk.su>). Немалую роль в его создании сыграла поддержка со стороны Microsoft Research при активном участии одного из выходцев питерской школы С. С. Лаврова — И. Р. Агамирзяна.

Показательно, что здесь наши соотечественники оказались впереди многих своих зарубежных коллег. Пожалуй, ни один другой архив, включая английские архивы Алана Тьюринга, не могут похвастать такой продуманностью и детализацией.

Детство, отрочество, юность

“Происходил он из семьи потомственных интеллигентов, — вспоминает И. В. Поттосин [3]. — Отец (Ершов Петр Николаевич, 1907 г.р. — прим. Р. Б.) был инженером-химиком, мать (Малинина Татьяна Константиновна, 1906 г.р. — Р. Б.) — библиотекарем. В его роду — типичном роду русской демократической интеллигенции — были военный врач, профессор-химик, академик — специалист по истории Византии, революционеры и партийные работники первых лет советской власти”.

В 1937 г. семья Ершовых из Москвы переехала в г. Рубежное (Ворошиловградской обл., ныне — Украина, Луганская обл.). Спустя два года родился Сергей — брат Андрея. С августа 1942 г. по февраль 1943 г. Рубежное было оккупировано немецкими войсками. Из автобиографии А. П. Ершова (1959): “В мае 1943 г. наша семья переехала в г. Кемерово, куда ранее была эвакуирована часть Рубежанского химического комбината, на котором работал мой отец”. В 1949 г. Ершов заканчивает с золотой медалью 37-ю среднюю школу г. Кемерово и поступает на физико-технический факультет МГУ.

“Мое поступление на физтех было выражением моего преобладающего интереса к физике, — вспоминал Ершов. — На меня тогда сильное впечатление произвел отчет Смита по проекту “Манхаттан” и популярная книга по физике М. П. Бронштейна “Атомы, электроны, ядра”. Уже тогда меня интересовали, даже волновали, тайны строения вещества”.

Андрей Ершов год проучился на физтехе МГУ, слушал лекции Петра Леонидовича Капицы, но потом в июне 1950 г. вынужденно перешел на механико-математический факультет, где при выборе между механикой и вычислительной математикой отдал предпочтение последней (соответствующую кафедру в те годы возглавлял С. Л. Соболев).

Историю своего научного “крещения” А. П. Ершов отразил в пометке для своей мамы, которую сделал на поздравительной телеграмме к 50-летию, полученной от Е. А. Жоголева: “Женя Жоголев, бескорыстнейший человек, у которого количество идей в молодости всегда опережало способы их выражения. Он мой крестный отец в программировании. Когда мы с ним в 1951 году бегали эстафету от Киевского вокзала к строящемуся зданию МГУ, мы шли с Воробьевых гор до центра пешком и он мне восторженно рассказывал об устройстве памяти в ЭВМ на ртутных линиях задержки. Эти чудеса меня окончательно склонили к мысли записаться на кафедру вычислительной математики”.

Ершов вспоминает: “Решающее влияние на выбор занятий по программированию... оказали блестящие и содержательные лекции Алексея Андреевича Ляпунова, который стал моим учителем”. Интересно, что первый свой курс, открывший школу подготовки математиков-программистов, Ляпунов начинал с разбора переводной статьи из сборника “Новости ракетной техники”, в которой группа европейских ученых рассказывала о знакомстве с американскими компьютерами. Между первыми двумя семестрами Ляпунов съездил в Киев, где наш знаменитый конструктор С. А. Лебедев завершал работы над МЭСМ — Малой электронно-счетной машиной, первым подобным компьютером в континентальной Европе.

“С внешней же стороны при знакомстве с Алексеем Андреевичем сразу было видно, что он — *чужак*, — вспоминал один из его учеников, В. В. Брыскин. — В том высоком понимании этого слова, когда говорится, что такие люди украшают мир. Неизменная борода, принципиально не снимаемые летом сапоги...” Внешне Ершов мало напоминал Ляпунова, но впитал в себя вдохновенность и богатейшее внутреннее обаяние своего учителя, за которым готов был пойти хоть на край Земли.

Научная деятельность

В 1952 г. Ершов женился на Нине Михайловне Степановой — однокурнице в МГУ. Спустя год родился сын Василий, а в 1959 г. — дочь Анна. Нелегко было молодой семье бросить благополучную московскую жизнь и отправиться на освоение сибирской целины.



А. П. Ершов с женой (17 апреля 1981 г.)

И все же летом 1957 г. Ершов в ответ на предложение академика С. Л. Соболева решил перейти в Сибирское отделение АН СССР, где приступил к работе по организации отдела программирования в Институте математики. С 1961 г. он со своей группой окончательно перебрался в Новосибирск, где уже трудился Ляпунов. Основу деятельности составила разработка оптимизирующего транслятора с диалекта Алгола-60 (проект АЛФА, Входной язык, Сибирский язык). Вот как Ершов охарактеризовал впоследствии этот труднейший этап становления: “К началу 1961 г. отдел программирования полностью перебрался в Новосибирск. Перед началом массовой работы был составлен подробный проблемный план, который позволил распределить задания между разработчиками без боязни, что что-нибудь существенное будет упущено. В течение 1961 г. были получены основные научные результаты: И. В. Поттосин разработал алгоритмы качественного программирования циклов и нашел оригинальный метод усовершенствованной экономии команд; Р. Д. Мишкович и Л. К. Трохан разработали алгоритмы глобальной экономии памяти; Б. А. Загацкий создал методику эффективного

программирования процедур на основе их предварительного анализа; Г. И. Кожухиным был найден изящный способ динамического распределения памяти; Ю. М. Волошин ввел во Входной язык комплексные числа и разработал методику операций над многомерными величинами.”

В. В. Брыскин вспоминает: “Разработкой первых трансляторов в нашем ВЦ занимался коллектив исследователей, организаторами и «душой» которого были три замечательных человека: Андрей Петрович Ершов, Игорь Васильевич Поттосин и Геннадий Исаакович Кожухин. Дружба любых людей, по моим представлениям, относится к числу их самых высших достоинств. А в данном случае эти достоинства дополнялись очевидной научной и практической результативностью титанической работы «трёх мушкетёров»: на наших глазах разрабатывались научные основы системного программирования и создавался столь необходимый инструмент общения с ЭВМ. Вся эта деятельность проходила в обстановке далеко не полного благоприятствования математической научной среды, выходцами из которой были наши герои, и крайней скудости технических средств оснащения тогдашнего ВЦ. Как и положено «мушкетёрам», трое друзей совсем не походили друг на друга.”

Несмотря на каторжную работу от зари до зари, дела шли туго, и все же к 1964 г. был получен не только важный теоретический, но и впечатляющий практический результат. А. П. Ершова и советских программистов признали.

Из письма Ершова, адресованного Николаю Донатовичу Казаринову из Мичиганского университета (4 января 1964 г.): “Наши дела на работе и дома идут нормально, в трудах и хлопотах. В прошлом месяце, наконец, стали программировать задачи с помощью нашего АЛЬФА-транслятора. Его отладка затянулась, но все же подошла к концу. Сейчас трудимся над мелкими усовершенствованиями и подготовкой публикаций. Нина продолжает работу программистом. Анечка ходит в детский сад и проявляет склонность к рисованию и танцам. Вася трудится в английской и музыкальной школах (по фортепиано) сразу... Дети были счастливы получить настоящего “Волшебника страны Оз” и один экземпляр подарили школе... Вычислительный центр с 1 января 1964 г. выделился из Института математики в отдельный институт. Его директором является молодой ученый, год с небольшим приехавший сюда из Москвы, Гурий Иванович Марчук, известный своей книгой по численному расчету ядерных реакторов...”

Андрей Петрович ЕРШОВ

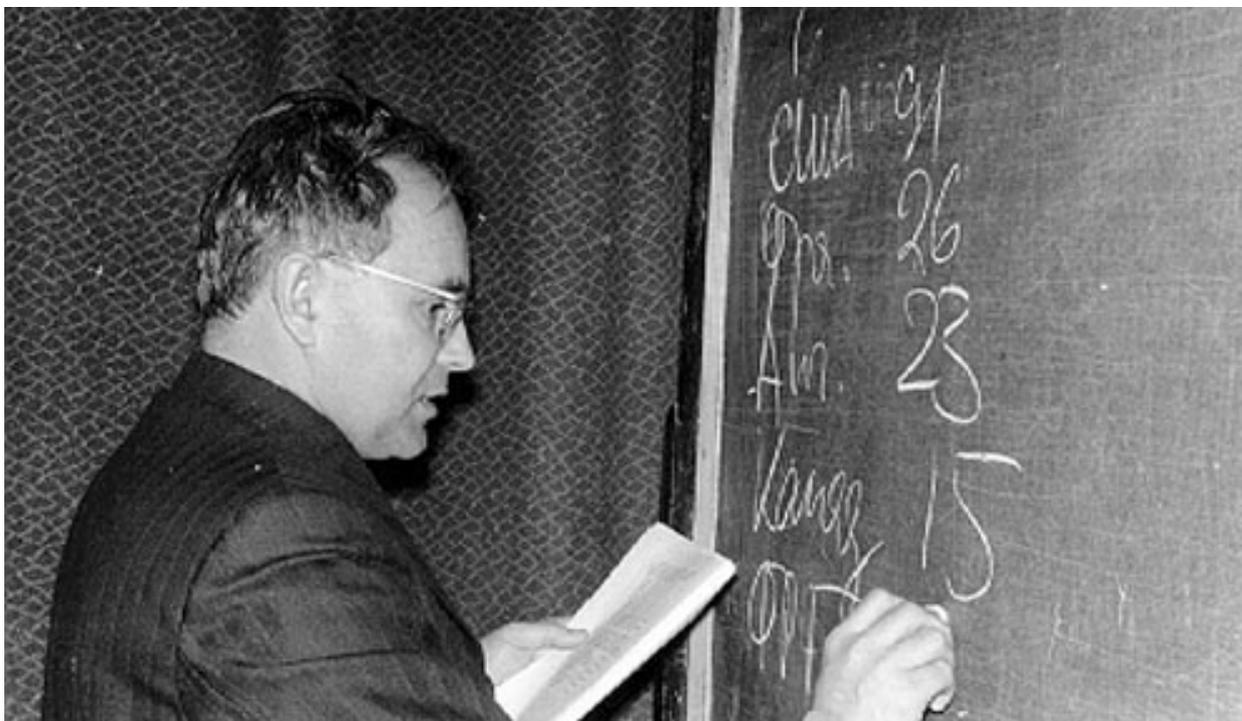
Родился 19 апреля 1931 г. (Москва)
Умер 8 декабря 1988 г. (Москва)

- 1954 г. — закончил механико-математический факультет МГУ
- 1962 г. — защитил кандидатскую диссертацию, посвященную понятию операторного алгоритма (научный руководитель А. А. Ляпунов)
- 1965 г. — член Ассоциации ACM (Association for Computing Machinery)
- 1968 г. — защитил докторскую диссертацию по методам построения трансляторов
- 1970 г. — член-корреспондент АН СССР
- 1974 г. — почетный член Британского компьютерного общества (British Computer Society)
- 1980 г. — награжден Международной федерацией IFIP “Серебряным сердечником” (Silver Core)
- 1983 г. — лауреат Премии им. Крылова, главной премии АН СССР за фундаментальные работы по прикладной математике (теория смешанных вычислений)
- 1984 г. — академик, действительный член АН СССР

Если в режиме телеграфной строки перечислять научные достижения Ершова, то они выглядят так: он ввел понятие оператора цикла в первой программирующей программе (трансляторе) для БЭСМ (1956), предложил функцию расстановки-хеширования (1958), ввел понятие операторного алгоритма (1960), руководил разработкой оптимизирующего транслятора с Алгола-60 (1959—1964), описал процесс трансляции с помощью понятия смешанных вычислений (1977).

Начиная с 1958 г. Ершов по линии АН СССР все чаще отправляется в зарубежные поездки (Европа, Америка, Япония, Австралия), где представляет миру поразительные научные достижения советской школы программирования. Судьба свела его с такими титанами, как Д. Кнут, Н. Вирт, Дж. Маккарти, М. Мински, Дж. Форсайт. Последний, будучи профессором Стэнфордского университета, долго и настойчиво “пробивал” поездку Ершова с чтением курса лекций. Лишь в конце 1970 г. после пяти лет бесконечных срывов и согласований Ершову удалось на 2 месяца съездить в США в качестве приглашенного профессора Стэнфорда.

Из письма Ершова (29 июля 1966 г.) Джорджу Форсайту, профессору Стэнфордского университета и президенту ассоциации ACM: "Я предполагаю, что прибуду в Стэнфорд в начале февраля 1967 г., без семьи и пробуду здесь 6 месяцев... За время моего пребывания в Стэнфорде я хотел бы прочесть курс, который будет называться "Алгебра программирования"... Более подробно содержание этого курса (с подготовкой проспекта), а также характер моей возможной научной работы в Стэнфорде я надеюсь обсудить с профессором Маккарти, с которым я увижусь в августе в Москве, и с профессором Виртом, которого я надеюсь увидеть в октябре в Варшаве".



Непосредственным руководителем Ершова был Гурий Иванович Марчук, председатель СО АН СССР, будущий президент АН СССР. Отношения с ним у Ершова были весьма непростые. Да и за пределами Новосибирска не все было так уж безоблачно: Ершов тяжело переживал разрыв между командами В. С. Бурцева и Б. А. Бабаяна в отношении создания многопроцессорного "Эльбруса". По драматизму та история очень напоминала раскол МХАТа. Стоит полистать дневник Ершова, чтобы понять, какой груз организатора он взвалил на себя в столь тяжелое время!

В середине 1970-х годов, уже будучи ученым с мировым именем, имеющим непререкаемый авторитет в области теоретического и системного программирования, Ершов решается на очень смелый поступок, который перевернул его жизнь: " В 1975 году я сам, по собственной воле и разумению ушел из отдела программирования, оставив его Игорю Васильевичу Поттосину... Поначалу он воспринял это почти как трагедию, хотя на самом деле решение мое было лишь драмой, да и то для меня одного. Отдел в то время работал над БЕТА-транслятором — системой, несравненно более совершенной, чем АЛЬФА, поскольку между ними осуществлено было несколько проектов, зашифрованных разными другими греческими буквами. Дела шли хорошо, успех был, по сути, предreshен. А я к тому времени осознал, что в программировании тематика сложилась, оно стало respectable наукой с хорошо поставленными проблемами и поэтому вышло на уровень самоподдержания, то есть для развития этого направления теперь ничего, кроме притока свежих сил, не требуется. Я же уже пять лет, как испытывал на себе все преимущества и недостатки членства в академии и решил наконец сознательно проэксплуатировать эти новые возможности, чтобы начать по-настоящему новую работу, связанную с новыми применениями вычислительной техники. Я искал дела, над которым еще долго надо было бы держать руки, всячески оберегая его от всякого рода опасностей, грозящих молодым росткам. Так появилось новое научное подразделение с загадочным названием "Отдел экспериментальной информатики", в который входил на первых порах лишь я один".

Два дня из жизни Ершова (из дневника 1978 г.)*11 февраля, суббота*

8:15 Собрался на работу, а остался дома
 10:00 Перевожу доклад
 13:00 Работаю над рекурсивными схемами с заделками из Лаврова (Святослав Сергеевич Лавров, зав. кафедрой ЛГУ — Р. Б.)
 15:00 Обед
 17:00 Сортируем книги
 19:00 Ранний ужин
 20:00 Полный зал в Доме Ученых на фильм "Знакомство по брачному объявлению" с Ани Жирардо. Идеальный субботний фильм. В хорошем настроении пьем чай дома. Нина (жена — Р. Б.) простужается.

15 февраля, среда

7:50 Проводил Анюту (дочь — Р. Б.)
 10:00 Марчук не появился (Гурий Иванович Марчук, председатель СО АН СССР, вице-президент АН СССР, будущий президент АН СССР — Р.Б.), Чемоданов заболел, сам встретился с общественниками (почти полный зал), рассказал про ВТ и немного про ВЦ. Получилось неплохо
 11:30 РГА68 (Рабочая группа по Алголу-68 — Р.Б.). Стандарт не конкр. представление — в конце Терехов (Андрей Николаевич Терехов, проф. ЛГУ — Р. Б.) о реализациях А68, о своих подробнее
 14:00 МИН дал бумаги по новому совету для подготовки обоснования — 15' (Михаил Иванович Нечепуренко, нач. Конструкторского бюро системного программирования — Р. Б.)
 14:15 Письмо Лаврову — 5'
 14:20 ИВП: уточнение приглашений (Игорь Васильевич Поттосин, зав. лабораторией ВЦ СО АН СССР, будущий директор Института систем информатики им. Ершова — Р. Б.)
 14:30 Домой обед., иду, ковыляя
 16:00 Совет по образованию. Долгое дело. Зеленьяк атакует (Тадей Иванович Зеленьяк, проректор НГУ — Р. Б.). Коптюг чувствует и осаживает (академик Валентин Афанасьевич Коптюг, ректор НГУ, будущий председатель СО АН СССР — Р. Б.). Людмила Глебовна Борисова — очень славная женщина (ученый секретарь НС СО АН СССР по проблемам образования — Р. Б.).
 20:00 Сильно устал. Дома
 20:30 Позвонил Мельник (Алексей Петрович Мельник — Р. Б.). Голосом выпускника кулинарного техникума договорился о встрече в понедельник в 16:00
 23:00 Лег спать пораньше. Дневник, газеты. Вася (сын — Р. Б.): переудет к Ольге и м.б. в это время и разводятся

Ершов создал отдел экспериментальной информатики и последующие годы посвятил разработке теории смешанных вычислений (добившись высочайшей награды Академии наук — Премии им. Крылова), лингвистическому взаимодействию человека и машины (Машинный фонд русского языка, деловая проза), а также компьютерной революции в школьном образовании.

Ершов выдвинул и идею создания лексикона программирования — открытой языковой среды, способным явиться не мертвым, а животворящим эсперанто для профессиональных программистов, который позволил бы качественно изменить весь процесс производства программного обеспечения. Вот что он пишет: "В качестве основы лексикон содержит стандартную математическую символику алгебры, теории множеств, математической логики. В дополнение к ней лексикон содержит нотацию для основных конструкций и примитивов программирования на самых разных уровнях... Лексикон, в отличие от конкретного языка программирования, является открытой системой. Для него в целом не ставится задача трансляции любого его текста в машинную программу, хотя любая машинная программа в случае необходимости может быть выражена в лексиконе".



При этом идею он хотел довести едва ли не до абсолюта: "Лексикону учат в вузе раньше, чем какому бы то ни было рабочему языку... Доказательное программирование является основой курса программирования, подкрепленного каторжным тренингом в духе лучших задачников по математическому анализу... На лексиконе должно быть переписано "Искусство программирования Д. Кнута" в виде свода фундаментальных алгоритмов вместе с полным сертификатом их правильности".

Одной из самых известных статей Ершова стала "Программирование — вторая грамотность" (1981). Жаль, что до сих пор многие педагоги излишне поверхностно воспринимают этот лозунг. Ершов и его дело попали под шквальный огонь критики. Но удар он держал отлично и блестяще парировал болезненные уколы.

О профессии программиста

И все же не одной наукой славен А. П. Ершов, физик в душе, математик по образованию и программист по призванию. То, что он сделал для признания в мире профессии программиста, стоит многих других его достижений. Он писал: "Общество не слишком много знает о ней; до недавнего времени она проходила по разряду экзотических. А между тем эта профессия воплощает в себе едва ли не самые ценные свойства человеческого разума... О профессии программиста можно сказать очень много интересного. Добавлю лишь, что на мой взгляд наиболее важная и специфическая сторона программирования — это воссоздание в неодушевленной машине своего собственного интеллекта, сотворение разума в самом непосредственном смысле. Каждому программисту знакомо ощущение чуда: подчиняясь его воле, машина начинает вести себя разумно. Это ли не триумф Человека — властелина мира!"

Из беседы с А. П. Ершовым для журнала "Смена" (1985, № 17):

— Вы полагаете, что все скоро станут программистами?

— Из того, что все умеют писать, не следует, что все стали писателями; при этом однако никто не сомневается в пользе всеобщей грамотности. Сравнение это далеко не поверхностное. Печатный станок — одно из величайших достижений человечества — в свое время открыл путь к массовой грамотности. Развитие книгопечатания и вычислительной техники обнаруживает много сходных черт, обусловленных глубокой аналогией: и книга, и компьютер являются носителями информационной модели реального мира. Книга — это носитель пассивного, описательного знания, в то время как ЭВМ воплощает в себе знание активное, переходящее в действие; получается, что книжное и компьютерное знание дополняют друг друга и в равной мере требуются для формирования гармоничной личности. Вычислительная техника порождает вторую грамотность...

Конечно, далеко не каждый, кого мы учим сегодня программированию, в жизни будет активно пользоваться полученными знаниями; профессионалами станут и вовсе единицы. Но, как хороший словесник дает любому из своих питомцев хоть на минуту ощутить себя Достоевским, математик — Гауссом, историк — Цезарем, а географ — Колумбом, так и в курсе информатики учащиеся должны постичь основные черты профессии программиста.

...Глядя, как программист царапает карандашом бесконечную простыню распечатки или щурит усталые глаза перед экраном, можете ли вы представить, что происходит с ним? Какие битвы кипят в его мозгу, какие сокрушительные терпит он поражения и какой ценой добивается победы? Какие компромиссы принимает и от каких соблазнов уходит? Как горячо надеется на успех, и как за два шага до цели находит в себе мужество отказаться от сомнительной удачи и начать все сначала? Какое воображение порождает эти однообразные строки, и какая горькая расплата ждет его за малейшую допущенную неточность? Нет, не выговор, не лишение премии, не осуждение коллег; критерий истины — в нем самом, в его беспощадной профессиональной самооценке, в высочайшей требовательности к качеству своего изделия.

В моем представлении А. П. Ершову ближе всего подходит образ Дон Кихота Ламанчского. Но не в упрощенном бытовом восприятии чудака, борющегося с ветряными мельницами компьютерного образования, а благородного странствующего рыцаря, который с гордостью мог сказать: "Одни шествуют по широкому полю надутого честолюбия, другие идут путем низкой и рабьей угодливости, третьи — дорогою лукавого лицемерия, четвертые — стезею истинной веры, я же, ведомый своею звездой, иду узкой тропой странствующего рыцарства, ради которого я презрел житейские блага, но не честь. Я вступался за униженных, выпрямлял кривду, карал дерзость, побеждал великанов и попирал чудовищ".

Последние рыцари уходят. И заменить их уже некем...