

«Неизвестный» известный Андрей Петрович Ершов

Андрей Кашкаров (Санкт-Петербург)

Вспомнить соотечественника-мастера – наш профессиональный долг. Как говорил поэт Александр Сергеевич Пушкин: «Гордиться славою своих предков не только можно, но и должно; не уважать оной есть постыдное малодушие». Смысл статьи состоит не только в напоминании о значимости учёного и юбилейной дате, но являет собой акцент истории науки и техники, где золотым пером написано имя российского учёного, одного из создателей отечественной школы информатики, новосибирской школы программирования академика А.П. Ершова.



Внимательно вчитайтесь в эпиграф, и вы с первых строк поймёте, что академик Андрей Петрович Ершов (1931–1988 гг.) – один из зачинателей теоретического и системного программирования, создатель сибирской школы информатики был не только талантливым программистом, но и выдающимся человеком, имевшим достижения в других областях жизни.

Андрей Петрович родился 19 апреля 1931 г. в Москве, в семье потомственных интеллигентов. В этот день мы вспоминаем выдающегося деятеля отечественной науки, стоявшего у истоков знаменитой русской школы программирования, опережавшей аналогичные школы в США и других странах.

До сих пор люди спорят о том, кто же заложил фундамент понятия «автоматизация программирования» и нескольким языкам программирования, а затем создал наиболее удачные конструкции технологий программирования (Software Engineering). Признанная слава современных отечественных учёных-программистов нисколько не померкнет, если сказать, что фундамент их работ заложил ещё в конце 50-х гг. XX века русский учёный Андрей Петрович Ершов, и наиболее удачная, признанная во всём мире, концепция вычислительных машин и «алгоритмов» ассоциируется с его именем. В основе этой, реализованной впервые Ершовым, концепции лежит три вида программирования, обеспечивающие доказательность вычислительных систем: синтезирующее, сборочное и конкретизирующее, которые затем, при создании программного обеспечения, комбинировались. До откры-

Вторая грамотность – это не только умение писать команды, но и воспитание человека, решительного и предусмотрительного вместе.

Программирование является существенной компонентой современного обучения и воспитания.

А. П. Ершов

тия Ершова, как сказали бы сегодня в научном сообществе, эти направления разрабатывались отдельно, в конкурентной соревновательной борьбе. А.П. Ершов был приверженцем комплексного подхода, что стало основой при создании методологического фундамента будущих технологий программирования. Такова лишь одна из заслуг большого учёного.

К сожалению, проверенной информации о ранних годах жизни и начале карьеры учёного немного, что, впрочем, является предметом исследований современных историков.

Андрей Петрович Ершов родился, как уже писалось, 19 апреля 1931 г. в Москве. В 1937 г. он с родителями переехал в г. Рубежное Луганской области (Донбасс). Здесь семью застала война. В зоне оккупации они находились до февраля 1943 г. и в том же году переехали в г. Кемерово. Несмотря на трудное детство, Ершов закончил школу с золотой медалью и в 1949 г. поступил на физико-технический факультет МГУ. Пребывание на оккупированной территории сделало для него невозможным обучение физике, как науке, имеющей оборонное значение. Приказом ректора Ершов был переведён на механико-математический факультет, где знакомым для молодого специалиста оказалось знакомство с Алексеем Андреевичем Ляпуновым.

СТАНОВЛЕНИЕ

Середина 50-х гг. XX века – это время становления теоретического и системного программирования. Советское программирование в первые пятнадцать лет своего существования в значительной степени развивалось под воздействием собственных внутренних импульсов, опорой которым были такие личности, как Ершов. Первая работа Андрея Петровича «Об одном методе обращения матриц» посвящена методу обращения матриц, относящемуся к классу методов пополнения. Начальный толчок этому направлению дали работы Рутисхаузера и Ляпунова. Затем последовала монография «О понятии вычислительного алгоритма» и другие работы. Первая в мире монография по автоматизации программирования «Программирующая программа для БЭСМ», получившая высокую оценку коллег, была немедленно переведена на английский язык и издана за рубежом. Эту работу по теме ЭВМ БЭСМ существенно отличало от работ по той же теме западных коллег наличие в принятой системе цикла отдельного оператора. Кроме того, Ершов был инициатором перевода и издания работ ведущих западных специалистов в области программирования.

А.П. Ершов как учёный сложился под влиянием профессора А.А. Ляпунова. Именно из кибернетической школы Алексея Андреевича вышла школа

информатики Ершова. Под влиянием лекций профессора Ляпунова по основам операторного метода программирования студент Андрей Ершов увлёкся программированием. После окончания университета Андрей Петрович поступил в аспирантуру к своему научному руководителю. Как промежуточный результат этой работы в 1958 г. была издана книга А.П. Ершова «Программирующая программа для быстродействующей электронной счётной машины» – первая в мире монография по автоматизации программирования. Вскоре она была замечена и по достоинству оценена зарубежными учёными. Программирующая программа, или транслятор, – программа, которая принимает на вход ЭВМ программу на одном языке и преобразует её в программу, написанную на другом языке, – явилась основой его докторской диссертации, защищённой в 1968 г.

Международное признание

Важность международной деятельности А.П. Ершова и его высокий авторитет среди программистов сообщества не случайны.

И.В. Поггосин, впервые сделавший обзор научного наследия академика, утверждал, что, благодаря переводам на английский язык, все основные труды А.П. Ершова стали достоянием широкой научной общественности. Так появились «Британские лекции» А.П. Ершова, изданные на английском языке: о его основных программных проектах, наиболее важных публикациях, преподавательской деятельности и участии в крупных международных конференциях.

Международное признание академика состоялось во многом благодаря переводам его выдающихся работ на английский язык. В книге „Computer Pioneers“ научная биография А.П. Ершова помещена в один ряд с биографиями всемирно известных учёных, таких как Ч. Бэббидж, Н. Винер, Дж. Маккарти, Дж. Бэкус и многие другие, что, несомненно, является доказательством признания работ нашего соотечественниками коллегами из других стран. Библиография работ академика в СССР настолько обширна, что уже существует плеяда научных деятелей, изучающих наследие А.П. Ершова, что отражено в ряде кандидатских и докторских диссертаций.

В знак уважения, как учёному и автору нескольких монографий, опубликованных в издательстве «Шпрингер», это издательство бесплатно посы-

лало А.П. Ершову свою известную серию книг „Lecture Notes in Computer Science“. Несмотря на несколько заманчивых предложений о работе за границей, а также на ряд собственных критических высказываний об организации и финансировании научных исследований в СССР, нашедших отражение в публицистических статьях периода 1970–1980 гг., Ершов оставался патриотом своей Родины.

Объективные трудности работы в СССР

Для понимания особенностей жизни в СССР периода 1950–1970 гг. необходимы знания о тотальном контроле государства над высокоприоритетными направлениями развития науки СССР (ядерная физика, космические исследования, программирование). По сути, все передовые достижения науки работали на военно-промышленный комплекс, что обеспечивало государству конкурентную борьбу в мировом сообществе. Этот системный подход имел и свои минусы: заорганизованное и централизованное управление нанесло ущерб инновационным исследованиям во многих областях. Примером может служить компьютерная индустрия, которая на этапе становления развивалась при слабом внимании АН СССР к разработкам математического обеспечения ЭВМ.

Попытки А.П. Ершова поддерживать достойное представительство своей страны на международном уровне сталкивались с проблемами. Одной из основных была проблема финансирования поездок, другой – отставание советской вычислительной науки от мирового уровня, когда отдельные инновационные проекты и достижения исследования не могли изменить общее положение дел. При сопоставлении обеспечения и финансирования отечественной и западной наук, А.П. Ершову приходилось слышать нелицеприятные мнения зарубежных коллег о советском строе и советской идеологии, что находило отражение в его статьях периода 1975–1985 гг.

Стремление Ершова провести аналогию между созданием программного обеспечения и промышленным производством, ввести дисциплину, организацию, структуру, инструментирование в «нерегламентируемый творческий процесс – программирование», уже с конца 1960-х гг. в СССР вызывали неоднозначную реакцию как

в академической, так и в административной среде – от активного сопротивления до резкого протеста. И, тем не менее, в знаковой статье «Об одном виде контакта человека с машиной» им были даны ответы на вызовы времени, касательно автоматизации мыслительных процессов и по теоретическим и прикладным вопросам кибернетики. Она стала и первой советской работой в новом направлении, а сам русский термин «технология программирования» (Software Engineering) был предложен Ершовым.

Некоторые стороны деятельности А.П. Ершова в исследовательской и мемориальной литературе освещены недостаточно, что является объектом акцентированного внимания исследователей.

К примеру, создание национальной версии алгоритмического языка Алгол 68 породило ряд оригинальных решений для автоматизации полиграфического дела.

Талантлив во всём

По воспоминаниям очевидцев, А.П. Ершов был «многообразно талантлив». Он мог бы достичь выдающихся результатов в физике и других смежных направлениях. Однако умение нетрадиционно мыслить, находить основы интуитивно складывающегося знания, видеть перспективы роста – всё это оказало существенное влияние на достижения в программировании.

Судьба его интересна. Ершов был студентом самого первого в советских вузах выпуска по специальности «Программирование». Это случилось в 1954 г. А за год до этого студент Ершов уже был принят в штат Института точной механики и вычислительной техники – организацию, в которой складывался один из первых коллективов программистов. Обучаясь в аспирантуре под научным руководством известного своими патентами в области вычислительной техники А.А. Ляпунова, перспективный исследователь Ершов подготовил к защите диссертацию по операторным (вычислительным) алгоритмам уже к 1958 г. Однако, в связи с настроенным отношением математиков к новой науке, защитить её ему удалось только в 1962 г. Докторская диссертация по методам построения трансляторов была им защищена спустя шесть лет.

Ершов был одним из той когорты молодых и перспективных русских учёных, которые в конце 50-х и начале 60-х гг. XX века вместе с академика-

ми-основателями создавали институты нового научного центра в Академгородке. За примером далеко ходить не надо: отдел программирования Института математики СО АН СССР, которым фактически руководил Ершов, стал основой созданного в 1964 г. Г.И. Марчуком Всероссийского Вычислительного центра. Именно благодаря А.П. Ершову и его коллегам Академгородок становится одним из ведущих центров по программированию в Европе. Выбранная специальность одарила учёного блестящими достижениями и перспективами. С начала 1960-х гг. его признают в научном сообществе как одного из ведущих программистов страны, и в это время он показывает себя на руководящих должностях в умело подобранных и плодотворно работающих программистских коллективах. В 1970 г. его избирают членом-корреспондентом, а в 1984 г. – академиком АН СССР. Блестящая карьера, как сказали бы многие современные академики.

Несмотря на переезд в Новосибирск, обусловленный тем, что Сибирское отделение АН СССР привлекало тогда молодых активных учёных возможностями организации новых масштабных исследований, с конца 60-х гг. XX века он сам среди других учёных становится в центре программистской жизни большой страны и занимается преподавательской работой.

Организация первых и последующих национальных конференций по программированию, семинаров и школ по проблематике системного и теоретического программирования, членство в редколлегиях основных программистских журналов, руководство популярным в профессиональных кругах журналом «Микропроцессорные средства и системы» с момента его основания, сотрудничество в редколлегиях «Кибернетика», «Программирование» – далеко не полный перечень его занятий.

ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ, ДОСТИЖЕНИЯ И ПУБЛИКАЦИИ

В статье «Математическое обеспечение четвёртого поколения» («Кибернетика», 1973, №1) Ершовым определена фундаментальная и многообещающая идея лексикона программирования как общей среды для разработки и обоснования программ: лексикон как «лингвистическая система с фразовой структурой, содержащая в себе формальную нотацию для выражения общезначимых конструктов, употребляемых при формулирова-

нии условий задач, при синтезе и преобразовании программ». В другой своей работе он отрицает выдвинутый оппонентами тезис о стабилизации положения в программировании и взамен него уточняет активные точки роста – новые концепции в языках программирования, вследствие чего состоялись переход от баз данных к базам знаний (в работе они называются «сложными» базами данных) и появление инструментальных комплексов (что впоследствии с лёгкой руки «адистов» определялось «окружением программирования»).

По А.П. Ершову программирование – суть вторая грамотность, а программист есть специалист особого интеллектуального труда. В работах «О человеческом и эстетическом факторах в программировании», «Программирование – вторая грамотность», «Два облика программирования» и других содержится конструктивный анализ противоречий, возникающих между творческой природой программистского труда и необходимыми для любых массовых профессий структурированием, регламентированием и производственной организацией. Главный тезис статьи: «Программирование обладает богатой, глубокой и своеобразной внутренней эстетикой, которая лежит в основе внутреннего отношения программиста к своей профессии, являясь источником интеллектуальной силы, ярких переживаний и глубокого удовлетворения. Корни этой эстетики лежат в творческой природе программирования, его трудности и общественной значимости». Эти слова А.П. Ершова легли в неписанный элитарный профессиональный кодекс современных программистов.

Академик Ершов определил развитие советского и мирового программирования на десятки лет вперёд: этому служили результаты фундаментальных исследований в области вычислительной техники, теории компиляции и других, логическая ЭВМ, не зависящая от конкретной реализации. В то время – принципиально новый шаг: до Ершова каждая программа писалась для одной конкретной ЭВМ и, ограниченная зависимостью от конкретных схем, не могла применяться на других ЭВМ. Это существенно тормозило распространение программирования. Многомерные значения – массивы и списки, содержащие сходные данные, были придуманы и впервые реализованы научной группой Ершова. Им созданы АЛЬФА, АЛЬФА-6 и БЕТА, он активно участвовал в создании языка программирова-

ния Алгол и его вариаций. Паскаль, как распространённый учебный язык программирования, и СИ (вместе с модификациями) – наиболее популярный язык среди профессионалов, к слову, являются алголоподобными. Язык программирования Альфа и оптимизирующий Альфа-транслятор, первая советская система разделения времени АИСТ-0, система учебной информатики «Школьница», система подготовки печатных изданий «Рубин», многопроцессорная станция МРАМОР – все эти проекты были инициированы А.П. Ершовым и выполнялись под его руководством. Отдавая дань таланту и мастерству А.П. Ершова, вспомним, что первые советские языки программирования были связаны основной с операторными схемами, предложенными А.А. Ляпуновым. Эти схемы задавали структуру программы в терминах операторов некоторых фиксированных классов, с последующим заданием представления этих операторов. В конце 1960-х гг. впервые была реализована глобальная экономия памяти, опирающаяся на теоретические работы А.П. Ершова и С.С. Лаврова. Альфа-транслятор стал первым в мире транслятором с Алгола с большими оптимизируемыми возможностями. Похожий английский проект Хоукинса и Хакстебла, который разрабатывался в это время, так и не был до конца завершён из-за сложности задачи и появления работ Ершова.

В Новосибирске талантливый ученик освободился от психологической зависимости от своего учителя А.А. Ляпунова, отказавшись объединить свой и его отделы. У Ершова был свой путь.

Научную библиотеку, в которой сохранилось более 30 тысяч книг, журналов, трудов конференций, препринтов и отдельных отпечатков статей практически на всех европейских языках, А.П. Ершов собирал всю жизнь. Сегодня это Мемориальная библиотека им. А.П. Ершова.

После смерти академика в 1988 г. был создан благотворительный Фонд имени А.П. Ершова, среди целей которого значится развитие информатики как изобретательства, творчества, искусства и образовательной активности.

Строго говоря, немногие сегодня знают, что Андрей Петрович Ершов был не только талантливым учёным и педагогом, но и разносторонне одарённой личностью: писал стихи, переводил на русский язык стихи Р. Киплинга и других английских поэтов, прекрасно играл на гитаре.

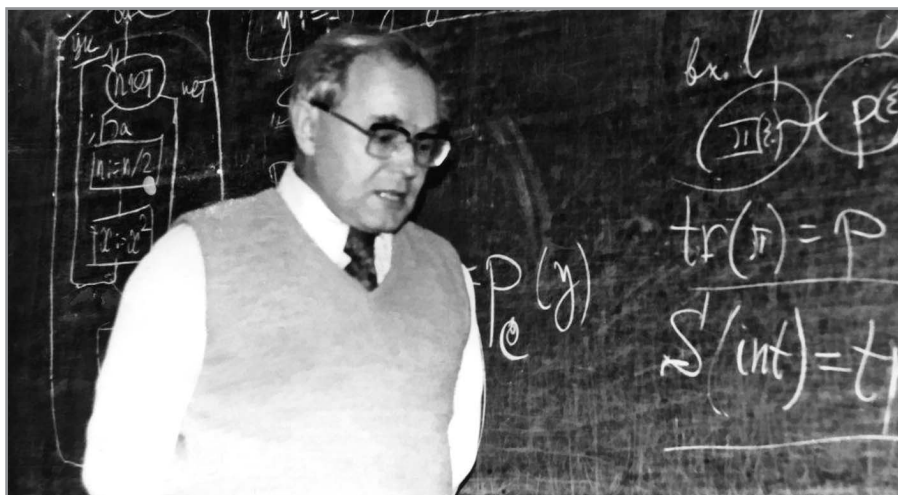
Наследие Академика А.П. Ершова поистине огромно и разносторонне интересно. На примере этой одарённой личности подтверждается тезис о том, что талантливый человек талантлив во всём. На международном уровне высоко отмечена его работа по информатизации образования, а также в комитете рабочей группы IFIP (International Federation on Information Processing), он был вице-председателем программного комитета IFIP-68, приглашённым докладчиком IFIP-71, организатором рабочих конференций IFIP, состоял членом редколлегии нескольких научных международных изданий, среди которых „Information Processing Letters“, „Acta Informatica“, „Theoretical Computer Science» и другие. С 1965 г. он – член Association for Computing Machinery (ACM), а в 1974 г. стал почётным членом Британского Компьютерного общества.

Также Ершов провёл цикл исследований в области искусственного интеллекта. Таким образом, его можно назвать не только одним из выдающихся основоположников программирования, причём не только в теоретической, но и в практической его составляющей, но и педагогом-исследователем в области совершенствования интеллекта. Не зря говорят, что учёный никогда не старается что-либо доказать, он старается лишь установить факты. И наша задача сегодня – не забыть о людях, стоявших у истоков отечественных школ программирования, последователи которых сегодня востребованы по всему миру и составляют славу российской науки.

Что в итоге?

А.П. Ершов сформулировал основные положения и начал реализовывать национальную программу информатизации образования. Существующая сегодня Российская академия информатизации образования гордится своим талантливым предшественником. Провозгласив программирование второй грамотностью, он, тем самым, осуществил концептуальный прорыв не только в сфере образования, но и в понимании новой цифровой модели развития мира.

Некоторые биографы академика считают, что главным итогом деятельности А.П. Ершова как учёного, организатора науки и педагога является создание новосибирской школы программирования, получившей затем продолжение в Институте систем информатики



Академик А.П. Ершов на преподавательской работе (1977 г.)

СО РАН. Однако исторические факты позволяют сказать, что это утверждение не совсем корректно. Дело в том, что он признанный и авторитетный лидер не только сибирской (в некоторых источниках – новосибирской) школы программирования, но и ленинградской, а также московской.

Научные и организационные заслуги А.П. Ершова, признанные на международном уровне, повысили авторитет и престиж СО РАН и всей отечественной науки.

Учёный поистине был генератором идей, обладателем нетривиального научного стиля, он также создал собственную научную школу: под его руководством было защищено 39 кандидатских диссертаций, ещё семь учёных защитили докторские диссертации, а двое стали членами-корреспондентами Академии наук (В.Е. Котов в России и Э.Х. Тыту в Эстонии). Продолжая исследования в рамках собственных научных интересов в России и за рубежом, они также обрели своих учеников и последователей. Развитие воззрений академика Ершова в области теории и технологии программирования дали: Г.Я. Барздинь (Рига), М.А. Бульонков (Новосибирск), А.А. Летичевский (Киев), Г.С. Цейтин (Ленинград) и другие. Ученики А.П. Ершова поколения 1970-х гг. Л.В. Городня и Д.Я. Левин (участники программ международного научно-технического сотрудничества) сделали вклад в реализацию экспериментальных систем программирования ЛИСП и СЕТЛ.

Научно-практическая значимость работы академика, безусловно, признаваема и в том, что некоторые проекты и концепции Ершова как одного из создателей отечественной школы

информатики идейно опережали и своё время, и представления учёных-коллег о значимости новейших тенденций. О неформальном лидере сообщества программистов СССР и выдающемся учёном-теоретике до сих пор вспоминают с теплотой и уважением.

ЛИТЕРАТУРА

1. Архив Московского государственного университета. Личное дело студента МГУ А.П. Ершова (Ф.2), заведённое в 1949 г.: приказы ректора МГУ о переводе с физико-технического на механико-математический факультет.
2. Архив Новосибирского государственного университета (Ф. Р-1848). Личное дело А.П. Ершова, преподавателя НГУ. Заведено в 1961 г.
3. Государственный архив Новосибирской области (ГАЛО), в фонде Р-1848 (Новосибирский государственный университет). Протоколы заседания кафедры теоретической кибернетики (1963–1976 гг.), заседаний Учёного совета механико-математического факультета НГУ (1961–1993 гг.).
4. Lee J.A.N. Computer Pioneers. Andrei Petrovich Ershov. Los Alamos. 1995. P. 279–285.
5. Диссертации по гуманитарным наукам. www.cheloveknauka.com/nauchnaya-biografiya-akademika-a-p-ershova-i-xzz428sCUGTd.
6. Ершов А.П. Математика в СССР за 40 лет. М. 1959. Т. 2. С. 253.
7. Ляпунов А.А. Математические исследования, связанные с эксплуатацией электронных вычислительных машин. Математика в СССР за 40 лет. М. 1959. С. 861–862.
8. Электронный архив А.П. Ершова. Зарегистрирован как информационный ресурс на портале ЮНЕСКО в разделе «Archives: Academia and Culture: Universities and Research Institutions: Europe: Russia».
9. www.wikipedia.org.