

УДК 004

О создании первых компьютеров в СССР

Крайнева И.А. (Институт систем информатики СО РАН),

Шилов В.В. (Научно-исследовательский университет «Высшая школа экономики»)

В этой публикации представлен отклик на статью С.П. Прохорова «Основополагающий вклад Академии наук СССР в становление компьютерных наук и компьютерных технологий» в журнале «Вестник Российской Академии наук», 2023, т. 93, № 10, с. 980–988.

Ключевые слова: Академия наук, ЭВМ, М-1, МЭСМ, И.С. Брук, С.А. Лебедев, Б.И. Рамеев, С.Л. Соболев, А.А. Ляпунов, А.П. Ершов, конференция SoRuCom.

1. Введение

В начале текущего 2024 г. мы подготовили рецензию на статью к.ф.-м.н. С.П. Прохорова (Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН) «Основополагающий вклад Академии наук СССР в становление компьютерных наук и компьютерных технологий» и отправили ее в «Вестник РАН». Нам хотелось обратить внимание редакции на некоторые утверждения в работе С.П. Прохорова, которые, на наш взгляд, носят неоправданный, а порой и конъюнктурный характер, искажают уже установленные факты. Мы получили заключение редакции, в котором нам предлагалось написать новую статью, а не использовать уважаемый журнал «для выяснения отношений». Ознакомившись с ответом, мы решили, что писать еще одну статью нет необходимости, поскольку никаких открытий мы в ней не представим. Поэтому мы поместили здесь наше письмо, ответ редакции и некоторые комментарии к нему. Для удобства восприятия мы разделили наше письмо на подразделы.

2. Письмо в Вестник РАН

2.1. Преамбула

Интерес к созданию и развитию отечественной вычислительной техники в инженерно-научном сообществе России достаточно устойчив. То, что статья на эту тему опубликована в «Вестнике РАН», показательный момент, тем более, что ранее в данном журнале подобных, кажется, не было. Приветствуя и сам факт ее появления, и содержание в целом, мы, тем не

менее, хотели бы дополнить ее некоторыми свидетельствами, которые были упущены, и замечаниями в ответ на не совсем корректно представленные автором факты и события. Судя по всему, статья приурочена к отмечаемому в декабре 2023 г. 75-тилетию авторского свидетельства, полученного И.С. Бруком и Б.И. Рамеевым на изобретение «Автоматическая цифровая вычислительная машина». Жанр юбилейной статьи – жанр особый, в них не предполагается наличие каких-то новых фактов, открытий. Задача такой статьи – изложить уже известные факты, относящиеся к юбилею. Но автор утверждает, что некоторые архивные документы публикуются им впервые, что не соответствует действительности. Ссылок на новые архивные документы в статье нет; документы известны, в том числе и самому автору, который на них уже ссылался в своих ранних работах. Столь же спорен тезис о «малоизвестных» фактах, приводимых в статье.

2.2. Изучение истории информатики

Вначале мы хотели бы предложить короткий экскурс, чтобы показать, что Институт истории, естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН не есть единственный исследователь этой темы, как это декларировано в заключении статьи. Впервые к истории вычислительной техники (ВТ) обратился тогда еще д.ф.-м.н. (академик, 1984) А.П. Ершов, создатель новосибирской школы программирования. В октябре 1967 г. он записал интервью с академиком М.А. Лаврентьевым («Первые годы развития советской вычислительной техники») [25]. Затем в 1976 г. вышла работа А.П. Ершова (ВЦ СО АН СССР) и М.Р. Шура-Буры (ИПИМ им. М.В. Келдыша РАН) [6], где тема создания первых ЭВМ в СССР стала контуром текста о становлении программирования в СССР. Но устойчивый тренд в исследовании по истории ВТ сформировался только в 1990-е годы. Вышли первая фундаментальная монография [13], сборник статей воспоминаний представителей новосибирской школы программирования [22] и другие книги и статьи. Был создан Виртуальный компьютерный музей [4], ставший агрегатором материалов по истории ВТ и смежных областей. В 2006 г. состоялась первая регулярная конференция «Развитие вычислительной техники в России, странах бывшего СССР и СЭВ» (SoRuCom). В ее организации неоднократно принимал участие и С.П. Прохоров, о чем он не упомянул. Конференция SoRuCom собрала под своим крылом инженеров, техников, математиков и физиков, которые принимали непосредственное участие в советских проектах по созданию ЭВМ, программного обеспечения, в формировании кадрового потенциала и прочее. К участию в ней присоединились и историки науки и техники, – к сожалению, их всё еще не

слишком много [23]. С тех пор были освещены многие вопросы истории отечественной ВТ [15], но кое-что остается еще малоизученным, хотя мы практически перешли на микроуровень исследований.

2.3. Хронологические рамки

С.П. Прохоров в своей работе представил довольно широкую картину формирования и решения проблем с вычислительной техникой в СССР в предвоенный и послевоенный периоды. Поэтому акцент на 1948–1951 гг., как хронологический фрейм статьи, если выйти за пределы ее «юбилейности», не совсем корректен. Начнем с того факта, что идея создания Института точной механики и вычислительной техники, который стал флагманом Академии наук в деле развития цифровой ВТ, зародилась еще в 1946 г. Соответствующий вопрос рассматривался на заседании Отделения технических наук АН СССР. Более того, в это время работал межинститутский семинар по вычислительной технике под руководством академика Н.Г. Бруевича, где и вызрела идея нового института [5]. Образован он был по Постановлению Совета Министров СССР № 2369 от 29.06.1948. Далее. Важное с точки зрения формирования проблематики более мощной вычислительной техники выступление академика М.А. Лаврентьева прозвучало в октябре 1947 г. на торжественном заседании АН СССР по случаю 30-летия Октябрьской революции, а опубликовано оно было в 1948 г. [9] Что касается верхней границы – 1951 г. – она отсекает другое существенное обстоятельство: создание операторного метода программирования А.А. Ляпуновым. Мы считаем это актуальным, поскольку цифровая вычислительная техника без этого просто мертва!

Как справедливо написал С.П. Прохоров, на первых ЭВМ, появившихся в 1951 г., математики программировали и даже решали важные задачи. Но назван в числе таких математиков лишь академик С.Л. Соболев. Хотя известно, например, что в Москве к программированию был привлечен математик Н.Н. Мейман (который с 1947 г. по совместительству, а в 1948–1954 гг. на постоянной основе заведовал вычислительным бюро Института физических проблем, входившим в теоретический отдел под руководством Л.Д. Ландау). Приведем воспоминания одного из авторов первой академической книги по программированию д.ф.-м.н. А.А. Абрамова. Он свидетельствовал, что в работе над БЭСМ в ИТМиВТ (с 1951 г.) принимали участие и сотрудники отдела приближенных вычислений, руководимого чл.-корр. АН СССР Л.А. Люстерником. «Отдел участвовал в разработке математической структуры БЭСМ. Кроме этой непосредственной работы Лазарь Аронович организовал семинар по программированию, где обсуждались общие вопросы математического обслуживания ЭВМ. А затем Лазарь Аронович подобрал коллектив авторов

для написания учебной книги по программированию и работе математиков на ЭВМ. Он сказал, что нужно сделать так, чтобы когда у нас появятся ЭВМ (одновременно с работой в ИТМиВТ промышленность начала работу над созданием ЭВМ «Стрела»), эта книга уже была». Авторами книги «Решение математических задач на автоматических цифровых машинах» стали Л.А. Люстерник, А.А. Абрамов, В.И. Шестаков и М.Р. Шура-Бура [7]. Она вышла в 1952 г. с грифом «секретно», но он вскоре был снят. В Киеве первая пробная задача была выбрана из области баллистики с весьма существенными упрощениями (не учитывалось сопротивление воздуха). Программу составили математики С.Г. Крейн и С.А. Авраменко. Контрольный расчет они выполнили непосредственно в двоичной системе, что обеспечило возможность проверки ЭВМ по циклам и по тактам, наблюдая по индикации пульта управления за правильностью выполнения программы (осень 1951 г.) [13. С. 38]. Еще ранее, в 1950 г. в Ленинграде, Л.В. Канторович, после войны возглавлявший отдел Института математики и механики ЛГУ, разработал и прочел для сотрудников ЛОМИ им. В.А. Стеклова и аспирантов ММФ ЛГУ курс программирования для абстрактной одноадресной машины [14]. Наконец, в 1952 г. А.И. Китов защитил первую кандидатскую диссертацию по программированию.

2.4. О корифеях и основателях

Не отрицая того факта, что С.Л. Соболев проявлял живой интерес к ЭВМ и программированию, что вполне естественно, учитывая его работу в Советском атомном проекте, мы считаем, что называть его «родоначальником отечественной школы программирования» оснований нет. У него нет работ по теории программирования. Соболев возглавил кафедру вычислительной математики механико-математического факультета Московского государственного университета, образованную в 1949 г., и лишь в 1952 г. пригласил в качестве профессора А.А. Ляпунова для чтения курса «Программирование». В архиве академика А.П. Ершова сохранился конспект лекций Ляпунова [12]. Известно, что в процессе чтения курса (1952–1953 гг.), Алексей Андреевич выезжал в Феофанию под Киевом, чтобы знакомиться с работой МЭСМ. Он «заметил, что структура программы включает в себя операторы из небольшого набора типовых операторов и может быть представлена формально в виде строки, соответствующей последовательности операторов программы. На языке операторных схем программа представляется как схема, соответствующая управляющему графу программы, и совокупность спецификаций каждого оператора» [10]. Эти революционные идеи легли в основу автоматизации программирования

и создания первых отечественных трансляторов (программирующих программ, 1954 г.). Впервые исследования Ляпунова были опубликованы в 1958 г., поскольку он работал в закрытом режиме советского атомного проекта [11]. Таким образом, одному С.Л. Соболеву никак нельзя приписывать какое-либо первенство в области программирования на ЭВМ, и уж тем более основание школы в этой области.

Что касается развертывания проблематики ВТ в ИТМиВТ и в Специальном конструкторском бюро (СТБ-245), то тезис С.П. Прохорова о том, что «заниматься созданием электронных машин ни одна из этих организаций не планировала», выглядит несколько поспешным. Мы согласны с тем, что Н.Г. Бруевич отдавал приоритет аналоговой ВТ. Но С.П. Прохоров упомянул, что к октябрю 1948 г. И.С. Бруком и Б.И. Рамеевым (Энергетический институт им. Г.М. Кржижановского) был составлен документ «Проектные соображения о создании лаборатории ИТМиВТ для разработки и строительства автоматической цифровой вычислительной машины». Известно, что был и другой документ – «Проектные соображения по организации особого конструкторского бюро для разработки и строительства автоматических цифровых вычислительных машин» [16]. Они различаются по объему и по содержанию. Например, если в первом документе речь идет о создании одной АЦВМ (20-тиламповая электронная схема средней сложности), то во втором – о двух (АЦВМ и БВМ – быстродействующая вычислительная машина – для интегрирования дифференциальных уравнений). Кроме того, при обсуждении положения дел в ИТМиВТ на заседании Отделения технических наук АН СССР в июле 1949 г., о котором пишет С.П. Прохоров, Н.Г. Бруевич сообщил, что создание ЭВМ они обсуждали с чл.-корр. И.С. Бруком осенью 1948 г. на специальном научно-техническом совещании в ИТМиВТ. После консультации с министерствами и Гостехникой был подготовлен проект специального решения Правительства по организации и обеспечению работ [1. Ф. 1559. Оп.1. Д. 4. Л. 60–61]. Возвращаясь к «Проектным соображениям» Брука и Рамеева, скажем, что они содержали подробные предложения по программе исследовательских, конструкторских и производственных работ, научно-производственным связям с другими НИИ и предприятиями, составу лаборатории, материальным и финансовым затратам и т.д. Что остановило продвижение этих проектов, требует дополнительного исследования. Возможно, не последнюю роль сыграла кампания по борьбе с космополитизмом, которая затронула и ИТМиВТ. В этом контексте показательно письмо Министра госбезопасности СССР В.С. Абакумова, на которое ссылаются Ю.А. Жданов в своем письме в Секретариат ЦК от 08.03.1950 [19. Ф.17. Оп. 118 Д. 758. Л. 22] и главный ученый секретарь президиума АН СССР А.В. Топчиев в письме секретарю ЦК ВКП (б) Г.М. Маленкову от 05.02.1950 [19.

Ф.17. Оп. 118 Д. 758. Л. 27]. Авторы указывают на справедливость критики В.С. Абакумовым работы ИТМиВТ и его и.о. директора. Речь шла «о засоренности кадров ИТМиВТ АН СССР» и прочих недостатках в его работе.

В записке на имя Г.М. Маленкова от 08.03.1950 Отделом пропаганды ЦК, сообщалось, что помимо этого «в институте практикуются частные подряды на вычислительные работы (лаборатория Гутенмахера), в результате чего в институт стекается в виде технических условий и других сведений информация из различных военных учреждений о советской бомбардировочной авиации, бомбардировочных прицелах и их точности, типах бомб, ракетах дальнего действия и пр.» [19. Ф.17. Оп. 118 Д. 758. Л. 23–24]. Хотя названные специалисты занимались проблематикой бомбометания еще в годы войны, имели публикации, а в условиях нарождающихся реалий холодной войны, очевидно, продолжали сотрудничество с военными на условиях подряда, обвинения в нарушении секретности грозили большими неприятностями. В результате академик Н.Г. Бруевич так и не был утвержден в качестве директора ИТМиВТ, и в 1950 г. его сменил на этом посту академик М.А. Лаврентьев. К слову, объясняя снятие Н.Г. Бруевича нарушением режима секретности, С.П. Прохоров в одной из своих публикаций связывает это с «Ленинградским делом» [17]. Опубликованные нами документы дают этому факту более реальное объяснение [8].

2.5. МЭСМ и М-1

С.П. Прохоров пишет: «М-1 – первая в мире ЭВМ, в которой все логические схемы были выполнены на полупроводниках [3], благодаря чему она получилась компактной и экономичной. Компьютер содержал в себе всего 730 электровакуумных ламп, его производительность при работе с “быстрой” памятью составила 20 тыс. операций в секунду для сложения и 500 операций в секунду для умножения». Все так, но не без лукавства. При работе с памятью на магнитном барабане производительность М-1 составляла 20 оп/сек. Можно процитировать самого И.С. Брука: «На это чудо техники, которое давало 15–20 не тысяч, не миллионов, а 15–20 операций в секунду <...> приезжали смотреть и президент Академии наук СССР А.Н. Несмеянов, и другие видные советские ученые и государственные деятели» [13. С. 183]. Однако эту цифру автор не называет, – похоже, чтобы постулировать преимущество М-1 перед известным американским компьютером UNIVAC I, который начали эксплуатировать в середине 1951 г., и который выполнял около 2000 сложений в секунду... (Заметим, что завершенная в 1954 г. ЭВМ М-2 имела производительность около 2000 оп/сек., в связи с чем возникает вопрос – как могло случиться, что производительность

более поздней машины снизилась на порядок?! А может быть, на самом деле она выросла на два порядка?). Думается, что вопрос о реальной производительности М-1 требует более пристального изучения (если оно, конечно, возможно на основе сохранившихся материалов), но в любом случае историк должен более строго относиться к приводимым им данным, не скрывая другие.

Далее С.П. Прохоров зачем-то поднимает давно решенный отечественными историками вопрос о первенстве: какая ЭВМ может считаться первой, «московская» М-1 или «киевская» МЭСМ. Он сообщает, что 15 декабря 1951 г. ЭВМ М-1 «была принята в эксплуатацию». Но на самом деле в этот день директором Энергетического института АН СССР академиком Г.М. Кржижановским был утвержден отчет «Автоматическая цифровая вычислительная машина М-1», хорошо известный историкам. Он действительно содержит подробное описание машины и ее узлов, но документом о приеме в эксплуатацию отнюдь не является! Более того, такой документ неизвестен. Согласно воспоминаниям разработчиков, эксплуатация машины началась в январе 1952 г., сам же И.С. Брук называл и другую дату – весна 1952 г. [2].

Уже в процитированном выше фрагменте статьи мы видим, как автор отклонился от фактов. Следующий абзац статьи, на наш взгляд, представляет собой образец сознательной фальсификации: «Есть косвенные данные, которые свидетельствуют о том, что до конца того же года была сдана в эксплуатацию вычислительная машина МЭСМ, которая конструировалась под руководством С.А. Лебедева» [21]. При этом хорошо известна выписка из протокола заседания Президиума АН СССР от 4 января 1952 года «О вводе в эксплуатацию малой счетной электронной машины. Докладчик проф. С.А. Лебедев». В ней говорится, что «Институт точной механики и вычислительной техники АН СССР совместно с Институтом электротехники АН СССР в IV квартале 1951 г. ввел в эксплуатацию малую счетную электронную машину, являющуюся первой в СССР быстродействующей электронной цифровой машиной, доведенной до состояния эксплуатации» [13. С. 40–41]. Эта публикация автору статьи известна, он на нее ссылается (хотя и с ошибкой), но почему-то называет ее «косвенными данными»... На наш взгляд, спор о первенстве МЭСМ и М-1, тем более, переводимый в политическую плоскость, контрпродуктивен, – обе эти замечательные разработки по праву можно назвать первыми отечественными ЭВМ. Повторим, что российское научное сообщество давно пришло к согласию в вопросе о первенстве ЭВМ. О том, что и МЭСМ С.А. Лебедева, и М-1 И.С. Брука были в числе первых ЭВМ в СССР, сказал в своем недавнем докладе на заседании Отделения нанотехнологий и

информационных технологий РАН директор ФИЦ «Информатика и управление» РАН академик И.А. Соколов.

Отходит от общепринятого научного тона и заключение статьи. Проанализируем по порядку: «К сожалению, надо констатировать, что в настоящее время мало внимания уделяется утверждению приоритета отечественной науки даже в ведущих научных направлениях. Это касается и вычислительной техники». При этом С.П. Прохорову наверняка известны недавние работы российских исследователей, в которых обосновывается приоритет тех или иных отечественных разработок в области ВТ как российского (до 1917 г.), так и советского периода (например, о логических машинах С.Н. Корсакова и А.Н. Щукарёва, арифмометре И. Штаффеля, проекте А.И. Китова и др.). Несомненно, работы С.А. Лебедева, Б.И. Рамеева, И.С. Брука и других советских ученых и конструкторов лежали в русле мировых трендов научно-технического развития. Однако не стоит забывать, что и М.А. Лаврентьев в 1947 г. в уже цитированной работе, и М.В. Келдыш в соавторстве с С.А. Лебедевым и Д.Ю. Пановым в отчете 1952 г. говорили о нашем существенном отставании в этой области [1. Ф. 1939. Оп. 2. Д. 2. Л. 60–61]. Этот и другие архивные документы 1950-х – 1960-х гг., в которых советские ученые сообщали руководству о реальном состоянии компьютерной отрасли, проанализированы в литературе [20]. Историком следовало бы вести речь не об искусственном «утверждении приоритетов», а о развертывании реальной картины.

Другой тезис С.П. Прохорова настолько же странен, насколько ложен. «Только благодаря усилиям Института истории естествознания и техники РАН мировым научным сообществом признан приоритет российских учёных в создании первой советской (и первой в континентальной Европе!) ЭВМ. А ведь этот факт десятилетиями оспаривался некоторыми зарубежными учёными», пишет он. О каком же «факте» идет речь? Дело в том, что определение «первая ЭВМ в континентальной Европе» С.П. Прохоров относит к М-1, которую он объявляет первой советской ЭВМ. Однако уже на протяжении 70 лет и в отечественных, и в зарубежных публикациях это определение используется только и исключительно применительно к МЭСМ! Автор не приводит ни одной ссылки на зарубежные публикации, отрицающие то, что «первая ЭВМ в континентальной Европе» была построена в СССР. В то же время можно привести множество ссылок на зарубежные публикации с описанием и высокой оценкой первых советских ЭВМ, в которых МЭСМ С.А. Лебедева, вслед за советскими авторами, называли именно так [26, 27].

3. Ответ редакции «Вестника РАН»

3.1. Не место для дискуссий

Ответ редакции – коллективное творчество. Основной текст его подготовлен рецензентами статьи С.П. Прохорова, передан нам Г.А. Заикиной, заместителем главного редактора журнала «Вестник РАН» и сопровождается послесловием редактора отдела журнала С.С. Поповым:

«Редакция журнала «Вестник РАН» ознакомила рецензента и редколлегию с Вашим письмом в ответ на публикацию статьи С.П. Прохорова. Заключение по рассмотрении этого вопроса сводится к следующему:

Ознакомившись с публикацией статьи С.П. Прохорова «Основополагающий вклад Академии наук СССР в становление компьютерных наук и компьютерных технологий», а также с Письмом в редакцию Вестника РАН И.А. Крайневой и В.В. Шилова и ответом С.П. Прохорова на это письмо считаем необходимым отметить следующее.

1. К сожалению, мы не имели возможности ознакомиться с отредактированной версией статьи С.П. Прохорова до ее публикации в журнале. Возможно это сняло бы некоторые замечания оппонентов.
2. Развернутое письмо И.А. Крайневой и В.В. Шилова в редакцию представляет интерес, поскольку история вообще и история техники, в частности, не является точной наукой, и трактовка ее во многом зависит от взглядов авторов. Квалификация авторов письма не вызывает вопросов. По нашему мнению, можно предложить авторам письма написать новую статью по обсуждаемой тематике и направить ее для публикации.
3. 12 декабря 2023 г. состоялось Общее собрание ОНИТ РАН, на котором академик И.А. Соколов выступил с докладом «Отделение нанотехнологий и информационных технологий РАН и развитие информатики и вычислительной техники в Советском Союзе и России», содержащем многие интересные исторические факты. По нашему мнению, было бы целесообразно направить академику И.А. Соколову или его коллегам, по его рекомендации, рассмотреть статью И.А. Крайневой и В.В. Шилова, если таковая будет представлена в редакцию.
4. Мы также не отказываемся принять участие в рассмотрении предлагаемой статьи.
5. Публиковать письмо И.А. Крайневой и В.В. Шилова, с учетом вышеизложенного, считаем нецелесообразным.

Таким образом, Вам предлагается написать собственную статью с изложением Вашего видения истории развития электронно-вычислительной техники в СССР и России. Публикация письма с критикой статьи С.П. Прохорова признана нецелесообразной.

Г.А. Заикина, заместитель главного редактора журнала «Вестник РАН»

P.S. Уважаемая Ирина Александровна, от себя могу добавить, что ваша гипотетическая статья (если Вы с Вашим соавтором решите её подготовить) должна носить самостоятельный характер. Выяснение отношений с вашим коллегой С.П. Прохоровым на страницах «Вестника РАН» контрпродуктивно.

С наилучшими пожеланиями С.С. Попов, редактор отдела «Вестник РАН»

3.2. Заключение

Ответ редакции наводит на серьезные мысли. Многие из нас, сталкиваясь с теми или иными бюрократическими структурами, получали в ответ на свои вполне конкретные обращения бессодержательные отписки. Таков, на наш взгляд, ответ из редакции. Из него следует, что рецензенты не придали значения тем утверждениям автора, на которые обратили внимание мы, что, видимо, говорит об уровне их подготовленности. Далее, содержащееся в п. 2 утверждение, что науки есть точные и неточные, как история, тоже, мягко говоря, удивило нас. Мы-то полагали, что есть наука и псевдонаука (не путать с не-наукой по Р. Фейнману) [18]. Но, в отличие от уважаемого физика, мы считаем историю наукой, которая имеет свои методы и методологию, стремится к точности, к реконструкции, которая, опираясь на факты, дает новое знание. Разумеется, можно вести речь о различных «трактовах» истории (или, в частности, тех или иных исторических событий). Но в нашем письме говорится не об иной, отличной от нашей, трактовке истории вычислительной техники С.П. Прохоровым, а о том, что он отмечает и искажает (причем сознательно!) документально установленные факты.

Один из авторов этой статьи более 20 лет (иногда в очень жесткой форме) разбирает сочинения на тему истории ВТ. Выявлены ошибки, связанные чаще всего с вопиющей некомпетентностью их авторов. И это не «выяснение отношений», а естественное стремление очистить науку от сора. Эти статьи собраны в книге 2023 г. выпуска [24]. К сожалению, тема эта далеко не исчерпана, публикации, подобные прорецензированным в книге, продолжают появляться...

Список литературы

1. Архив Российской Академии наук (РАН).
2. Брук И.С. Быстродействующая электронная вычислительная машина М-2 // Электричество. 1956. № 9. С. 14.
3. Были использованы трофейные купроксные выпрямители.
4. Виртуальный компьютерный музей Электронный ресурс URL: <https://www.computer-museum.ru/> (дата обращения 05.01.2024).
5. Доклады на семинаре по вопросам математической техники (Известия Академии наук СССР ОТН, № 8 за 1946 г.; № 5 и № 11 за 1947 г.) // УМН. 1948. Т. 3. Вып. 2 (24).
6. Ершов А.П., Шура-Бура М.Р. Становление программирования в СССР. 2016. Изд-е 2-е, дополн. Электронный ресурс. URL: https://www.iis.nsk.su/files/articles/ershov_180.pdf (дата обращения 09.01.2024).
7. Книга и воспоминания А.А. Абрамова опубликованы на сайте ИСИ СО РАН «Редкие математические книги» <http://books.mathtree.ru/book/lyusternik>
8. Крайнева И.А. К истории ИТМИВТ АН СССР: Лаврентьев vs Бруевич (1948-1953) // Труды SoRuCom-2023/ Электронный ресурс. URL: https://www.iis.nsk.su/files/page/krayneva_i.a.pdf (дата обращения 05.01.2024).
9. Лаврентьев М.А. Пути развития советской математики // Изв. АН СССР. Сер. матем. 1948. Т. 12. Вып. 4. С. 411–416.
10. Любимский Э.З., Поттосин И.В., Шура-Бура М.Р. От программирующих программ к системам программирования (российский опыт) // Электронный ресурс URL: <http://www.iis.nsk.su/files/articles/mozaika.pdf> (дата обращения 09.01.2024).
11. Ляпунов А. А. О логических схемах программ // Проблемы кибернетики. Вып. 1. М.: Физматгиз, 1958.
12. Ляпунов А.А. Принципы программирования. Лекции на ММФ МГУ 1952–1953 гг. // Электронный архив академика А.П. Ершова. Электронный ресурс URL: <http://ershov.iis.nsk.su/ru/node/795235> (дата обращения 09.01.2024).
13. Малиновский Б.Н. История вычислительной техники в лицах. Киев: Фирма «КИТ», ПТОО «А.С.К.», 1995.
14. Мартыненко Б.К. Из истории отделения информатики математико-механического факультета Санкт-Петербургского университета // История информатики и кибернетики в Санкт-Петербурге (Ленинграде). СПб.: Наука, 2008. Вып. 1. С. 65.

15. На сайте SoRuCom можно ознакомиться с трудами шести прошедших конференций. Электронный ресурс. URL: <https://www.sorucum.org/> (дата обращения 09.01.2024).
16. Политехнический музей. Ф. 221. Личный фонд Б.И. Рамеева. №№ по КП 27108/196 (26 л.) и 27108/197 (65 л.).
17. Прохоров С., Волков Д. Политика и первые отечественные компьютеры // Открытые системы. СУБД. 2022. № 2. С. 42–45.
18. Р. Фейнман, в своей книге «Наука, не-наука и все-все-все», АСТ, 2023 определенно говорит о неточности любой науки (Лекция 1 «Неточность науки», с. 23–45).
19. Российский государственный архив социально-политической истории (РГАСПИ).
20. Ревич Ю.В., Шилов В.В. Советская вычислительная техника в непубличных оценках современников // Труды SoRuCom-2017. С. 308–313.
21. Ссылка С.П. Прохорова ошибочная, должна быть указана с. 40.
22. Становление новосибирской школы программирования (мозаика воспоминаний). Новосибирск, 2001. Электронный ресурс URL: <https://www.iis.nsk.su/files/articles/mozaika.pdf> (дата обращения 05.01.2024).
23. Томилин А.Н., Крайнева И.А., др. Развитие вычислительной техники и ее программного обеспечения в России и странах бывшего СССР: страницы истории // История науки и техники. 2016. № 10.
24. Шилов В.В. Вырубить топором! М.: МАКС-Пресс, 2023. Электронный ресурс URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=51746415> (дата обращения 05.02.2024).
25. Электронный архив академика А.П. Ершова. Электронный ресурс URL: <http://ershov.iis.nsk.su/ru/node/782516> (дата обращения 09.01.2024).
26. Fitzpatrick A., Kazakova T., Berkovich S. MESM and the Beginning of the Computer Era in the Soviet Union // IEEE Annals of the History of Computing. 2006. Iss. 3. P. 4.
27. Ware W.H. (ed.). Soviet Computer Technology, 1959. Rand Corp. RM-2541, March 1, 1960. P. 44.

УДК 004, 009

SoRuCom-23 – VI Международная конференция по истории информатики

Крайнева И.А. (Институт систем информатики СО РАН),

Шилов В.В. (Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»)

В статье представлен обзор содержания и проведенных исследований участниками VI международной конференции по истории информатики «Развитие вычислительной техники в России, странах бывшего СССР и СЭВ» SoRuCom-23. В обзоре представлены основные темы докладов: советская научно-техническая политика в области ВТ, создание соответствующих организаций, элементная база ВТ, создание программных систем и языков программирования, области применения ВТ (с т.ч. космос и оборона), юбилейные даты отрасли, информатика и образование, искусственный интеллект, реконструкция раритетов ВТ докомпьютерной эры. Конференция прошла 25–27 сентября 2023 г. в Нижегородском кампусе НИУ «Высшая школа экономики».

Ключевые слова: история науки и техники, информатика, вычислительная техника, программирование, искусственный интеллект.

1. Введение

VI Международная конференция по истории информатики «Развитие вычислительной техники в России, странах бывшего СССР и СЭВ» SoRuCom-23 была организована при поддержке Нижегородского кампуса НИУ «Высшая школа экономики». Она проходила в сложных условиях. Во-первых, сказалась международная изоляция России и нашего научного сообщества, мы не получили технической поддержки со стороны IEEE. Это означает, что у нас не будет рейтинговых публикаций на английском языке. Во-вторых, Российский научный фонд с момента своего образования не поддерживает проведение научных мероприятий. Наши Труды опубликованы онлайн [6].

В-третьих, мы потеряли ряд своих активных участников. В их числе наш бессменный председатель Программного комитета д.ф.-м.н. А.Н Томилин (1933–2021); историк, д.и.н. В.Н. Парамонов (1957–2022); председатель Совета Виртуального компьютерного музея д.ф.-м.н. Я.А. Хетагуров (1926–2021), участники наших конференций, ветераны компьютерной

отрасли к.т.н. Ю.В. Рогачев (1925–2021) и к.т.н. В.Ф. Гусев (1940–2021), ветеран компьютерного машиностроения д.т.н. М.В. Тяпкин (1927–2021), ветеран компьютерной индустрии к.т.н. Т.М. Александриди (1924–2020), заведующий редакцией «Техника» Большой Российской энциклопедии к.т.н. С.Б. Оганджян (1952–2020), специалист в области кибернетики и информатики д.т.н. М.Б. Игнатъев (1932–2019). Это горькие, невосполнимые потери.

Тем не менее, мы сохранили международный статус конференции, получили более 60 заявок на участие. 51 доклад был отобран для представления в смешанном формате. Выступили три приглашенных докладчика: к.ф.-м.н. И.Р. Агамирзян (директор Школы инноватики и предпринимательства НИУ ВШЭ) осветил тему «Развитие информационных технологий в России: 30 постсоветских лет»; член-корр. РАН И.Б. Петров (научный руководитель кафедры вычислительной физики МФТИ), который представил «Компьютерное моделирование динамических процессов в неоднородных сплошных средах: история, задачи, проблемы» и д.т.н. В.В. Кореньков (директор Лаборатории информационных технологий Объединенного института ядерных исследований) – «Исторические этапы, статус и перспективы развития компьютерной инфраструктуры ЛИТ ОИЯИ». В конференции приняли участие более 60 человек, расширилось представительство России (Москва, Санкт-Петербург, Новосибирск, Казань, Пермь, Екатеринбург, Красноярск, Саров, Самара, Лениногорск, Боровск, Тверь, Йошкар-Ола, Королев) и зарубежья (Ереван, Минск, Саннивейл и Санта-Клара, Калифорния, США). Доклады представили член-корреспондент РАН, 16 докторов наук и 28 кандидатов наук. Профильные специалисты по-прежнему в большинстве, а среди участников – сотрудники академических, отраслевых институтов, вузов и музеев, ветераны отрасли и независимые исследователи.

2. Программа SoRuCom-23

В этот раз на конференции не было тематических секций, поскольку нам хотелось, чтобы наши специалисты могли познакомиться с исследованиями коллег в более широком спектре. Помимо традиционных направлений, было заявлено ряд новых тем по истории счетных приборов и цифровой вычислительной техники, ее программного обеспечения и областей применения, подготовки кадров, были представлены вновь открытые исторические документы и забытые имена, отмечены юбилейные даты и многое другое.

2.1. Научно-техническая политика СССР в области вычислительной техники

Научно-техническая политика СССР в области вычислительной техники отражена в нескольких выступлениях. **В.В. Тихонов** (*Институт российской истории РАН, Архив РАН*) представил доклад «Развитие электронной вычислительной техники в СССР и ведущих капиталистических странах в 1960–70-е гг.: взгляд из ЦК КПСС». В докладе акцентировано внимание на догоняющем характере советской отрасли ВТ в указанный период. Автор приводит убедительные архивные свидетельства технологического отставания СССР и попыток его преодоления путем унификации архитектуры советских ЭВМ на базе американских серийных компьютеров ИВМ и DEC. Это решение было принято ГКНТ уже в 1966 г. при поддержке министра МРП В.Д. Калмыкова и президента АН СССР М.В. Келдыша. Автор утверждает, что именно глобальное противостояние СССР и стран Запада стало основным фактором развития электронно-вычислительной техники в Советском Союзе. На протяжении 1960–70-х гг. можно было наблюдать, что в СССР происходило постепенное наращивание ресурсов, направленных на развитие данной отрасли, но в аппарате ЦК понимали, что отставание в области электронно-вычислительной техники по сравнению с ведущими капиталистическими странами будет только нарастать – даже если удастся выполнить плановые показатели.

В этом контексте показателен доклад **М.Б. Кузьминского** (*ИОХ им. Н.Д. Зелинского РАН*) «О нескольких поколениях больших ЭВМ в СССР и РФ в конце прошлого века: с точки зрения пользователей». Он проанализировал большие ЭВМ, разрабатываемые и производимые с 1970-х по 1990-е годы в СССР и странах СЭВ, в основном в период активного применения БЭСМ-6 и ЕС ЭВМ. Из изложенного он сделал вывод, что в рассмотренный временной период в СССР было необходимо развивать оба направления – ЕС ЭВМ и условной «линии БЭСМ». Но оба оказались закрытыми, и стала применяться, в основном, зарубежная вычислительная техника. Судя по докладу **В.Н. Захарова** (*ФИЦ «Информатика и управление» РАН*) «Развитие отрасли массовой вычислительной техники в СССР в 1980–1990 гг. в аспекте деятельности МНТК “Персональные ЭВМ”» практика копирования прочно вошла в арсенал производства ЭВМ. Докладчик привёл конкретные данные, основанные на анализе ежегодных докладов МНТК о создании и производстве в стране ПЭВМ и систем на их основе. Анализ развития ПЭВМ в стране к 1988 г. показал, что каких-либо принципиальных улучшений ни в разработке ПЭВМ, ни в их производстве не

произошло. Одной из основных причин, изначально определяющих технический уровень и качество советских ПЭВМ, являлось отсутствие элементной базы, отвечающей современным требованиям. В итоге, заключил докладчик, «распад СССР привел к тому, что основные предприятия-производители средств вычислительной техники и ПЭВМ в том числе, оказались вне России. Да и внутри нее были нарушены традиционные научные и производственные связи». Нужно отметить, что политика копирования ЭВМ в данном случае не является чем-то отличным от ситуации в других отраслях техники народного хозяйства СССР [8].

Предприятия отрасли производства ВТ в СССР в основном были сосредоточены в РСФСР, Украине, Беларуси и Армении. Были они и в странах Балтии, о чем доклад **Э.М. Пройдакова** (*Виртуальный компьютерный музей*) «К истории вычислительной техники в странах Балтии». Даны краткие сведения об основных предприятиях и институтах стран Балтии, оказавших заметное влияние на развитие вычислительной техники в СССР. С НПО «ВЭФ» (Рижский ордена Ленина государственный электротехнический завод ВЭФ имени В.И. Ленина) связан один из крупнейших в СССР секретных проектов – создание Единой системы средств коммуникационной техники (ЕС СКТ), который выполнялся в рамках Совета экономической взаимопомощи (СЭВ) и о котором известно немного. Автор использовал личные впечатления и воспоминания, приобретенные во время многочисленных командировок в Латвию и Литву. Э.М. Пройдаков (правда, без аргументов) утверждал, что вычислительная техника в странах Балтии в советский период бурно развивалась и оказала значительное влияние на развитие ВТ в СССР, вопреки мнению, что их влияние на неё было минимальным.

2.2. Организации развития

Формирование профильных институций, которые были призваны обеспечить научно-техническое развитие страны в области вычислительной техники и программирования – важное направление исторических исследований. **И.А. Крайнева** (*ИСИ им. А.П. Ершова СО РАН*) в докладе «К истории ИТМиВТ АН СССР: Лаврентьев vs Бруевич (1948–1953)» остановилась на начальном периоде работы флагмана отечественного компьютеростроения – ИТМиВТ АН СССР. Она раскрыла причины смены его руководства в 1950 г., когда директором стал академик М.А. Лаврентьев. В Трудах конференции опубликованы два документа, которые доказывают влияние кампании по борьбе с космополитизмом (1947–1953) на формирование коллектива и на деятельность ИТМиВТ АН СССР. **Г.И. Минеев**

(*Общество актуальной истории Перми*) в докладе «НИИУМС: причины возникновения и становление основных направлений деятельности» рассказал о создании в начале 1960-х гг. Научно-исследовательского института управляющих машин и систем в городе Перми. Как следует из доклада, история данного НИИ требует дальнейшего исследования, основные блоки которого: развитие выбранных направлений работы и реализация конкретных проектов института (автоматизированные системы управления предприятием, интегрированные АСУ, АСУ технологическими процессами, создание информационно-поисковых систем). Отдельного внимания заслуживает вопрос о разработке сотрудниками института системы предварительного расчёта определения эффективности внедрения автоматизированных систем управления на предприятии.

Н.А. Куперштох (*Институт истории СО РАН*) в докладе «Институт информационных технологий и прикладной математики: организационные коллизии 1990-х гг.» подробно рассмотрела перипетии создания нового НИИ в Омске в составе Сибирского отделения АН СССР. Организация ИИТПМ осуществлялась в рамках стратегии академика Г.И. Марчука по созданию НИИ математического профиля, а также вычислительных центров в крупных промышленных городах Сибири. В 1990-е гг. новый институт, как и ряд других в СО РАН, был включен в состав более крупных и успешных институтов, в данном случае в состав Института математики СО РАН. Автор назвала несколько причин утраты самостоятельности ИИТПМ, в том числе отсутствие на периферии академических традиций и научных школ, рассогласованность в действиях по развитию научного потенциала в Омской области на областном, республиканском, союзном уровнях, а также и ряд других. Она справедливо полагает, что вопрос требует дополнительного изучения. На наш взгляд, крайне важное значение приобретает изучение проблемы актуальности и востребованности институций данного профиля в Омском регионе (помимо амбиций партийных чиновников), а также кадровой и тематической структур академических НИИ в целом.

2.3. Элементная база ЭВМ

Проблемы развития элементной базы ЭВМ в СССР всегда актуальны. Благодаря исследованию историка науки и техники **Р.Н. Пармоновой** (*Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королёва*), которая представила доклад «Электронное машиностроение в СССР в 1965–1985 гг.: планы и результаты развития отрасли», мы в широком историческом контексте познакомились с подходами к ее созданию. Отправной момент в развитии отрасли она связала с историей Госприемки ЭВМ БЭСМ,

которая при дефиците комплектующей элементной базы (на ртутных линиях задержки в 1952 г.) не смогла дать запланированное быстрое действие, и лишь в 1955 г., оснащенная потенциалоскопами, показала свое превосходство над серийной «Стрелой». Затем появились полупроводники и полупроводниковые ЭВМ, в т.ч. для военного применения. Важность элементной базы для ЭВМ была осознана на государственном уровне, что привело к образованию Госкомитета по электронной технике в 1961 г. К середине 1960-х гг., констатирует автор, электроника (микроэлектроника – *И.К, В.Ш.*) стала в СССР отраслью промышленности, которая включала в себя весь спектр работ, от научных изысканий и проектирования электронных компонентов и изделий из них до запуска опытного и серийного производства. Доклад Р.Н. Парамоновой основан на широком историографическом и архивном материале, содержит много новых фактических и статистических данных по исследованному ею предмету.

Б.М. Малашевич специалист по микроэлектронике, ныне известный исследователь истории этой области, автор статей и монографий, независимый исследователь, представил три доклада, уделив внимание некоторым спорным моментам в истории микроэлементной базы в СССР. В докладе «Две ошибки на заре микроэлектроники» автор проанализировал и оспорил тезис о 15-летнем отставании отечественной микроэлектроники. Этот тезис был выдвинут в аналитической записке 1965 г. «Сравнение достижений микроэлектроники в СССР и за рубежом», обнаруженной Малашевичем в архиве первого директора и основателя зеленоградского Центра микроэлектроники (ЦМ) Ф.В. Лукина (1908–1971). Автор назвал причины ошибки (или, в терминологии докладчика, «дезинформации») низким уровнем экспертизы – информации было крайне мало, готовых специалистов в стране не было. Логично предположить, что в понятие «микроэлектроника» составители записки вложили представление о полупроводниковых приборах как таковых. В исторической литературе можно встретить периодизацию процесса развития элементно-конструктивной базы электронных приборов: 1940-е гг. – электровакуумные приборы, 1950-е гг. – полупроводниковые приборы, 1960-е гг. – микроэлектроника (интегральные схемы) [4, с. 4]. Известно, что работы по ИС в СССР были начаты в 1958 г. (НИИ а/я 233, Е. Ляхович, Л. Реймеров), практически одновременно с США (Джек Килби, 1958).

В докладе «Начала микроэлектроники» Малашевич отметил, что серийное производство микроэлектроники СССР и США начали одновременно, в 1962 г. Он привел сравнительный анализ работ создателей интегральных схем в СССР и США. В заключение этого доклада Б.М. Малашевич констатировал, но не развернул другой аспект проблемы: отставание в объемах производства. В докладе «Старт отечественно микроэлектроники» в

научный оборот введены черновики и конспекты директивных документов, составленных Ф.В. Лукиным, рассмотрен процесс создания этого инновационного центра.

2.4. Программные системы и языки программирования

Проблематика программирования представлена несколькими докладами. Два доклада сделали разработчики операционной системы Диспак: **Н.Е. Балакирев** (*НИУ МАИ*), **Ю.Г. Бартнев** (*Институт теоретической и математической физики РФЯЦ ВНИИЭФ*), **С.А. Зельдинова** (*независимый исследователь*) «О самой распространенной операционной системе ДИСПАК и других ОС на машинах БЭСМ-6» и **А.И. Немецков** (*АО «ПФ «НТЦ «Атлас»*), **Н.Е. Балакирев** (*НИУ МАИ*), **С.А. Зельдинова** «ОС ДИСПАК в разработке космического комплекса “МИР”». Следует сказать, что столь развернутого освещения создания ОС Диспак на нашей конференции еще не проводилось, хотя другие операционные системы были представлены [5]. Несомненно, этот факт заслуживает положительной оценки: то, что эта ОС из Советского атомного проекта вышла в свободное использование и развитие – редкое явление в истории нашей науки и техники. Первая публикация, посвященная истории создания ОС Диспак, появилась на сайте Виртуального компьютерного музея в 2016 г. [7].

Доклад «ОС ДИСПАК в разработке космического комплекса “МИР”» посвящен использованию операционной системы ДИСПАК для машин БЭСМ-6 при создании космической станции «Мир», одной из важнейших научно-производственных задач космических программ СССР. Один из авторов был непосредственным участником создания пилотируемой космической станции «Мир» (ПКС «Мир»). Коллективом разработчиков были созданы системы разработки, автономной и комплексной отладки штатного (бортового управляющего) программного обеспечения ПКС «Мир» на базе бортовой цифровой вычислительной машины (БЦВМ) «Салют-51», комплексной отработки функционирования аппаратно-программных средств в процессе полного цикла эксплуатации станции, системы принятия решений при возникновении нештатных ситуаций в процессе эксплуатации космического комплекса и другие подсистемы. Стоит отметить, что открытые публикации и отчеты по данному вопросу отсутствуют. С учетом срока давности авторы раскрыли некоторые детали этих разработок и отметили значимость и важность использования многоплановой функциональности ОС ДИСПАК в процессе разработки аппаратно-программных средств ПКС «Мир».

В развитие темы можно отметить, что на конференции прозвучали еще два доклада, посвященных космической программе СССР: **С.Я. Нагибин** (*НИУ МАИ*), **В.Г. Ровенко, В.В. Ясюкевич** (*НИЦ ЦНИИ ВКС, Королёв*) «Об истории автоматизации баллистико-навигационного обеспечения космических программ в СССР и Российской Федерации» и **С.Я. Нагибин, Н.А. Тихомиров, В.В. Ясюкевич** (*Межрегиональная общественная организация ветеранов космодрома Байконур*) «Вычислительная техника при испытаниях космических средств на космодроме Байконур». В первом докладе авторы – участники событий – повествуют о создании и развитии баллистико-навигационного обеспечения (БНО) в контексте космических программ и развития вычислительной техники. Они также проследили путь модернизации специального программного комплекса на машинах БЭСМ-6, АС-6, ПМ-6, дальнейшего развития программного обеспечения БНО на вычислительном комплексе ВС1-К2, а затем на «Эльбрусе 1-КБ». Во втором докладе освещен малоизвестный широкой общественности опыт применения вычислительной техники при испытаниях космических средств, при подготовке и пусках. Авторы представили примеры применения вычислительной техники при обработке траекторной и телеметрической информации в 3-м Научно-испытательном управлении (3 НИУ, с 1989 г. – в Центре испытаний и применения космических средств, 4 ЦИП КС), а также при испытаниях ракетно-космической техники на технических и стартовых комплексах 4-го Научно-испытательного управления космодрома Байконур (с 1989 г. 1275-й ЦИП КС).

Со времени создания первых программируемых машин человечество придумало более восьми тысяч языков программирования (включая экзотические). В Советском Союзе практика разработки алгоритмических языков также имела место, свою историю и применение, свои научные школы. **В.А. Китов** (*Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова*) в своей работе «Страницы истории отечественных языков программирования» рассказал о трёх созданных в СССР алгоритмических языках. Это алгоритмический язык программирования АЛГЭМ, созданный А.И. Китовым в середине 1960-х годов и массово использовавшийся при программировании задач экономики и управления на ЭВМ серии «Минск». В те же годы в киевском Институте кибернетики АН УССР для ЭВМ инженерных расчетов серии «МИР» А.А. Летичевским, Ю.В. Благовещенским и А.А. Дородницыной был разработан язык АНАЛИТИК, близкий к алгоритмическим языкам высокого уровня. В середине 1970-х годов для ЭВМ Единой Серии А.И. Китовым был разработан алгоритмический язык программирования НОРМИН, использовавшийся при создании прикладных программ в области медицины и здравоохранения, а также в других областях.

Ю.С. Владимирова (*ВМК МГУ им. М. В. Ломоносова*) представила доклад «Диалоговая система структурированного программирования». ДССП была создана в начале 1980-х годов в МГУ под руководством главного конструктора троичных машин «Сетунь» и «Сетунь-70» Н.П. Брусенцова. ДССП разрабатывалась как средство программирования мини- и микрокомпьютеров, в основе были идеи, примененные в машинном языке «Сетуни-70». Существовало несколько версий ДССП, в том числе поддерживающие троичную арифметику и логику. Несмотря на все достоинства ДССП, после 1990-х годов ее развитие и использование практически прекратилось.

Г.А. Егоров (*ИНЭУМ им. И.С. Брука*) в своем докладе «Системное программное обеспечение СМ ЭВМ» отметил, что с середины 1970-х годов (идейно на 10 лет раньше) две международные системы, СМ ЭВМ и ЕС ЭВМ, в совокупности, дополняя друг друга, стали технической базой автоматизации управления и обработки информации во всех сферах народного хозяйства нашей страны. С 1974 по 1990 годы по разработкам ИНЭУМ было выпущено более 60 тысяч вычислительных и управляющих комплексов, а также измерительно-вычислительных комплексов (ИВК) и автоматизированных рабочих мест (АРМ) на базе СМ ЭВМ. Мы получили обширную справочную информацию, еще один пример разработок в стиле политики копирования, но не увидели, в чем состоял оригинальный вклад разработчиков в создание данных систем.

Л.А. Брухис (*Synopsys Inc, Саннивейл, Калифорния, США*) рассказал об «Опыте восстановления функциональности архивной системы MARC для БЭСМ-6 и работы по её дизассемблированию». Не найдя объемных публикаций о разработке архивной системы Марс-6 для БЭСМ-6, представляющей собой интерпретируемый «микрокод» основных и вспомогательных операций обращения к базам данных, автор попытался восстановить функциональность этой системы в режиме эмуляции, базируясь на имеющейся документации и двоичных образах дисков.

2.5. Области применения ЭВМ

Обширны области применения ВТ в Советском Союзе и в РФ: от автоматизации различных процессов, включая автоматизацию проектирования ЭВМ, до решения сложных задач управления экономикой и обороной. **М.В. Тумбинская, В.М. Трегубов** (*Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева*), **О.В. Денисов, А.В. Чирикин** (*Лениногорский филиал Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева*) в докладе

«Цифровизация нефтяной компании «Татнефть»: от автоматизации ручных расчетов до технологий искусственного интеллекта» привели хронологию развития средств вычислительной техники и автоматизированных систем управления, применения средств автоматизации и специального программного обеспечения в производстве нефтяной компании «Татнефть». Доклад «Два полюса технической диагностики», авторы **Б.М. Басок** (независимый исследователь), **С.Л. Френкель** (ФИЦ «Информатика и управление» РАН), посвящен научным биографиям двух выдающихся ученых, стоявших у истоков отечественной технической диагностики, П.П. Пархоменко и Д.М. Гробмана. Их имена заслуженно стоят в одном ряду с именами ведущих специалистов в области разработки вычислительной техники и компьютерных технологий. Идеи и подходы П.П. Пархоменко и Д.М. Гробмана находят свое применение при оценке качества современных информационных систем.

В.А. Луцекин (МГУ им. М.В. Ломоносова) в докладе «Автоматизация проектирования – школа Н.Я. Матюхина (взгляд пользователя)» отметил социальные проблемы САПР: автоматизация проектирования порой не находила поддержки у конструкторов из-за боязни конкуренции и сокращения штатов, отсутствия знаний и кругозора. Видимо, больше «повезло» автоматизации проектирования систем программирования, реализующих языки описания и дискретного моделирования цифровой аппаратуры. Они стали важной частью САПР электронной аппаратуры и больших интегральных схем, обеспечивая процесс анализа проектных решений. Об этом доклад **А.К. Полякова** и **И.И. Ладыгина** (НИУ МЭИ) «История развития отечественных систем дискретного моделирования цифровой аппаратуры».

В ряде докладов нашел отражение широкий спектр военных применений ЭВМ. **Г.А. Арутюнян** (ЕрНИИММ, Ереван) представил доклады «Разработка Ереванским НИИ математических машин специализированного двухмашинного вычислительного комплекса СВК и операционной системы реального масштаба времени» 1970-х гг. и «Разработка Ереванским НИИ математических машин многопроцессорной вычислительной системы «Севан» и операционной системы реального масштаба времени» 1980-х. Это были системы для АСУ Вооруженных сил. По мнению автора, их архитектура и системные возможности превосходили отечественные и зарубежные системы аналогичного класса и должны занять достойное место в истории развития вычислительной техники и программного обеспечения Советского Союза.

А.Б. Барский (НИИЦ ЦНИИ ВКС Минобороны России) и **Ю.В. Ревич** (независимый исследователь) в докладе «Вычислительная техника и программирование в ЦНИИ 45

Министерства обороны (1960–1990 гг.)» доложили об истории применения высокопроизводительных вычислительных средств для систем воздушно-космической обороны (ВКО). В течение советских лет ЦНИИ 45 МО РФ был головным институтом по научным аспектам темы ВКО: в нем разрабатывались методические основы и программные средства применения ЭВМ. Многие самые яркие отечественные разработки в области супер-ЭВМ осуществлялись либо по прямому заказу ЦНИИ 45, либо с учетом требований, выдвинутых его специалистами. Значительный вклад специалисты ЦНИИ 45 внесли в теорию и практику программирования высокопроизводительных вычислительных комплексов и систем реального времени. Другая разработка освещена **Л.Е. Карповым** (*ИСП РАН им. В.П. Иванникова, МГУ*) в докладе «Базовые типы данных управляющих ЭВМ серии 5Э26 и современные языки программирования» второй половины 1960-х гг.» Разработка предназначалась для применения в составе систем противовоздушной обороны С-300 различных конфигураций. На этих машинах также работали несколько систем программирования, выполнялась трансляция программ с различных языков программирования, велась подготовка текстовой документации. **И.Ф. Богданова** (*Белорусская сельскохозяйственная библиотека им. И.С. Лупиновича НАН Беларуси*) и **Н.Ф. Богданова** (*независимый исследователь*) посвятили свой доклад «Из истории белорусских специализированных ЭВМ военного назначения» ряду стационарных и мобильных ЭВМ, разработанных российскими и белорусскими конструкторами и серийно выпускавшимися Минским производственным объединением вычислительной техники и Брестским электромеханическим заводом в 1964–1995 гг. (ЭВМ «Весна», «Снег», возимые ЭВМ РВ-2 и РВ-3, первая в СССР серийно выпускаемая защищенная ПЭВМ ЕС-1845 и др.).

В.И. Штейнберг и **В.А. Шпиев** (*АО «НИИ «Аргон»*) представили историю разработок бортовых цифровых вычислительных комплексов, проводимых в НИИ «Аргон» для воздушных командных пунктов стратегического управления вооруженными силами страны в докладе «Разработка средств бортовой вычислительной техники для воздушных пунктов стратегического управления». **С.А. Инютин** (*НИУ МАИ*) в докладе «Развитие вычислительных методов для многомерных математических объектов в АН КазССР» рассказал, что перенесение научных исследований в области модулярной арифметики (МА) из Зеленограда в АН Казахстана в конце 1970-х гг. дало мощный импульс развитию параллельных вычислительных методов с использованием целочисленной МА комплексных чисел и приложениям ее в системах оперативного управления движением летательных аппаратов. Проблема исследовалась группой специалистов под руководством академика АН КазССР В.М. Амербаева. Работы в Казахстане были тесно связаны с Зеленоградом: ЭВМ

К340А для ПРО Акушского-Юдицкого была основана на МА. Работы в Алма-Ате были направлены на дальнейшее расширение ее использования.

2.6. Юбилейные даты

Традиционно в нескольких докладах были отмечены юбилейные даты информатики. **В.Н. Захаров** (ФИЦ «Информатика и управление» РАН) напомнил слушателям о 75-летию получения первого в стране патента на изобретение автоматической цифровой вычислительной машины И.С. Бруком и Б.И. Рамеевым, о 40-летию образования Отделения информатики, вычислительной техники и автоматизации АН СССР (с декабря 2007 г. – Отделение нанотехнологий и информационных технологий, ОНИТ РАН), о 40-летию создания Института проблем информатики АН СССР, о 100-летию выдающихся ученых, сыгравших важную роль в отечественной информатике – М.А. Карцева (1923–1983) и В.М. Глушкова (1923–1982), 60-летию создания СУНЦ МГУ (школы им. А.Н. Колмогорова), 120-летию самого академика А.Н. Колмогорова (1903–1987). Развернутый доклад, посвященный 100-летию со дня рождения академика В.М. Глушкова сделали **О.В. Китова** и **В.А. Китов** (РЭУ им. Г.В. Плеханова). Авторы констатировали, что «В.М. Глушков как мыслитель отличался широтой и глубиной научного видения, своими работами он предвосхитил то, что только сейчас появляется в современном информационном обществе. Его имя заслуженно стоит в одном ряду с именами ведущих мировых учёных в области разработки компьютерной техники и информационных технологий. Он воспитал целую плеяду учеников и последователей, которые с успехом продолжили его дело. Многие идеи В.М. Глушкова еще ждут своей реализации».

Нечто новое об академике В.М. Глушкове мы узнали из доклада **Н.Ю. Пивоварова** (Институт всеобщей истории РАН, НИЯУ МИФИ) «Электронный мозг партии: создание и первый этап функционирования информационно-вычислительного центра ЦК КПСС (1970–1972 гг.)». Автор с привлечением ранее неизвестных архивных данных исследовал историю проекта «Полус» по информатизации ЦК КПСС, главного центра принятия решений в СССР. В.М. Глушков, выступив рецензентом проекта, предложил создать не просто некий банк данных о партийных организациях, а универсальную систему, способную анализировать информацию, показывая основные тенденции развития в экономике и политике, в том числе прогноз кризисных ситуаций в любом заданном районе земного шара. Главным препятствием в создании такой системы стал тезаурус, понятийный словарь, необходимый для описания и прогнозирования ситуаций в политике и экономике, в

том числе международного уровня. Сложность реализации привела к остановке очередного грандиозного проекта академика В.М. Глушкова. **Ю.Е. Поляк** (*ЦЭМИ РАН*) посвятил свой доклад «Идеи академика В.М. Глушкова и современный электронный документооборот» последней монографии ученого «Основы безбумажной информатики», которая увидела свет в 1982 г. через несколько месяцев после кончины автора (в 1987 г. вышло 2-е издание). В.М. Глушков считал, что «к началу следующего столетия в технически развитых странах основная масса информации будет храниться в безбумажном виде: в памяти ЭВМ». Ю.Е. Поляк, в целом высоко оценив прогностические идеи академика Глушкова, тем не менее отметил, что в обиходе остаются и телевизоры, и печатные издания. Точно так же электронный документооборот не отменяет бумажный, который порой становится даже еще более объемным, чем прежде: мы убедимся в этом, заглянув в плановый отдел или бухгалтерию любой организации.

Деятельность еще одного корифея информатики – академика А.П. Ершова (1931–1988) – была освещена в докладах **Л.В. Городней** (*ИСИ им. А.П. Ершова СО РАН*) «Ершовские научные конференции по программированию» и **Г.В. Курляндчик** в соавторстве с **Н.А. Черемных** (*независимые исследователи из США и Москвы*) «История создания и автоматизации Мемориальной библиотеки академика Андрея Петровича Ершова». Л.В. Городняя продолжила традицию освещения ершовских конференций, которая была заложена ранее на SoRuCom-20 [3]. В своем докладе она показала разнообразие тематики, участие в конференциях лучших представителей отечественной программистской науки и авторитетных иностранных учёных, оценила доброжелательную атмосферу, допускавшую импровизированные дискуссии вне регламента и многое другое, что определяло исключительно плодотворный климат научного общения. Г.В. Курляндчик и Н.А. Черемных не впервые обращаются к истории создания и работы Мемориальной библиотеки академика А.П. Ершова в ИСИ СО РАН, поскольку обе являлись активными участницами организации научно-справочного аппарата библиотеки, его информатизации, формирования фонда и его мемориализации. Авторы отметили, что библиотека продолжает развиваться, ныне реализованы современные приемы ее автоматизации. В 2018 году сотрудник ИСИ С. Трошков перенес виртуальный фонд на платформу Drupal, библиотека стала веб-приложением (<http://lib.iis.nsk.su/>).

2.7. Информатика и образование

Одно из тематических направлений нашей конференции – информатика образования, подготовка кадров в области информатики на всех уровнях образовательной лестницы. В докладе **А.Г. Гейна** и **Н.А. Юнерман (Гейн)** (*Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина*) «От первых компьютеров в школе к всепоглощающей цифровизации образования» рассмотрена эволюция подходов и смена парадигм в преподавании информатики в школе. Первым направлением в этой области, как известно, стала обоснованная академиком А.П. Ершовым необходимость развития у школьников алгоритмического стиля мышления, что было возможно в отсутствие персональных компьютеров или при обучении на базе компьютерных классов. Этот период сопровождался работой над созданием обучающих прикладных программ по разным школьным предметам. Переход в конце 1990-х – начале 2000-х годов к использованию ПК в школе привело к эволюции обучающих программ в двух направлениях: к созданию компьютерных курсов, полностью обеспечивающих преподавание того или иного учебного предмета, и созданию компьютерных обучающих сред. Появление интернета, по мнению докладчиков, разнообразило педагогические технологии, хотя и не облегчило жизнь учителю. Онлайн курсы; дистанционное обучение; использование внешних ресурсов – вот неполный перечень приемов информатизации образования. К сожалению, авторы оставили за пределами своего доклада объяснение, что представляет собой заявленный в заголовке тезис «всепоглощающая цифровизация образования». Является ли она данностью или перспективой?

Можно было ожидать, что ответ на часть вопросов даст доклад **И.А. Чудакина, Е.А. Халтурина** (*Сибирский федеральный университет*) и **С.А. Виденина** (*НИУ «ВШЭ»*) «Историческое развитие концепции применения видеоигр для геймификации образования». Авторы установили, что разработано множество подходов к геймификации, которые всё больше находят своё применение в приложениях различной сложности и различной направленности. При этом лишь небольшая часть из широкого разнообразия существующих приемов геймификации используется в обучающих приложениях. В работе представлена ретроспектива научных исследований видеоигр, как феномена. Заявленный анализ того, почему только некоторые подходы к геймификации нашли своё приложение в процессах обучения, обоснован лишь одним тезисом: «Нежелательным сценарием является подмена непрерывного учения с элементами игры непрерывной игрой с элементами учения». Все остальное – историография, которая, несомненно, будет полезна интересующимся данным вопросом.

Основательно подошли к своему исследованию **В.В. Буров** и **Е.Д. Патаракин** (*НИУ «ВШЭ»*), которые представили доклад «Путь Черепахи: эволюция Logo-подобных языков». В их понимании Logo – это название философии образования (конструкционализм) и, одновременно, постоянно развивающегося семейства языков программирования, которое помогает в ее реализации, решает задачи наглядного многоагентного моделирования для различных областей, в том числе научных исследований. В докладе рассмотрено развитие многочисленных потомков языка программирования высокого уровня Logo, изначально созданного в 1967 г. У. Фёрзегом, С. Пейпертом и С. Соломон для обучения школьников математике и алгоритмам. Анализ включает и отечественные разработки. Кроме разнообразия направлений, в которых эволюционировал Logo, внимание в докладе уделено возникновению и развитию российского сообщества, связанного с этим языком. Logo оказал влияние на российское образование, стал тем инструментом, который позволил обучаться программированию с раннего возраста. Говоря высоким стилем, в конце двадцатого века Черепашка Logo была интересным граничным объектом, который объединил людей из разных стран и разных профессиональных сообществ.

Информатизация образования, или процесс использования компьютеров в школе, появление «школьной информатики», явились результатом совместных и отдельных усилий множества специалистов. Одним из таких энтузиастов был профессор М.Б. Игнатъев (1932–2019), чью деятельность осветил в своем докладе «Петровские традиции в образовании: из истории ленинградской конференции “Школьная информатика”» **М.А. Вус** (*Санкт-Петербургское Общество научно-технических знаний*). Проводившаяся на протяжении без малого четырёх десятилетий под руководством профессора М.Б. Игнатъева ленинградская (впоследствии Санкт-Петербургская) конференция «Школьная информатика» сыграла большую роль в распространении знаний по информатике, стимулировала развитие новых технологий обучения.

Тему развития образования, формирования системы подготовки специалистов в области математического обеспечения ЭВМ в вузах продолжили **Б.К. Мартыненко** (*Санкт-Петербург, независимый исследователь*) в докладе «Кафедра математического обеспечения/информатики Ленинградского – Санкт-Петербургского университета в эпоху С.С. Лаврова. К 100-летию Святослава Сергеевича Лаврова» и **О.В. Марасанова** (*Пермский государственный национальный исследовательский университет*) в докладе «Подготовка кадров в области автоматизированных систем управления в Перми: история «отцов-основателей» (1950–1970-е гг.)». Б.К. Мартыненко поделился воспоминаниями из истории создания кафедры МО в Ленинградском университете, формирования подходов к

преподаванию программирования на математико-механическом факультете ЛГУ, о профильных конференциях, рассказал несколько эпизодов из своих встреч и общения с ее руководителем С.С. Лавровым (1923–2004). О.В. Марасанова исследовала период 1950–70-х годов, которые, по ее утверждению, в истории Перми являлись временем бурного индустриального роста. В пермских вузах – университете и пединституте – были открыты кафедры прикладной математики, автоматики и телемеханики, экономической кибернетики. В первой части доклада она привела биографические сведения о создателях данных направлений: о Ю.В. Девингтале (1924–1996), М.С. Тер-Мхитарове (1924–2007) и И.А. Кручинине (1931–2005). Во второй части автор сравнила условия, при которых в пермских ВУЗах началась подготовка по трем образовательным программам. Сравнительный анализ биографий и опыта организации новых специальностей позволил понять, какие агенты действовали в инновационной сфере автоматизации во второй половине XX века в СССР и какие интересы и ценности они отстаивали.

Доклад **В.А. Биллига** (*Тверской государственной технической университет*) «Мой путь в программировании длиною в жизнь» – своего рода представление обратной связи между образованием и судьбой в профессии. История В.А. Биллига – один из примеров освоения тогда еще достаточно новой профессии. В 1960 г. автор окончил физико-математический факультет Днепропетровского государственного университета и по распределению был принят на должность ведущего инженера в ВЦ НИИ МО в городе Калинин (Тверь). Он самостоятельно освоил приемы программирования на первых ЭВМ – «Урал-1», М-20, М-220, БЭСМ, защитил кандидатскую диссертацию по физико-математическим наукам. В начале 1970-х перешел на преподавательскую работу, и обучение студентов стало основным делом его жизни. Воспоминания Биллига являются прекрасным источником информации для исследования социальной истории науки и техники, поскольку содержат массу фактов из его повседневной жизни – школьника, студента, специалиста, закрытого КБ, преподавателя университета [2].

2.8. Из истории искусственного интеллекта

Модная ныне проблематика искусственного интеллекта, к сожалению, редка на нашей конференции. Возможно, это связано с тем, что сообщество ИИ давно осознало себя отдельной (закрытой?) общностью, но не пришло еще к историческому осмыслению своей деятельности. Тем не менее мы заслушали доклад **В.П. Ильина** (*Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН*) «Становление и развитие

искусственного интеллекта в СО РАН». Он остановился на той роли, которую играет искусственный интеллект для обеспечения эффективности современных компьютерных систем. Автор проследил историю зарождения и развития проблематики искусственного интеллекта в ВЦ СО АН СССР под руководством таких корифеев информатики и математики, как академики А.П. Ершов, Г.И. Марчук, С.К. Годунов и Н.Н. Яненко.

2.9. Счетные устройства докомпьютерной эры

Ряд докладов был посвящен раритетным счетным устройствам. Представители музеев рассказали о своих коллекциях. **М.Э. Смолевицкая** (*Политехнический музей*) в своем докладе «Коллекция логарифмических приборов в Политехническом музее» привела результаты научно-исторического исследования собрания Политехнического музея. Она дала краткую историческую характеристику логарифмических приборов до 1917 года, историю их производства в СССР. Представлены краткие исторические описания некоторых особо значимых экспонатов, таких как цилиндрические линейки А.Н. Щукарёва и М.Е. Подтягина, специальные логарифмические линейки В.Ф. Пояркова, П.В. Михеева и др. Основатель *Музея компьютеров в городе Боровске* **В.Ю. Архипов** в докладе «К истории программируемых калькуляторов СССР» представил коллекцию музея, а также затронул некоторые вопросы истории развития отечественных программируемых калькуляторов. Особенный интерес представил его рассказ о знаменитом «Клубе электронных игр», организованном в журнале «Техника – молодежи» писателем М. Пуховым. Этот клуб стал важнейшим центром обмена информацией между многочисленными энтузиастами – любителями калькуляторов.

Доклад **Г.А. Базанчук** и **С.В. Куракова** (*МГТУ им. Н.Э. Баумана*) «Применение аналоговых расчетных устройств при организации производства, НОТ и рационализации в первой половине XX века» был посвящен малоизвестной истории применения специальных логарифмических линеек в области организации производства в Российской империи, а затем СССР. Привлечены архивные источники и материалы коллекции математических инструментов музея МГТУ им. Н.Э. Баумана, **А.И. Басов** (*независимый исследователь*) в докладе «Герман Холлерит и Россия» дал обстоятельное, с привлечением широкого круга публикаций российской и американской прессы того времени, исследование использования в Российской империи системы обработки статистической информации, предложенной Холлеритом в конце XIX в. Это позволило сделать важные выводы об уровне экономического, политического и социального развития страны на рубеже XIX–XX веков.

Бруски Иофе, созданные в России около 1880 г., вот уже полтора столетия привлекали пристальное внимание исследователей разных стран. **Д.М. Златопольский** (*Музей истории вычислительной техники школы № 1530 «Школа Ломоносова»*) в докладе «Счётный прибор Иофе – как и почему он работал» впервые дал популярное математическое обоснование его устройства и работы, которое позволило ему осуществить реконструкцию прибора, дать разъяснения по его использованию. История российских механических счетных устройств до сих пор известна лишь в самых общих чертах. **Д.М. Златопольский** и **В.В. Шилов** (*НИУ ВШЭ*) в докладе «Самуил Авраамович Каценелленбоген и его счётные приборы» впервые описали конструкцию двух вычислительных приборов, созданных в России в 1875 г. и 1886 г. минским учителем Самуилом Авраамовичем Каценелленбогеном и предложили свою реконструкцию методов расчетов на них. Доклад содержит краткое изложение биографии этого забытого изобретателя [См. также 2].

3. Заключение

Программный комитет не принимал какого-либо решения после завершения SoRuCom-24, но в кулуарах обсуждалась возможность проведения следующей конференции в 2025-26 гг. в Перми, если Пермский национальный исследовательский университет, например, примет на себя обязанности по ее организации, как это было в Нижнем Новгороде. Отмеченные нами проблемы, связанные с нарастающей международной изоляцией со стороны Европы и США, которые могли бы изменить статус конференции, как показал опыт, решаемы. Финансовые проблемы представляются более значимыми, вряд ли стоит ожидать какой-либо специфической грантовой поддержки, если только в Перми не найдутся спонсоры. В противном случае финансовая нагрузка ляжет на участников, а проведение конференции в смешанном формате нами уже опробовано. На первый план выйдет техническая сторона дела. Что касается тематики, то как видим, «свежая кровь» у нас появилась, идеи не иссякают, и мы надеемся, что в будущем мы сформируем повестку не менее значимую, чем это было всегда.

Все участники конференции благодарят директора к.э.н. А.А. Бляхман, заведующего кафедрой д.ф.-м.н. В.А. Калягина, заместителя заведующего лабораторией к.ф.-м.н. Т.В. Медведева и студентов НИУ «Высшая школа экономики» в Нижнем Новгороде за помощь в подготовке конференции, ее четкую организацию, культурную программу и гостеприимство.

Список литературы

1. Биллиг В.А. Хроника языков программирования // Прошлое, настоящее, будущее». М. : «Интуит», 2024. 286 с.
2. Златопольский Д.М., Шилов В.В. Из истории банковского дела. «Счеты сложных процентов» // Банковское дело. 2024. № 2. С. 72–75.
3. Меньщиков В.Ф., Павловская И.Ю., Черемных Н.А. Вторая всесоюзная конференция по программированию // Труды SoRuCom-20, с. 226-233.
4. Симонов Н.С. Несостоявшаяся информационная революция: условия и тенденции развития в СССР электронной промышленности и средств массовой коммуникации. Ч. I. 1940–1960-е годы. М.: Русский фонд содействия образованию и науке. 2013. 276 с.
5. Томилин А.Н. Четыре поколения операционных систем Виктора Петровича Иванникова. Труды SoRuCom-20. С. 311–313.
6. Труды 6-ой Международной конференции «Развитие вычислительной техники в России, странах бывшего СССР и СЭВ (SORUCOM 2023)». Нижний Новгород, 25–27 сентября 2023 г. // URL: <https://www.iis.nsk.su/news/preprints/sorucum-2023>
7. Тюрин В.Ф., Зельдинова С.А., Крайнева И.А. Операционная система Диспак <https://www.computer-museum.ru/articles/operatsionnye-sistemy/789/> (06.03.2016).
8. Sutton, Antony C. Western Technology and Soviet Economic Development 1945-1968. Hoover Inst. Press, Stanford, CA, 1973. 482 pp.

