

System software history in the USSR and in the world

S.P. Prokhorov, ORCID: 0000-0002-1874-8602 <sergei.prokhorov@gmail.com>

Institute of the History for Natural Science and Technology
14, Baltic st., Moscow, 125315, Russia.

DOI: 10.15514/ISPRAS-2026-38(4)-33



История развития системного программного обеспечения в СССР и в мире

С.П. Прохоров, ORCID: 0000-0002-1874-8602 <sergei.prokhorov@gmail.com>

Институт истории естествознания и техники РАН
Россия, 125315, Москва, ул. Балтийская, д. 14.

Аннотация. В статье рассматривается становление и развитие системного программного обеспечения в СССР в сопоставлении с западными подходами. Автор анализирует институциональные предпосылки формирования отечественной вычислительной культуры, эволюцию программирования от механических вычислительных процедур к математически ориентированной дисциплине, а также роль академических центров в создании формальных методов, языков программирования и операционных систем. Особое внимание уделяется периоду распространения ЕС ЭВМ и параллельному развитию оригинальных архитектур, ориентированных на научные и оборонные задачи. Завершающий раздел посвящён различиям между российской и западной школами программирования в конце XX – начале XXI века и анализу того, как современные технологии искусственного интеллекта способствуют их сближению.

Ключевые слова: системное программирование; вычислительная техника СССР; вычислительная математика; языки программирования; операционные системы; автоматизация программирования; искусственный интеллект

Для цитирования: Прохоров С.П. История развития системного программного обеспечения в СССР и в мире. Труды ИСП РАН, 2026, том 38, вып. 4, часть 2, стр. 293–302. DOI: 10.15514/ISPRAS-2026-38(4)-33.

Abstract. The article examines the formation and development of systems software in the USSR in comparison with Western approaches. The author analyzes the institutional preconditions for the formation of a domestic computing culture, the evolution of programming from mechanical computational procedures to a mathematically oriented discipline, and the role of academic centers in the development of formal methods, programming languages, and operating systems. Particular attention is paid to the period of the spread of the ES EVM and the parallel development of original architectures focused on scientific and defense applications. The final section is devoted to the differences between Russian and Western programming schools in the late 20th and early 21st centuries and an analysis of how modern artificial intelligence technologies are facilitating their convergence.

Keywords: systems programming; Soviet computing; computational mathematics; programming languages; operating systems; programming automation; artificial intelligence.

For citation: Prokhorov S.P. System software history in the USSR and in the world. Trudy ISP RAN/Proc. ISP RAS, 2026, vol. 38, issue 4, part 2, pp. 293-302 (in Russian). DOI: 10.15514/ISPRAS-2026-38(4)-33.

1. Введение

История развития системного программного обеспечения в СССР и западных странах – прежде всего в США – демонстрирует удивительное сходство подходов и результатов, несмотря на то что исследования в СССР велись автономно и при ограниченном доступе к зарубежной информации. На работу советских учёных влияли и политические решения, которые необходимо было учитывать при проектировании новых систем. Тем не менее инженеры и исследователи по обе стороны железного занавеса приходили к сходным архитектурным решениям, отражающим универсальные потребности вычислительной техники.

При этом с самого начала существовало одно принципиальное различие: в СССР программирование с самого начала рассматривалось как раздел математики, тогда как на Западе оно формировалось как инженерное ремесло. Это различие определило характер советской школы системного программирования на десятилетия вперёд.

2. 1917 г. Сохранение традиций

К началу 1917 г. российская вычислительная культура была сравнительно небольшой, но отличалась устойчивостью, нетипичной для периода политической турбулентности. Её развитие опиралось на три институциональные линии: Петербургскую математическую школу Чебышёва, Маркова и Ляпунова; инженерные корпуса – артиллерийский, топографический и связной; а также Пулковскую астрономическую обсерваторию, где выполнялись расчёты эфемерид, орбит и навигационных таблиц.

Несмотря на политические преобразования, вычислительная школа сохранила преемственность. Вычислительные задачи оставались востребованными, что обеспечило Академии наук роль институционального центра, обладавшего необходимыми кадрами. Военные задачи – баллистические, артиллерийские, навигационные – требовали точных вычислений, и Академия наук получила дополнительную поддержку. Выполняемые ею расчёты в области гидродинамики, механики и табличных методов сформировали основу

будущей советской вычислительной математики, из которой позднее выделилось системное программирование.

3. 1930–1940-е гг. Концентрация вычислительной математики в Академии наук

В конце 1920-х – начале 1930-х годов партийные решения привели к масштабной реорганизации высшей школы. Университеты были разделены на отраслевые институты, что вызвало переход значительной части математиков в Академию наук. В 1930–1934 гг. были созданы Институт механики, Математический институт (МИАН) и Энергетический институт (ЭНИН) – центры, где выполнялись большие вычисления, требующие формализации и стандартизации.

В МИАН было сформировано вычислительное бюро, ориентированное на выполнение государственных задач, связанных с объёмными и сложными расчётами. Основные вычисления осуществлялись на арифмометрах. Инструкции для работы с этими механическими вычислительными устройствами можно рассматривать как прототипы программ: они представляли собой описание формализованной последовательности действий, которые позднее стали концептуальной основой для развития языков и методов программирования, появившихся с созданием более совершенных вычислительных машин [1].

4. Начало 1950-х гг. Первые электронные компьютеры, становление программирования

К началу 1950-х гг. Академия наук СССР стала центром, определявшим развитие отечественной вычислительной техники и формирование первых представлений о программировании как научной дисциплине. Первые советские электронные вычислительные машины были созданы в академических институтах под руководством И.С. Брука и С.А. Лебедева в декабре 1951 г. [2]

Несмотря на то, что США и Великобритания разработали электронные компьютеры несколькими годами ранее, советские специалисты в области программирования в короткие сроки достигли уровня, сопоставимого с квалификацией их западных коллег. Существенную роль в этом сыграла ранняя институциональная реакция: уже в 1950 г. в Институте точной механики и вычислительной техники Академии наук (ИТМиВТ) были организованы первые курсы программирования, что практически совпало по времени с появлением первых западных учебников по программированию.

Семинары проходили параллельно с проектированием МЭСМ – машины, ставшей предшественником семейства БЭСМ, наиболее значимой серии советских электронных компьютеров. Итогом этой работы стало подготовленное коллективом института руководство по программированию, опубликованное в виде монографии [3].

В ЭНИН обучение велось в тесной связи с разработкой архитектуры М-1. В начале 1952 г. под руководством С.Л. Соболева на М-1 была решена первая в СССР научная задача, связанная с транспозицией многомерных матриц в рамках исследований по ядерной физике [4].

Опыт работы с ранними электронными машинами привёл к осознанию необходимости институционального оформления программирования как самостоятельной дисциплины. В 1952 г. С.Л. Соболев инициировал создание специализации по системному программированию на кафедре вычислительной математики Московского государственного университета. Это решение стало поворотным моментом: в то время как в международной практике программирование рассматривалось преимущественно как техническое ремесло или продолжение электротехники, в СССР оно было признано областью, требующей собственных теоретических оснований [5].

Руководителем новой специализации был назначен А.А. Ляпунов, чьи работы определили направление развития системного и теоретического программирования в СССР. Ляпунов последовательно утверждал необходимость строгой математической базы, логического анализа и формальных методов при разработке программ. Такой подход существенно отличался от инженерно-ориентированной западной модели, где программирование развивалось преимущественно в рамках технических вузов и промышленных лабораторий.

После отъезда А.А. Ляпунова в Новосибирск руководство специализацией перешло к М.Р. Шуре-Буре, который продолжил развитие математической линии в программировании. Он был одним из первых, кто рассматривал программы как формальные объекты, подлежащие анализу, преобразованию и доказательству корректности. Его деятельность оказала значительное влияние на формирование интеллектуальной традиции, определившей отличительные черты советской школы программирования.

Первая группа выпускников сформировала принципы отечественного системного программирования:

- программирование как раздел прикладной математики;
- развитие формальных языков и схем программ;
- ориентация на корректность и алгоритмическую строгость;
- интеграция программирования с теоретической информатикой.

Советская школа развивала формальные методы задолго до их широкого распространения на Западе. Западная традиция, напротив, формировалась в инженерных вузах и промышленных лабораториях, где программирование воспринималось как продолжение проектирования аппаратуры.

5. 1950-е гг. Первые системы программирования

В 1950-е годы одной из наиболее важных задач при работе с первыми электронными вычислительными машинами стало создание программного обеспечения, способного автоматизировать вычислительные процессы и сделать их более доступными для исследователей. Первые операционные системы в СССР и западных странах появились лишь во второй половине десятилетия, когда вычислительные машины перешли от ручного, контролируемого оператором выполнения к автоматизированной обработке задач.

Существенные различия между советской и западной вычислительной техникой определяли и различия в подходах к программному обеспечению. Советские компьютеры обладали меньшей вычислительной мощностью, производились в ограниченных количествах и, как правило, были несовместимы друг с другом. В противоположность этому западные производители выпускали крупные стандартизированные семейства машин, ориентированные на массовое использование. В СССР вычислительные системы создавались преимущественно для научных исследований, тогда как на Западе – прежде всего для обработки бизнес-данных.

Эти различия определили приоритеты в развитии операционных систем. Советские операционные системы ориентировались на вычислительную производительность, пакетную обработку и алгоритмические инструменты, обеспечивавшие эффективное решение научных задач. Западные операционные системы, напротив, уделяли основное внимание файловым системам, обработке транзакций и надёжности функционирования в условиях массового корпоративного использования. В результате советские операционные системы часто отличались высокой степенью оптимизации, компактностью и математической элегантностью, тогда как западные системы становились multifunctional, модульными и рассчитанными на широкий спектр прикладных задач.

К концу 1950-х годов в СССР было произведено около сотни экземпляров электронных вычислительных машин всех типов, включая единичные экземпляры, малотиражные серии и первые попытки серийного производства. Ограниченный масштаб выпуска ЭВМ определял уникальные условия развития программирования: каждая машина была редким ресурсом, доступным лишь небольшому числу научных коллективов. Программирование становилось искусством немногих, требующим высочайшей квалификации, глубокого знания архитектуры конкретной ЭВМ и умения работать в условиях, когда операционные системы либо отсутствовали, либо находились в стадии становления. Программисты фактически создавали системное программное обеспечение «с нуля», разрабатывая диспетчерские программы, средства загрузки задач и алгоритмические библиотеки непосредственно под конкретную машину. Эти условия сформировали культуру, в которой программирование рассматривалось как сложная интеллектуальная деятельность, требующая математической строгости, инженерной изобретательности и глубокого понимания аппаратуры.

В становлении системного программирования как математической дисциплины в 1950-е годы существенную роль сыграли ведущие академические центры – Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова (МГУ), Институт точной механики и вычислительной техники Академии наук СССР (ИТМиВТ), Институт прикладной математики Академии наук СССР (ИПМ АН СССР) и Вычислительный центр Академии наук СССР (ВЦ АН СССР).

Значимый вклад внесли также вычислительные подразделения закрытых отраслевых организаций, выполнявших крупные научные и оборонные проекты. В этот круг входили, в частности, ВЦ-1 Министерства обороны – крупнейший военный вычислительный центр страны, созданный для выполнения критически важных расчётов в интересах обороны, ракетной техники и космонавтики. К числу таких организаций относились также КБ-11 в Арзамасе-16 (ныне Саров) и НИИ-1011 в Челябинске-70 (ныне Снежинск) – два ключевых центра разработки ядерного оружия. Эти учреждения располагали современными вычислительными машинами и высококвалифицированными специалистами, которые занимались не только расчётными задачами, но и созданием системного программного обеспечения.

Все ведущие вычислительные центры страны, включая закрытые, поддерживали тесные профессиональные связи, выполняли совместные работы и регулярно обменивались информацией.

В МГУ программирование было институционально оформлено как часть вычислительной математики: под руководством А. А. Ляпунова и позднее М. Р. Шуры-Буры здесь возникла культура строгих формальных методов, доказательной корректности и математического анализа программ, что определило теоретическую основу советского системного программирования.

В ИТМиВТ, где создавались машины семейства БЭСМ, системное программирование развивалось в тесной связи с архитектурой ЭВМ: М.Р. Шура-Бура и позднее А.П. Ершов руководили работами по созданию диспетчерских программ, средств автоматизированной загрузки задач и ранних форм пакетной обработки, обеспечивая глубокую интеграцию программных и аппаратных решений.

ИПМ АН СССР обеспечил теоретическую базу системного программирования: исследования в области алгоритмизации, анализа вычислительных схем и формальных методов сформировали представление о программах как математических объектах, требующих строгой формализации и доказательной корректности. В институте работали ключевые представители ранней советской школы программирования – М. Р. Шура-Бура и А. И. Любимский. Шура-Бура, наряду с деятельностью в МГУ и ИТМиВТ, участвовал в формировании теоретических основ алгоритмизации и структурирования вычислительных процессов, развивая идеи формальных схем программ и математического анализа

вычислений. Любимский, работавший в ИПМ с середины 1950-х годов, внёс значительный вклад в развитие численных методов, устойчивости вычислений и алгоритмических подходов к решению задач механики и физики.

ВЦ АН СССР стал центром организации крупных научных вычислений. В отделе системного программирования, руководимым С.С. Лавровым разработали алгоритмические библиотеки, средства диспетчеризации и системы пакетной обработки, ориентированные на гидродинамику, механику и оптимизацию.

Отраслевые вычислительные центры вели исследования и выполняли расчёты, связанные с особо важными государственными заданиями в научной и военной сфере.

Совокупная деятельность этих центров сформировала уникальную отечественную культуру системного программирования, основанную на математической строгости, алгоритмическом мышлении и ориентации на научные вычисления, что определило глубокое отличие советской школы от западной инженерной традиции.

Международный обмен информацией оказал существенное влияние на развитие советских вычислительных машин и методов программирования. В 1955 году с работ по вычислительной технике и электронике был снят режим секретности, что позволило восстановить профессиональные контакты с зарубежными исследовательскими центрами. В октябре 1955 года С.А. Лебедев представил доклад на конференции в Дармштадте (ФРГ), в котором были изложены архитектурные особенности и основные технические параметры БЭСМ. Представленные материалы показали, что по своим характеристикам БЭСМ превосходила большинство зарубежных аналогов и являлась наиболее быстродействующей вычислительной машиной в Европе.

Ведущие специалисты, работавшие в области вычислительных машин и компьютерных технологий, включая А.А. Дородницина, И.С. Мухина, В.С. Бурцева и Л.Н. Королёва, направлялись в зарубежные центры для ознакомления с актуальными достижениями в области вычислительных систем и методов программирования. Полученные сведения способствовали уточнению научно-технических приоритетов и расширению представлений о международных направлениях развития вычислительной техники.

6. 1960 -е гг. Языки программирования.

Хотя первые трансляторы для языков программирования высокого уровня появились на Западе и в СССР практически одновременно, они развивались в рамках принципиально разных традиций. На Западе языки программирования и трансляторы создавались как инженерные инструменты, призванные упростить машинное кодирование и повысить эффективность разработки прикладных программ. Характерными примерами являются FORTRAN и COBOL, ориентированные на массовые вычислительные задачи и корпоративные информационные системы.

В СССР подход был иным: он опирался на математические школы и ранние исследования в области «автоматического программирования». Трансляция рассматривалась как формальный, алгоритмический процесс, тесно связанный с теоретическими основами информатики. Это определило широкое распространение ALGOL-60 и других формально определённых языков, ориентированных на строгие математические описания. Таким образом, различие между западной и советской школами заключалось в том, что на Западе трансляторы создавались как практические средства для массовых машин, тогда как в СССР они развивались как часть алгоритмической теории. Это различие продолжает влиять на российскую школу программирования и сегодня.

В 1960-е годы развитие языков программирования в СССР было тесно связано с конкретными вычислительными центрами и типами ЭВМ, которые в этот период появились в большом разнообразии. Каждый центр создавал собственные трансляторы под свои

машины и задачи, что сформировало многоцентровую структуру советского программирования.

ALGOL-60 стал основным научным языком программирования. Его внедрение началось в ВЦ АН СССР, где под руководством В.М. Курочкина был создан эффективный транслятор для БЭСМ-6, а ранее – для М-20 и других академических ЭВМ.

В ИТМиВТ поддержка ALGOL-60 была встроена в операционную систему Д68, разработанную под руководством Л.Н. Королёва для ЭВМ БЭСМ-6, что обеспечивало автоматическую загрузку транслятора и пакетную обработку задач.

В ВЦ СО АН СССР (Новосибирск), где в 1960-е годы работал А.П. Ершов, были разработаны собственные модификации трансляторов ALGOL-60 для М-20, БЭСМ-6 и ранних ЕС ЭВМ.

FORTRAN стал основным языком инженерных и прикладных расчётов. В ВЦ СО АН СССР были созданы собственные трансляторы FORTRAN для М-20, БЭСМ-6 и первых моделей ЕС ЭВМ (ЕС-1010, ЕС-1020).

В ОИЯИ (Дубна) под руководством Н.Н. Говоруна разрабатывались трансляторы FORTRAN и специализированные алгоритмические языки для машин М-20-Дубна, М-40-Дубна и позднее для ЕС ЭВМ; эти средства были встроены в операционную систему «Дубна» и использовались для обработки данных ускорительных экспериментов.

В Научно-исследовательском институте технической физики (НИИТФ, Челябинск -70) под руководством В. Ф. Тюрина была разработана операционная система ДИСПАК, которая со временем стала наиболее распространённой ОС для БЭСМ-6.

На заводах, выпускавших компьютеры серии Минск, были созданы трансляторы FORTRAN и ALGOL-60 для машин Минск-22 и Минск-32, а на заводах, выпускавших компьютеры серии Урал, трансляторы FORTRAN для Урал-11 и Урал-14.

Операционные системы 1960-х годов включали встроенные трансляторы: в ОС БЭСМ-6 поддерживались ALGOL-60, FORTRAN и АЛГОЛ-ГДР; в ОС М-20 – FORTRAN и ранние алгоритмические языки; в ОС Минск-22/32 – FORTRAN и ALGOL-60; в ОС Урал-11/14 – FORTRAN; в ОС «Дубна» – FORTRAN и специализированные языки для физики высоких энергий.

Таким образом, развитие языков программирования в СССР было неотделимо от конкретных вычислительных центров и типов ЭВМ, что сформировало уникальную структуру советской школы программирования, ориентированную на научные и инженерные задачи.

7. 1970–1980-е гг. Клоны наступают – но собственная линия продолжается

Появление ЕС ЭВМ, ориентированных на IBM/360–370, сместило акцент на адаптацию западного системного ПО. Массовая линия развивала совместимость, локализацию трансляторов и сетевые технологии. НИИ ВТ, НИИ АСУ, ВЦ СО АН СССР, ОИЯИ и ИПМ стали ключевыми центрами этой работы.

Собственная линия архитектурных разработок в ИТМиВТ сохранялась и в 1970-е годы. В институте была начата работа над перспективным вычислительным комплексом «Эльбрус» с расчётной производительностью около 100 млн оп./с, архитектура которого опиралась на принципы широкого параллелизма и статического анализа программ [6]. Руководителем и главным конструктором проекта стал В.С. Бурцев, в 1973 году сменивший С.А. Лебедева, ушедшего по состоянию здоровья, на посту директора ИТМиВТ. С.А. Лебедев участвовал в ранних обсуждениях проекта в качестве консультанта. Для машин семейства «Эльбрус» создавались специализированные операционные системы, оптимизирующие компиляторы и средства контроля безопасности выполнения, не имевшие аналогов в мировой практике того времени.

В рамках работ по автоматизированным системам управления оборонного назначения создавался комплекс АС-6. АС-6 требовал создания специализированного системного программного обеспечения, ориентированного на реальное время, отказоустойчивость и высокую надёжность [7].

В Институте вычислительных комплексов (ИВК) под руководством М.А. Карцева создавались специализированные машины М-10 и М-13 для задач противоракетной обороны. Эти комплексы имели оригинальные архитектуры реального времени и требовали разработки собственных операционных систем, средств диагностики и инструментов анализа поведения программ [8].

Эпоха клонов не уничтожила отечественную школу системного программирования. Она стала периодом её структурной переориентации: массовая линия развивала совместимость и сетевые технологии, а собственная линия создавала оригинальные высокопроизводительные вычислительные комплексы и уникальное системное программное обеспечение для научных и оборонных задач.

8. 1980-е гг. Персональные компьютеры меняют мир

Появление персональных компьютеров в конце 1970-х – начале 1980-х годов радикально изменило характер системного программирования как на Западе, так и в СССР. До этого оно было сосредоточено на больших централизованных мэйнфреймах и мини-ЭВМ, доступ к которым имели лишь крупные научные и ведомственные организации. Персональные компьютеры открыли путь к децентрализации вычислений, расширению круга пользователей и появлению новых задач, требующих иной культуры системного программирования.

В СССР процесс развивался иначе: персональные компьютеры появились позднее, были разнородными, часто несовместимыми и производились малыми сериями. Это создало уникальную среду, в которой системное программирование стало ключевым инструментом обеспечения работоспособности и совместимости множества аппаратных платформ.

Советский рынок ПК был чрезвычайно фрагментированным: «Агат», «Корвет», «БК-0010», «Поиск», «Орион», «Специалист», «Партнёр», «Микроша» и десятки других машин имели разные процессоры, интерфейсы, форматы ПЗУ и периферийные устройства. В этих условиях системное программирование стало основным средством преодоления аппаратной несовместимости и обеспечения устойчивой работы программ.

Персональные компьютеры сделали системное программирование более прикладным, ориентированным на реальные устройства и реальные ограничения – объём памяти, скорость процессора, нестандартную периферию. Заводы-производители ПК создавали BIOS, операционные оболочки и драйверы для своих моделей, формируя собственные мини-школы системного ПО.

С появлением персональных компьютеров программирование стало доступным для студентов, школьников и любителей. Это расширило социальную базу системного программирования, превратив его из узкой профессиональной области в массовую практику. Подход к системному программированию стал более универсальным и интернациональным: акцент сместился на эффективное, модульное и переносимое программное обеспечение, способное работать в условиях ограниченных ресурсов и разнообразных аппаратных конфигураций. Языки высокого уровня, такие как С, повысили переносимость и производительность системного ПО, а неформальные связи всемирного сообщества программистов способствовали обмену знаниями и распространению новых методов.

Несмотря на децентрализацию, ключевые центры – ИТМиВТ, ИПМ, НИИ ВТ, НИИ АСУ, ВЦ СО АН СССР, ОИЯИ – продолжали развивать переносимость, анализ, сетевые технологии и научные вычисления.

Параллельно развивались проекты нового поколения. Под руководством В.А. Мельникова и В.П. Иванникова создавался комплекс «Электроника СС БИС» – один из наиболее

технологически амбициозных проектов советской вычислительной техники, ориентированный на создание высоконадёжного комплекса на базе ССБИС.

Несмотря на то, что проект создания «Электроника СС БИС» не был доведён до промышленной реализации, его концептуальные и архитектурные решения оказали существенное влияние на последующее формирование подходов к гетерогенным вычислительным системам. В частности, заложенные в проекте принципы интеграции специализированных и универсальных модулей, многоуровневой организации контроля и диагностики, а также единообразного программного интерфейса для разнородных вычислительных элементов стали методологической основой для дальнейших исследований в области высоконадёжных и распределённых вычислительных комплексов [9].

Одним из наиболее значительных достижений отечественной вычислительной техники стала разработка модульного конвейерного процессора (МКП), созданного в ИТМиВТ под руководством А.А. Соколова. Этот процессор, известный также под обозначением «Эльбрус-3-1», представлял собой высокопроизводительную архитектуру с развитой системой конвейеризации и модульной организацией. По ряду архитектурных решений и технических характеристик МКП соответствовал уровню лучших зарубежных вычислительных систем своего времени и рассматривался как перспективное направление развития отечественных суперЭВМ.

9. 1990-е годы и настоящее время. Интернационализация и расхождение подходов

К 1990-м годам программирование стало в значительной степени интернациональным: во всём мире используются сходные аппаратные платформы, операционные системы и инструменты разработки. Однако различия между национальными школами сохраняются. В России по-прежнему сильна традиция рассматривать программирование как часть математики, тогда как на Западе доминирует прагматический, инженерный подход.

Российская школа, выросшая из традиций математической информатики, делает акцент на формулировании и решении математических и исследовательских задач. Уже в школьных программах подчёркивается важность умения ставить проблему, строить модель и доказывать корректность решения. В результате российские разработчики часто рассматривают код как форму доказательства, уделяя внимание алгоритмической строгости, оптимальности и внутренней логической структуре программ.

Западная школа, напротив, воспринимает программирование прежде всего как промышленное производство. В центре внимания – прагматичный цикл разработки: скорость вывода продукта на рынок, удобство использования, масштабируемость и командная работа. «Достаточно хороший» продукт, выпущенный вовремя, ценится выше, чем идеальное, но задержанное решение.

Эти различия приводят к характерным особенностям.

Российский разработчик может создать высокоэффективный, элегантный алгоритм, который трудно поддерживать другим.

Западный разработчик – масштабируемую и удобную систему, которая может быть ресурсоёмкой и вычислительно «ленивой».

Так сформировалось своеобразное разделение рынка: российские компании сильны в областях, требующих строгой математической подготовки – криптография, безопасность, оптимизация алгоритмов; западные – в потребительских экосистемах, ориентированных на массового пользователя.

Стремительное развитие искусственного интеллекта стало точкой сближения подходов [11]. ИИ позволяет российским разработчикам делегировать задачи документирования и проектного менеджмента, а западным – получать доступ к математическим инструментам, которые ранее требовали специальной подготовки. В результате российский подход

становится более продуктивным, а западный – более строгим. Две традиции постепенно формируют новую гибридную культуру разработки программного обеспечения.

10. Заключение

Настоящая статья основана на докладе, представленном на научной конференции «Численные методы, механика сплошных сред и программирование», проходившей 15-16 июня 2026 года в ФИЦ ИУ РАН (Москва). Тезисы доклада опубликованы в трудах конференции; электронная версия доступна на портале Научной электронной библиотеки [12].

Список литературы / References

- [1]. Лаврентьев М.А. О математике и математиках. М.: Наука, 1980. 224 с.
- [2]. Прохоров С.П. Основополагающий вклад Академии наук в становление компьютерных наук и компьютерных технологий. Вестник РАН, 2023, Т. 93, № 10, стр. 980-988. DOI: 10.31857/S0869587323100092.
- [3]. Л.А. Люстерник, А.А. Абрамов, В.И. Шестаков, М.Р. Шура-Бура. Решение математических задач на автоматических цифровых машинах: программирование для быстродействующих электронных счётных машин. АН СССР, 1952. 327 с.
- [4]. Александриди Т.М., Рогачёв Ю.В. Автоматическая цифровая вычислительная машина М-1 (АЦВМ М-1). SORUCOM-2006: Развитие вычислительной техники в России и странах бывшего СССР: история и перспективы. Материалы международной конференции (3–7 июля 2006 г.). М.: Виртуальный компьютерный музей, 2006, с. 10-14.
- [5]. Ершов А.П., Шура-Бура М.Р. Становление программирования в СССР (начальное развитие). Препринт Вычислительного центра Сибирского отделения АН СССР. № 12. Новосибирск, 1976.
- [6]. Бурцев В.С. Параллелизм вычислительных процессов и развитие архитектуры суперЭВМ. МВК «Эльбрус». М.: ИВВС РАН, 1998. 240 с.
- [7]. АС-6. Автоматизированная система управления. Техническое описание. М.: ИТМиВТ АН СССР, 1978. 120 с.
- [8]. Рогачёв Ю.В. Вычислительная техника от М-1 до М-13 (1950–1991). М.: Виртуальный компьютерный музей, 2007. 312 с.
- [9]. Иванников В.П., Гайсарян С.С., Томилин А.Н. Системное программное обеспечение вычислительной системы «Электроника ССБИС». Виртуальный компьютерный музей. Доступно по адресу: https://www.computer-museum.ru/articles/materialy-mezhdunarodnoy-konferentsii-sorucm-2014/505/?sphrase_id=2832146, дата обращения: 04.08.2026.
- [10]. Бяков А.Ю., Кропачёв Ю.А. Модульный конвейерный процессор (предварительное описание). Электронная вычислительная техника, 1989, № 4, с. 25-36.
- [11]. Аветисян А.И. Искусственный интеллект в гуманитарной сфере. Угрозы и возможности. Вестник Российской академии наук, 2024, т. 94, № 7, с. 623-628. DOI: 10.31857/S0869587324070028.
- [12]. Прохоров С.П. Развитие системного программирования в СССР и мире. Сборник материалов конференции, посвященной 100-летию со дня рождения А.А. Абрамова, В.М. Курочкина и Ю.Д. Шмыглевского. Под ред. Абрамова С.А. и Зубова В.И. Федеральный исследовательский центр "Информатика и управление" РАН, 2026, М., 206 с. ISBN: 978-5-91993-090-7. Доступно по адресу: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=90184282>, дата обращения: 04.08.2026.

Информация об авторах / Information about authors

Сергей Петрович Прохоров – кандидат физико-математических наук, ведущий научный сотрудник Института истории естествознания и техники с 2014 года. Сфера научных интересов – история компьютерных наук, цифровые гуманитарные технологии, искусственный интеллект и его влияние на развитие общества.

Sergei Petrovich Prokhorov – Cand. Sci (Phys.-Math), leading researcher at the Institute for the History of Natural Science and Technology since 2014. His research interests include the history of

computer science, digital humanities technologies, and artificial intelligence and its impact on human development.