

УДК 94(47).084.9

doi 10.17072/2219-3111-2026-1-193-206

EDN: AGGSXI

ASJC 1202, 1709

ГРНТИ 03.23.55, 06.54.51

Ссылка для цитирования: *Марасанова О. В.* Цифровизация в позднесоветском обществе: создание инфраструктуры знания в области вычислительной математики в Пермском университете в 1960-е годы // Вестник Пермского университета. История. 2026. № 1(72). С. 193–206. DOI: 10.17072/2219-3111-2026-1-193-206. EDN: AGGSXI



ЦИФРОВИЗАЦИЯ В ПОЗДНЕСОВЕТСКОМ ОБЩЕСТВЕ: СОЗДАНИЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ ЗНАНИЯ В ОБЛАСТИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ В ПЕРМСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ В 1960-Е ГОДЫ

О. В. Марасанова

Пермский государственный национальный исследовательский университет, 614990, Россия, Пермь, ул. Букирева, 15

helgamarasanova@yandex.ru

ORCID: 0000-0001-8623-0904

Researcher ID: H-5911-2017

SPIN-код: 2226-2974

В середине XX в. в мире произошел «информационный взрыв». Количество производимой человечеством информации росло в геометрической прогрессии, что требовало новых подходов к обработке, анализу и хранению данных. Электронные вычислительные машины стали одним из технических инструментов для оперирования информационными потоками. Цифровизация, то есть интеграция ЭВМ в жизнь человека, стала вызовом, к которому советское общество начало адаптироваться в конце 1950–1960-х гг. В статье рассматривается процесс создания инфраструктуры знания, необходимой для подготовки специалистов по работе с ЭВМ в Пермском государственном университете (ПГУ) в обозначенный период. Источниковая база исследования – документы из центральных, региональных и частных архивов, фиксирующие историю становления специализации «Вычислительная математика» на механико-математическом факультете ПГУ, эго-документы (интервью), научные труды. Организаторы инфраструктуры использовали для ее построения такие элементы, как сеть научных организаций и высших учебных заведений, систему снабжения техническим оборудованием, деятельность общественных организаций, личную инициативу. Одновременно с успешными практиками существовали противоречия, которые мешали функционированию инфраструктуры. Для их разрешения акторы вступали в неформальные коммуникации. Включенность в сеть социальных связей являлось функциональным преимуществом ее участников. В истории механико-математического факультета ПГУ были выявлены три типа социальных сетей, которые организаторы инфраструктуры знания использовали для ее формирования.

Ключевые слова: цифровизация, позднесоветское общество, вычислительный центр, Пермский университет, Л. И. Волковыский, Ю. В. Девингаль.

Введение

Объектом настоящей статьи является феномен цифровизации. Понятие «цифровизация» ввел Н. Нигропonte – информатик, сотрудник Массачусетского технологического университета. В 1960–1980-е гг. Н. Нигропonte специализировался на изучении взаимодействия человека и ЭВМ, работал с американскими технологическими компаниями по построению пользовательских интерфейсов. Он отмечал две нарастающие и взаимосвязанные тенденции. Производители начали преобразовывать текст, изображение и звук в двоичный код и заменять аналоговые инструменты доставки информации на цифровые [Negroponte, 1995]. Предпосылками кодификации стал «информационный взрыв», кратно увеличивший объемы информации, а также приведший к по-

степенному удешевлению производства элементной базы электронной вычислительной техники, что со временем сделало ее доступной широкому потребителю. Н. Нигропonte не дал четкого определения цифровизации, и дискуссия о ее содержании продолжается.

В данной статье цифровизация понимается как «совокупность последовательных актов в различных сферах жизнедеятельности, применяемых с целью улучшения качества и повышения эффективности определенных процессов при помощи цифровых технологий» [Солёная, Яковлева, 2023, с. 292]. Данный подход позволяет рассматривать в исторической перспективе не только аспект конструирования и производства компьютерной техники, но и освоения ее человеком в производственной, исследовательской, учебной, бытовой деятельности.

В СССР электронные вычислительные машины начали использовать в атомном и космическом проектах для ускорения расчетных работ в 1950-е гг. В следующие 20 лет ЭВМ утратила статус уникального технического объекта и стала универсальным инструментом «автоматизации процессов производства, управления, планирования, проектирования и научных исследований» (Речь тов. М.В. Келдыша..., 1962, с. 410).

Процесс цифровизации в позднесоветском обществе имеет собственную историографию, сформированную исследованиями историков, социологов, экономистов, культурологов [Марасанова, Янковская, 2023]. Процесс развития отечественной индустрии информационно-коммуникационных технологий представлен в статьях, автобиографических материалах, изданиях, опубликованных на сайте Виртуального компьютерного музея [Виртуальный..., эл. ресурс]. Советские практики цифровизации являются предметом Международной конференции «Развитие вычислительной техники в России, странах бывшего СССР и СЭВ (SORUCOM)». Представленные доклады вводят в исследовательский оборот новые исторические источники, освещают опыт непосредственных участников знаковых для отрасли событий, представляют региональную специфику освоения цифровых технологий [Развитие вычислительной техники..., эл. ресурс].

К данной тематике возможно отнести работы о практике интегрирования ЭВМ и математических методов в работу органов власти, статистики, планирования, снабжения [Крайнева и др., 2016; Сафронов, 2020; Абрамов, 2017]. Отдельная исследовательская дискуссия ориентирована на изучение разработки и реализации Общегосударственной автоматизированной системы учета и обработки информации [Кутейников, 2011]. Применение компьютеров в системе образования [Зимирев, 2024], освоение кибернетических подходов учеными различных дисциплин [Gerovitch, 2002], киберэксперименты советских художников [Пруденко, 2018] представляют разнообразные аспекты интеграции цифровых технологий в жизнь советского общества.

Пользователи новой техники должны иметь специфические знания. ЭВМ формировали профессиональные навыки, где требовались математики, инженеры, операторы. Проблемный вопрос статьи заключается в том, как на первых этапах цифровизации была организована подготовка специалистов по работе с ЭВМ. Для исследования данного процесса используется методологическая концепция инфраструктуры знания, которая позволяет целостно рассматривать социальные и материальные факторы получения людьми компетенций и навыков. В обзорной статье социолог А. Ю. Долгов представляет три подхода к пониманию инфраструктуры знания [Долгов, 2022].

Первый подход ориентирован на антропологические методы исследования. В работах И. Эриксона и С. Сойера рассматривают данное понятие снизу вверх, как социальную практику и обращают внимание на изменчивость инфраструктуры ввиду повседневных действий людей. Второй подход предполагает исследование инфраструктуры знания как системы распространения информации в эпоху ее экспоненциального роста. В таком случае требуется создание логистики доставки и получения информации, обеспечение ее сохранности. Третий подход отражает видение инфраструктуры знания социолога П. Эдвардса. Ученый рассматривает данное явление как «устойчивые сети людей, артефактов и институтов, которые генерируют, делятся и сохраняют определенные знания о человеческом и природном мирах» [Edwards, 2010, p. 17]. Для функционирования сеть должна включать разнообразные элементы, в том числе теоретическое основание, материально-техническую базу, общественные институты и объединения, специалистов, обладающих навыками организации и обслуживания инфраструктуры.

В публикации используется концепция П. Эдвардса, которая позволяет выявить элементы, формировавшие инфраструктуру знания об использовании и применении электронных вычислительных машин в 1960-е гг. в советском обществе. Анализ проводится на примере механико-математического факультета Пермского университета им. А. М. Горького. В обозначенный период здесь начали готовить специалистов для работы с электронными вычислительными машинами. Исторический материал будет рассмотрен через три элемента инфраструктуры знания: формирование теоретического основания, организация материально-технической базы, работа общественных институтов.

Элементы инфраструктуры

Теоретическим основанием исследуемой инфраструктуры являлась вычислительная математика – «раздел математики, изучающий методы получения решения различных математических задач в виде числового (точного или приближенного) результата» [Энциклопедия кибернетики, 1974, с. 201]. В 1960-е гг. данное направление развивалось в подразделениях Академии наук, а также на механико-математических факультетах классических университетов.

Фундаментальные исследования в академических институтах курировали ведущие ученые. В их числе возможно упомянуть членов-корреспондентов АН СССР Л. А. Люстерника и А. А. Ляпунова в Москве, академиков Л. В. Канторовича и А. П. Ершова в Новосибирске, академиков Б. В. Гнеденко и В. М. Глушкова в Киеве. Коллективы вычислительных центров (ВЦ), образованных на базе институтов, также формировали корпус знаний. Директор ВЦ АН СССР академик А. А. Дородницын, директор ВЦ Сибирского отделения АН СССР академик Г. А. Марчук, директор Лаборатории вычислительной техники и автоматизации Объединенного института ядерных исследований, член-корреспондент АН СССР М. Г. Мещеряков развивали прикладное направление вычислительной математики. Фактом институционального оформления академического «производства» знания возможно считать создание и работу секции физико-технической и математических наук в Научном совете по комплексной проблеме «Кибернетика» при президиуме АН СССР, чья главная задача «заключалась в координации кибернетических исследований и разработок во всесоюзном масштабе» [Зимирев, 2023, с. 101]. Накопление фундаментального знания сопровождалось расширением производства электронных вычислительных машин и их использованием за пределами академических институтов. Реальному сектору экономики требовались специалисты. Подготовка кадров для новой специализации началась в высших учебных заведениях.

В СССР первая кафедра вычислительной математики начала работу в 1949 г. на механико-математическом факультете Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова. Через год состоялся первый выпуск кафедры. Такой быстрый результат обусловлен практикой профилизации студентов фундаментальных направлений на старших курсах. Опыт центрального вуза в 1950–1960-х гг. переняли другие учебные учреждения страны. Вычислительная математика развивалась в классических университетах как специализация студентов 4–5-х курсов направления «2013. Математика». В фонде Министерства высшего и среднего образования РСФСР выявлены документы, содержащие статические сведения по контрольным цифрам приема на 1959–1968 гг. на дневных отделениях 19 классических университетов (рис. 1).

Набор на специализацию «Вычислительная математика» составлял более половины от приема на специальность «2013. Математика». Данная тенденция сохраняла стабильность на протяжении десяти лет, в результате чего была учреждена самостоятельная специальность «0647. Прикладная математика». Первые «прикладники» поступили на факультет вычислительной математики и кибернетики МГУ в 1970 г. В следующем учебном году общее количество мест в вузах РСФСР на направление «Прикладной математики» составило 2775 мест (ГАРФ. Ф. 605А. Д. 5033. Л. 6).

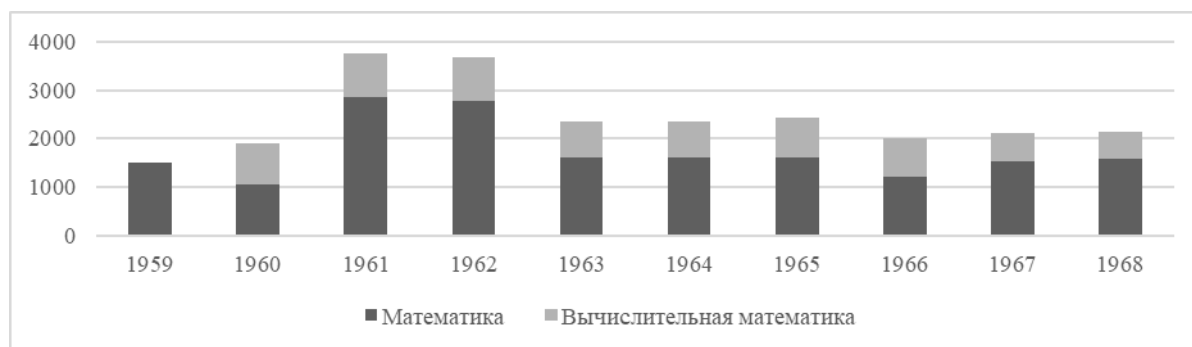


Рис. 1. Количество мест приема в классические университеты РСФСР по специальности «2013. Математика» со специализацией «Вычислительная математика» (составлено по: ГАРФ. Ф. А605. Оп. 1. Д. 20. Л. 13–49; Д. 831. Л. 223–259; Д. 1258. Л. 247–280; Д. 2128. Л. 42–75; Д. 3063. Л. 191–226; Д. 3847. Л. 75–101)

Таким образом, в течение 1950–1960-х гг. в классических университетах сформировалась система обучения. Она включала учебные планы и программы, учебно-методические комплексы, порядок прохождения учебных и производственных практик, которые требовали участия как научных и образовательных организаций, так и промышленных предприятий и советских учреждений.

Организация специализации «Вычислительная математика» в Пермском университете началась в 1958 г. на кафедре теории функций физико-математического факультета¹. Первый набор составил 41 человек, которые обучались на третьем и четвертом курсах «2013. Математика» (ГАПК. Ф. Р-180. Оп. 12. Д. 1031. Л. 1–2). Организационным процессом со стороны факультета руководил доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой теории функции Лев Израилевич Волковыский. Ему помогал старший преподаватель кафедры Юрий Владимирович Девингталь, защитивший в 1958 г. под научным руководством Л. И. Волковыского кандидатскую диссертацию. После получения ученой степени Ю. В. Девингталь перешел на должность доцента и включился в работу по подготовке математиков-вычислителей.

С 1959 г. на специализацию «Вычислительная математика» в Пермский университет принимали 50 человек ежегодно (ГАПК. Ф. Р-180. Оп. 12. Д. 544, 552). «Рекламные материалы» приемной комиссии описывали широкий диапазон учебных направлений мехмата, который готовил «математиков-учителей для работы в средних школах, техникумах и вузах, математиков-вычислителей для работы в вычислительных центрах и лабораториях, на счетных станциях, механиков для работы в расчетно-конструкторских бюро промышленных предприятий» (Математический, 1962, с. 3). Если в начале 1960-х гг. карьера математика-вычислителя подавалась в газетных материалах как новинка, то к концу десятилетия профессия вошла в перечень традиционных направлений обучения. В 1971 г. кафедра теорий функций осуществила первый набор по специальности «0647. Прикладная математика». Для обеспечения подготовки студентов по новому направлению в следующем году открылась кафедра прикладной математики, заведующим которой стал Ю. В. Девингталь.

Материально-техническая база. Для организации обучения студентам требовалась практика работы с ЭВМ. С этой целью в университетах размещались специальные подразделения – вычислительные центры. Для функционирования центра необходимы машина, оборудование для подготовки специальных носителей информации, специально устроенное помещение, штат специалистов, занимавшихся техническим обслуживанием и программным обеспечением. Первый университетский вычислительный центр начал работать в 1955 г. в МГУ. За ним последовала организация ВЦ еще в шести вузах РСФСР: Горьковском, Ленинградском, Казанском, Томском, Саратовском и Воронежском классических университетах.

Функционирование в университетах вычислительных центров являлось насущной проблемой. В Приказе министра высшего и среднего специального образования РСФСР № 579 от 4 августа 1960 г. отмечалось, что в деле организации вузовских ВЦ имеются «существенные

недостатки: отсутствует необходимая связь с факультетами и кафедрами, со стороны руководства высших учебных заведений мало уделяется внимания научным и опытно-конструкторским работам, вычислительные центры и лаборатории недостаточно используются при выполнении научно-исследовательских работ и в подготовке высококвалифицированных специалистов» (ГАРФ. Ф. 605А. Оп. 12. Д. 1033. Л. 2). В документе утверждалась необходимость расширения использования техники в учебном процессе, а также принималось решение по обновлению машинного парка и открытию новых вычислительных центров в 12 университетах республики.

В числе новообразованных подразделений числился ВЦ Пермского университета, датой основания которого считается 10 февраля 1960 г. (ГАРФ. Ф. А605. Оп. 1. Д. 301. Л. 112). Научным руководителем центра стал Ю. В. Девингталь. В течение двух лет штат расширился до 30 человек, начала работать ЭВМ первого поколения «Арагац», запустились учебная практика математиков-вычислителей и хозяйственная деятельность совместно с другими научными коллективами вуза.

Вычислительный центр постепенно включал в свою орбиту другие факультеты университета. На Ученом совете 27 ноября 1963 г. профессор Л. И. Волковвыский выступил с докладом по внедрению математических методов в учебный процесс и использованию ресурсов ВЦ для проведения научных исследований. Во время обсуждения доклада представители экономического, географического, филологического факультетов представили заинтересованность во включении ЭВМ в свою деятельность. Иллюстративен комментарий заведующей кафедрой русского языка и общего языкознания М. А. Генкель. Мария Александровна предложила математикам составить программу для проведения сравнения текстов Д. Н. Мамина-Сибиряка и А. М. Горького: «Тем самым мне удалось бы установить индивидуальное лицо моего писателя. <...> Мне необходимо закодировать этот материал и использовать машину» (ГАПК. Ф. Р-180. Оп. 12. Д. 792. Л. 392). Упоминания о реализации данной инициативы документы ВЦ ПГУ не содержат. Так инфраструктура знания в области ЭВМ постепенно начала распространяться за пределы механико-математического факультета.

Общественные объединения. Становление инфраструктуры знания пришлось на время реформ советского государственного аппарата. В целях децентрализации управления часть полномочий союзных органов власти передавалась региональным советам народного хозяйства. В 1957 г. при совнархозах были созданы совещательные органы – технико-экономические советы (ТЭС). Основной функцией ТЭС являлось рассмотрение «перспектив развития и направления технического прогресса промышленности и рекомендации совету народного хозяйства, содействующие наиболее полному использованию производительных сил и ресурсов» (ГАПК. Ф. Р-971. Оп. 1. Д. 2123. Л. 3). В совет входили лидеры реального сектора экономики, фундаментальной и прикладной науки, общественные деятели. Организационная структура совета включала президиум, секции и подсекции. Тематика секций имела региональную специфику, так как зависела от сфер деятельности совнархоза.

ТЭС как коллегиальные органы исполнительной власти работали одновременно с региональными научно-техническими обществами (НТО). В 1954 г. НТО по постановлению ЦК КПСС вошли в структуру Всесоюзного центрального совета профессиональных союзов. Общества состояли из отраслевых комитетов. Комитеты включали представителей научно-технических советов предприятий, чьей задачей являлось «всемерное развитие новой техники, внедрение передовой технологии и совершенствование организации производства» (ПермГАСПИ. Ф. 3750. Оп. 1. Д. 4. Л. 29). Комитеты проводили регулярные заседания и конференции, на которых специалисты обменивались опытом, дискутировали о проблемах отрасли и обсуждали возможные варианты их решения.

Работа ТЭС и НТО основывалась на директивных документах ЦК КПСС. В 1961 г. внедрение электронных вычислительных машин в управление народным хозяйством вошло в резолюцию XXII съезда как одно из необходимых направлений научно-технического развития страны. В ноябре 1961 г. структуру региональных ТЭС и НТО дополнили комитеты по вычислительной технике (ПермГАСПИ. Ф. 3750. Оп. 1. Д. 9. Л. 161). Таким образом, общественные организации стали действующим элементом создания инфраструктуры знания.

В Пермской области в 1962 г. ряд комитетов ТЭС и НТО объединились в секции, в том числе секцию по вычислительной технике. В ее состав вошли сотрудники вузов и инженеры вычислительных центров предприятий. Председателем президиума секции являлся Ю. В. Девингталь (ГАПК. Ф. Р-971. Оп. 1. Д. 2166. Л. 971). Соединение советов дало возможность Юрию Владимировичу выстроить коммуникацию с промышленными партнерами, в деятельности которых стало возможным применять электронных вычислительных машин. Данная общественная деятельность позволяла Ю. В. Девингталю находить заказчиков для хозяйственных работ ВЦ ПГУ, тем самым расширяя инфраструктуру знания.

В течение 1960-х гг. под его руководством комитет проводил совещания по вопросам применения вычислительной техники, областные и городские тематические конференции, семинары по вычислительной математике, экскурсии в вычислительные центры пермских вузов и предприятий, курсы по программированию в городах Пермской области, командировки по обмену опытом в Москву, Ленинград, Новосибирск и Минск. Юрий Владимирович вел активную публикационную деятельность. За его авторством в журнале «Научно-технические общества СССР» вышла статья «Использование вычислительной техники в промышленности», затем по одноименной тематике вышла книга в Пермском книжном издательстве в серии «Молодому машиностроителю» (*Девингталь*, 1963).

Таким образом, на протяжении 1960-х гг. возможно проследить динамику развития инфраструктуры знания в области электронных вычислительных машин. Характер ее формирования был комплексным и включал работу фундаментальных научных институтов, высших учебных заведений, промышленных предприятий, общественных организаций. Данный процесс изучен на материалах механико-математического факультета ПГУ, в которых, помимо действия институциональных элементов, замечены явления иного свойства.

Социальные сети

Методологическая концепция П. Эдвардса описывает инфраструктуру знания через взаимосвязанные друг с другом элементы, что обращает внимание исследователя как на успешные практики «строителей», так и на противоречия, возникающие между ними. Актеры вступают в неформальные коммуникации для разрешения проблем. Включенность в сеть социальных связей может быть функциональным преимуществом ее участников. В истории механико-математического факультета ПГУ выявлены три социальных сети, которые организаторы инфраструктуры знания использовали для разрешения конфликтных ситуаций.

Сеть наставников и учеников. Л. И. Волковьский и Ю. В. Девингталь начали создавать инфраструктуру знания с организации направления обучения. Данная деятельность соответствовала научному тренду и государственной повестке. Ее поддержали на факультете и в ректорате университета. Одним из препятствий являлось отсутствие аппаратно-технической базы. В 1958 г. учебные группы были набраны, а вычислительного центра еще не существовало. Данный «сбой» нарушал процесс приобретения студентами практических навыков работы с ЭВМ.

Решением противоречия стал поиск договоренностей с другими университетами, где в тот момент времени вычислительные центры уже функционировали. Ю. В. Девингталь по распоряжению ректора получил направления в командировки в Москву, Горький, Казань и Киев. В результате к январю 1959 г. получилось достигнуть договоренности о направлении в Киев на преддипломную практику студентов 5-го курса с 1 февраля до 1 июня в вычислительный центр АН УССР.

Достижение данной договоренности стало возможным благодаря академической биографии Л. И. Волковьского. Лев Израилевич в 1937 г. защитил кандидатскую диссертацию под руководством академика М. А. Лаврентьева. Михаил Алексеевич являлся деятельным организатором советской науки, участвовал в реализации проектирования макета электронной счетной машины в конце 1940-х – начале 1950-х гг., создавал и жил активной академической жизнью в Сибирском отделении АН СССР.

После защиты кандидатской диссертации Л. И. Волковьский сохранял контакты с М. А. Лаврентьевым. В 1943 г. Лев Израилевич поступил в докторантуру института математики им. В. А. Стеклова АН СССР, о чем упоминал в своем дневнике академик А. Н. Колмогоров

(Колмогоров, 2003, с. 79). После защиты докторской диссертации в 1948 г. Л. И. Волковийский начал работать в Институте математики АН УССР в г. Львове.

Вице-президентом Академии наук УССР в данный период был М. А. Лаврентьев. Л. И. Волковийский в 1947–1951 гг. совмещал работу в институте с преподаванием на кафедре теории функций и теории вероятности Львовского государственного университета (ГАПК. Ф. Р-180. Оп. 2. Д. 471). Здесь под его руководством защитили диссертации П. П. Белинский, Ю. Ю. Трохимчук, завершил дипломную работу И. И. Данилюк. В дальнейшем М. А. Лаврентьев пригласил математиков продолжить карьеру в Академгородок в Новосибирске.

Лев Израилевич преподавал и занимался научными исследованиями во Львовском университете до 1955 г., где он получил рекомендацию в Пермь. Пермский период ученого пришелся на 1955–1965 гг. Несмотря на смену городов и академических аффилиаций, Л. И. Волковийский находился в сети коммуникаций, которая связывала учеников научной школы М. А. Лаврентьева (рис. 2).



Рис. 2. Иллюстрация к статье, посвященной юбилею Л. И. Волковийского.
Автор – аспирант Ю. Ф. Фоминых (Юбилей..., 1963)

В 1960 г. студенты специализации «Вычислительная математика» отправились на практику в вычислительный центр МГУ. По воспоминаниям участницы данной практики Н. И. Гринченко, двухмесячную стажировку организовывал Л. И. Волковийский. Помимо серьезного напутствия о необходимости практиковаться в написании программ для ЭВМ «Стрела-4», профессор советовал знакомиться с Москвой и посещать театры, чтобы студенты «как-то прозрели в большом городе» (Интервью с Н. И. Гринченко, 2025, архив автора).

Одногруппница Н. И. Гринченко, Надежда Александровна Чернышова писала курсовую и дипломные работы под руководством Л. И. Волковийского. Она вспоминала, что по окончании университета в Пермь из Киева приезжал один из учеников Льва Израилевича. В 1962 г. он искал сотрудников для создававшегося тогда НИИ кибернетики. Профессор рекомендовал двух человек, в том числе Н. А. Чернышову, и советовал ей принять предложение, «так как если не получится поступить в аспирантуру, то можно будет устроиться младшим сотрудником, откроется широкое поле для деятельности» (Интервью с Н. А. Чернышовой, 2025, архив автора). Девушки остались в Перми, продолжили работу в ВЦ ПГУ и вычислительном подразделении опытно-конструкторского бюро моторостроительного завода им. Я. М. Свердлова.

Таким образом, Л. И. Волковийский сохранял академические горизонтальные связи, которые помогали налаживать контакты с вузами и институтами, где развивалось направление вычислительной математики. В 1960–1970-е гг. организацию преддипломной практики в вычис-

лительных центрах в других городах продолжил Ю. В. Девингталь. Студенты-вычислители стажировались в ВЦ Ленинградского, Московского, Новосибирского, Ставропольского, Одесского, Бугульминского университетов, в Институте кибернетики АН УССР (ГАПК. Ф. Р-180. Оп. 12. Д. 4622. Л. 43).

Сеть организаторов вычислительных центров. Директивы о широком внедрении в народное хозяйство страны электронных вычислительных машин вступали в конфликт с реальными возможностями радиоэлектронной и приборостроительной промышленности. ЭВМ являлась дорогостоящим техническим объектом со специфическими требованиями к обслуживанию. Вычислительные центры вузов впервые проходили путь, который не имел документальной регламентации. Поэтому «строители» инфраструктуры зачастую решали противоречия в плоскости горизонтальных коммуникаций.

После получения Пермским университетом ЭВМ «Арагац» сотрудники вычислительного центра ездили на обучение к производителю в Ереванский НИИ математических машин. По воспоминаниям инженера ВЦ ПГУ Е. Л. Тарунина, проходившего стажировку в Ереване, «среди наладчиков было всего два опытных инженера (муж и жена), но они неохотно передавали свои знания. Немного можно было узнать и у армянского программиста (он плохо говорил по-русски). Запомнилось, как он говорил: “Нажай!” (вместо глагола “нажми”» (Тарунин, 2016). Ввиду несостоявшейся коммуникации и отсутствия разработанных инструкций, коллектив ВЦ Пермского университета самостоятельно осваивал машину и занимался поддержанием ее работы. Одним из результатов данной деятельности стало издание единственного в СССР учебника по программированию на ЭВМ «Арагац» (Голощанова, 1965), вышедшего тиражом в 1000 экземпляров.

Обслуживание машины требовало стратегий взаимодействия с плановыми и снабженческими структурами. В 1962 г. старший инженер ВЦ Альберт Степанович Зобнин в докладной о состоянии работ по вводу в эксплуатацию машины эмоционально замечал, что «о трудностях в нашей работе можно писать долго и нудно» (ГАПК. Ф. Р-180. Оп. 12. Д. 1040. Л. 5). На тот момент машина работала с перебоями, так как отсутствовало достаточное количество радиоламп и не функционировала холодильная установка, необходимая для поддержания нужной температуры в помещении.

Для решения проблемы научный руководитель ВЦ обращался к декану, ректору, представителям органов исполнительной власти. А. С. Зобнин указал организации, которые университет просил о содействии в решении проблем: Государственный комитет по радиоэлектронике Совета министров СССР, Союзглавспецпром Госплана СССР, Главное управление по снабжению и сбыту средств связи и радиотехнической продукции ВСНХ СССР, Министерство высшего и среднего специального образования РСФСР, предприятия, изготавливавшие радиолампы, другие вычислительные центры, военные части, связанные с эксплуатацией радиоаппаратуры. Нужный фонд в количестве 2000 радиоламп вычислительный центр получил в декабре 1961 г. «при личном содействии зам. начальника отдела радиоэлектроники при Госплане СССР, тов. Кривчанского» (ГАПК. Ф. Р-180. Оп. 12. Д. 1040. Л. 3).

Сеть пользователей ЭВМ. В 1960-е гг. сотрудники Пермского университета активно создавали инфраструктуру знания за пределами вуза. Научный руководитель ВЦ Ю. В. Девингталь постепенно включался в общественную и хозяйственную деятельность. Он становился «переводчиком» между математиками-вычислителями и профессионалами из различных отраслей промышленности, которые знали о существовании ЭВМ со страниц газет и журналов, но не понимали их возможностей и принципов работы.

Перед получением ЭВМ «Арагац» вычислительным центром университета Ю. В. Девингталь совместно с С. И. Сапиро, руководителем технического отдела Западно-Уральского совнархоза, провели опрос среди пермских предприятий. Они интересовались потребностью реального сектора экономики в освоении ЭВМ и ответ получили «обескураживающий – не надо. Завод им. Дзержинского, например, ответил, что один вычислитель на арифмометре удовлетворяет все потребности завода» (Девингталь, 1996, с. 50). В дальнейшем организационная деятельность Юрия Владимировича в ТЭС и НТО расширила представление пермского директор-

ского корпуса и инженерного сообщества о перспективах применения электронной вычислительной техники.

В результате университетский ВЦ сотрудничал с предприятиями из различных областей: добывающей и машиностроительной промышленности, железнодорожного транспорта и жилищно-коммунального хозяйства. В 1963 г. на Ученом совете, где Л. И. Волковыский представлял возможности вычислительной математики для различных областей исследовательской и научной деятельности, присутствовали сотрудники других вузов, НИИ, заводов г. Перми. Один из работников неуказанного предприятия высказал критическое суждение о качестве работы вычислительного центра.

Он обратился в ВЦ с хоздоговорной работой на составление двух программ для проведения инженерных расчетов. Прошел год, и результат не был получен. По мнению заказчика, причина заключалась в недостаточной подготовке сотрудников: «Когда пришла работница вычислительного центра к нам, то спрашивает, что такое спиральность зуба и винтовое колесо? Как видите, эти задачи оказались не по плечу сотрудникам вычислительного центра, так как они не располагают основой инженерных знаний» (ГАПК. Ф. Р-180. Оп. 12. Д. 792. Л. 401). Ю. В. Девингаль в своем ответе обратил внимание выступающего на то, что одна из двух задач решена, а к решению второй центр приступит после согласования договора. Однако он согласился с тезисом о необходимости универсальных подходов к организации диалога между исполнителем и заказчиком. Преодоление данного коммуникационного барьера сотрудники ВЦ и их заказчики искали вместе, не имея регламентированных протоколов, но именно от качества их взаимодействия зависела деятельность всей инфраструктуры.

Процесс поиска языка сотрудничества между двумя мирами происходил в контексте реформы среднего образования. В начале 1960-х гг. школа должна была «выпускать молодых людей, имеющих минимальный объем политехнических знаний, умений и навыков в области промышленного и сельскохозяйственного производства» [Репинецкий, Рябов, 2020]. Вычислительный центр Пермского университета включился в данную повестку. Сотрудники ВЦ курировали школы № 17 и 102 г. Перми, где учащиеся старших классов могли выбрать одно из производственных направлений обучения: штукатур-маляра, автослесаря, оператора счетно-клавишных машин или лаборанта-программиста (рис. 3).

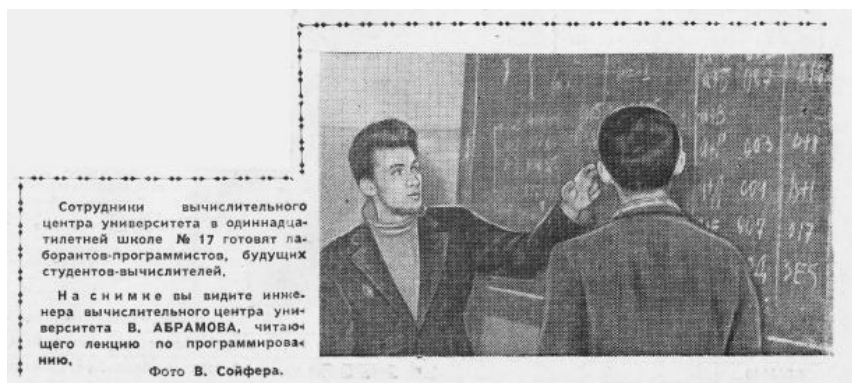


Рис. 3. Публикация об организации обучения школьников на производственном направлении «лаборант-программист» (Сотрудники..., 1963)

Школьники, учившиеся в группе лаборантов-программистов, в течение трех лет посещали занятия по математике и программированию в университете, учились готовить информацию для ввода в машину, запускали программы на ЭВМ «Арагац». Владимир Семенович Усталов, один из выпускников школы № 102, который прошел данное обучение в начале 1960-х гг., вспоминал, что для них «мир программистов» был естественным. Этому способствовали не только классический процесс аудиторного обучения, но и понимание внутренних процессов, темпа жизни в ВЦ. В частности, школьникам для отладки программ давали ночное время: «Пока ждали своей очереди, резались в карты. Иногда удавалось больше одного раза проверить программу, если успевал

находить ошибку, почему “заткнулась”, ручным дыроколом вносил корректировку на ленту и снова запускал» (Интервью с В. С. Усталовым, 2025, архив Г. И. Минеева).

Включенность вычислительного центра в образовательный процесс средней школы обуславливалась практикой организации школьных олимпиад по математике, открытых лекций и занятий, проводившихся в рамках Школы юных математиков (ШЮМ). Организатором данной деятельности на факультете в конце 1950-х гг. был Л. И. Волков. Кандидат физико-математических наук Лазарь Борисович Грайфер в 1960 г., будучи десятиклассником, посещал ШЮМ. На него особенное впечатление произвела лекция Л. И. Волкова, который увлек слушателей «и своей вдохновенной, импульсивной речью, и оригинальной быстрой леворукой работой мелом на доске, и математическим содержанием – комплексными числами с упором на их геометрический смысл и геометрический смысл отображений, задаваемых элементарными функциями комплексного переменного» (Грайфер, 2010).

Работу со школьниками инициировали сотрудники кафедр и вычислительного центра. С одной стороны, она отвечала институциональным потребностям и положительно отмечалась университетом в рамках задач привлечения абитуриентов. В отчете об учебно-воспитательной работе за 1963/64 учебный год указывалось, что «из 10 человек первого выпуска лаборантов-программистов, который был сделан в этом году в школе № 102 г. Перми, 9 человек подало заявления на механико-математический факультет. В их число входят все 4 выпускника, окончившие школу с золотыми медалями» (ГАПК. Ф. Р-180. Оп. 12. Д. 571. Л. 54). С другой стороны, школьная аудитория представляла часть внешнего мира, с которой «строители» инфраструктуры налаживали коммуникации, приобщали их к комплексу знаний, еще мало представленном в публичном пространстве.

Выводы

В 1960-е гг. в советской системе высшего образования формировалась инфраструктура знания, необходимая «новым профессиям». Ее институциональная архитектура включала академические научные учреждения и сеть высших учебных заведений. В вузах был запущен процесс организации материально-технической базы вычислительных центров. Коллективы центров работали не только с научными коллективами и учебными группами, но и популяризировали технологии ЭВМ в реальном секторе экономики.

Фокусировка исследования на локальном кластере позволила проследить динамику формирования элементов инфраструктуры и выявить сети коммуникаций, которые поддерживали институциональную архитектуру. Первопроходцы цифровизации в Пермском университете – Л. И. Волков и Ю. В. Девингаль – для реализации в жизнь идей из приказов Министерства высшего и среднего специального образования РСФСР использовали неформальные социальные связи. Организация первых практик стала возможной благодаря сети горизонтальных коммуникаций, выстроенной Л. И. Волковым ввиду его академической мобильности. Запуск в устойчивую эксплуатацию ЭВМ «Арагац» продлился около семи лет. Этот процесс потребовал от научного руководителя ВЦ Ю. В. Девингалья налаживания деловых связей за пределами университета: в органах региональной и республиканской исполнительной власти, в управлениях планирования и снабжения, с профильными предприятиями. Расширение инфраструктуры знания в сектор реальной экономики поставил перед ее «строителями» нетривиальные задачи, требовавшие навыков медиации и использования приемов дипломатии в общении между математиками-вычислителями, заказчиками компьютерных программ и школьниками, кто начинал свой профессиональный путь в начале «компьютерной эпохи».

Первый этап цифровизации в Пермском университете символически подошел к концу в 1973 г. Тогда завершилась эксплуатация ЭВМ «Арагац». Данное событие стало поводом для корпоративного творчества, представленного на 13-летнем юбилее ВЦ. Цифра для празднования была выбрана не случайно: в центре отмечали знаковые даты по простым числам, то есть по числам, которые больше единицы и делятся только на 1 и на само себя. Торжество прошло в кафе «Уралочка» и собрало действующих и бывших работников. Сценарий праздника включал представле-

ние, посвященное ЭВМ «Арагац» и стилизованное под поминальный обряд. Символические «поминки» включали декламацию стихов, «поминальной» речи и исполнение песни (рис. 4).



Рис. 4. Фрагмент выступления, посвященного ЭВМ «Арагац», на 13-летнем юбилее ВЦ ПГУ в 1973 г. (Альбом, 1974. Л. 66)

В «поминальной» речи говорилось, что прибытие новой машины на замену ЭВМ «Арагац» спровоцировало «взрыв». Сотрудники ВЦ, многие из которых были выпускниками первых наборов по специальности «Вычислительная математика» и сплочены первыми годами работы, как частицы разлетелись «в разные стороны Перми, образовав 3 филиала (...). Как и при любом другом ядерном взрыве, образовались легкие частицы, разлетевшиеся не только по Перми, но и вылетевшие далеко за ее пределы. Ира Прокопенко – в ГДР, Валера Высоков – на Сахалине, Валя Утина – в Мелекесе, Люда Артемьева – в Киеве и т.д.» (Сборник текстов..., 1973, с. 54–55). Математики-вычислители создавали новые пространства коммуникаций за стенами университета, организуя новое сетевое сообщество, специфику которого еще предстоит исследовать.

Примечания

¹ Физико-математический факультет открылся в 1916 г. с основанием Пермского государственного университета. В 1960 г. на его основе были созданы механико-математический и физический факультеты.

Список источников

Государственный архив Пермского края (ГАПК). Ф. Р-180. Оп. 12. Д. 544, 552, 792, 1031, 1033, 1040, 2166, 4622; Оп. 2. Д. 471; Ф. Р-971. Оп. 1. Д. 2123.

Государственный архив Российской Федерации (ГАРФ). Ф. А605. Оп. 1. Д. 20, 301, 831, 1258, 2127, 3063, 3847, 5033.

Государственный архив социально-политической истории Пермского края (ПермГАСПИ). Ф. 3750. Оп. 1. Д. 4, 9.

Альбом «История о том, как создавался и живет вычислительный центр». 1974 год. Архив кафедры прикладной математики Физико-математического института ПГНИУ.

Грайфер Л.Б. Встречи с Л.И. Волковыским // Наш мехмат (посвящается 50-летию механико-математического факультета ПГУ) / Перм. гос. ун-т. Пермь, 2010. С. 236–248.

Девингаль Ю.В. Вычислительная наука в ПГУ // Пермский университет в воспоминаниях современников. Вып. 4. Живые голоса / Перм. гос. ун-т. Пермь, 1996. 188 с.

Девингаль Ю.В. Современная вычислительная техника в промышленности. Пермь: Перм. кн. изд-во, 1963. 48 с.

Интервью с Гринченко Ниной Ивановной / интервьюер Марасанова О.В. // Архив Марасановой О.В., записано 20.08.2025, г. Пермь, Пермский край. 180 мин. Публикуется с согласия информанта.

Интервью с Усталовым Владимиром Семеновичем / интервьюер Минеев Г.И. // Архив Минеева Г.И., записано 05.08.2025, г. Пермь, Пермский край. 90 мин. Публикуется с согласия информанта.

Интервью с Чернышовой Надеждой Александровной / интервьюер Марасанова О.В. // Архив Марасановой О.В., записано 10.09.2025, г. Пермь, Пермский край. 90 мин. Публикуется с согласия информанта.

Колмогоров. Юбилейное издание: в 3 кн. Кн. 3. Звуков сердца тихое эхо. Из дневников. М.: Физматлит, 2003. 232 с.

Математический // Пермский университет. 1962. 12 мая. С. 3.

Речь тов. М.В. Келдыша на обсуждении Отчета Центрального Комитета КПСС, проекта Программы Коммунистической партии Советского Союза и Отчетного доклада Центральной Ревизионной Комиссии КПСС 20 октября 1961 г. // Стенографический отчет: в 3 т. Т. 1. Стенограммы 1–10 заседаний. М.: Госполитиздат, 1962. 608 с.

Сборник текстов к юбилею Вычислительного центра Пермского университета. 1973 год. Личный архив О.Ю. Девингталь. 75 с.

Сотрудники вычислительного центра // Пермский университет. 1963. 23 января. С. 3.

Тарунин Е.Л. Воспоминания о Вычислительном центре и кафедре прикладной математики Пермского университета // Вестник Перм. ун-та. Математика. Механика. Информатика. 2016. № 2(33). С. 161–168.

Юбилей ученого и педагога // Пермский университет. 1963. 13 марта. С. 1.

Библиографический список

Абрамов Р.Н. Советские технократические мифологии как форма «теории упущенного шанса»: на примере истории кибернетики в СССР // Социология науки и технологий. 2017. № 2. С. 61–68. EDN: YTAHLN.

Виртуальный компьютерный музей [Электронный ресурс]. URL: <https://computer-museum.ru/> (дата обращения: 05.12.2025).

Долгов А.Ю. О понятии «инфраструктура знания»: от больших социотехнических систем до микроуровневых социальных практик // Социальные и гуманитарные науки. Отечественная и зарубежная литература. Социология. 2022. № 2. С. 63–71. DOI: 10.31249/rsoc/2022.02.05. EDN: QXKLBV.

Зимирев М.О. Научный совет по комплексной проблеме «Кибернетика» при Президиуме АН СССР в 1960–1970-е годы: наука и практики координации // Социология науки и технологий. 2023. Т. 14, № 1. С. 87–105. DOI: 10.24412/2079-0910-2023-1-87-105. EDN: VNPUKW.

Зимирев М.О. Незадачи машинной педагогики в СССР 1960-х годов: вузовская наука между трансфером и координацией // Вестник Перм. ун-та. История. 2024. № 3. С. 98–110. DOI: 10.17072/2219-3111-2024-3-98-110. EDN: YESGJM.

Крайнева И.А., Пивоваров Н.Ю., Шилов В.В. Советская вычислительная техника в контексте экономики, образования и идеологии (конец 1940-х – середина 1950-х гг.) // Идеи и идеалы. 2016. Т. 1, № 4(30). С. 135–155. DOI: 10.17212/2075-0862-2016-4.1-135-155. EDN: XENSZB.

Кутейников А.В. Проект общегосударственной автоматизированной системы управления советской экономикой (ОГАС) и проблемы его реализации в 1960–1980-х гг.: дис. ... канд. ист. наук. М., 2011. 254 с. EDN: ОРКВОТ.

Марасанова О.В., Янковская Г.А. «Киберисториография»: технологическая история позднесоветского общества в российских исследованиях // Вестник гуманитарного образования. 2024. № 4. С. 78–87. DOI: 10.25730/VSU.2070.24.061. EDN: JZHMNV.

Пруденко Я. Кибернетика в гуманитарных науках и искусстве в СССР: анализ больших баз данных и компьютерное творчество. М.: Музей современного искусства «Гараж», 2018. 308 с.

Развитие вычислительной техники в России, странах бывшего СССР и СЭВ: труды междунар. конф. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.sorucom.org/articles/> (дата обращения: 05.12.2025).

Ретинецкий А.И., Рябов В.В. Реформирование системы школьного образования в 1958–1964 гг.: задачи и просчеты // Самар. науч. вестник. 2020. № 1. С. 200–205. DOI: 10.17816/snvt202091214. EDN: INYEGQ.

Сафронов А.В. Компьютеризация управления плановой экономикой в СССР: проекты ученых и нужды практиков // Социология науки и технологий. 2020. № 3. С. 22–41. DOI: 10.24411/2079-0910-2020-13002. EDN: CVIUV.

Соленая О.А., Яковлева А.А. Проблема представления термина «цифровизация»: отечественный и зарубежный опыт // Культура и природа политической власти: теория и практика: сб. науч. тр. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. пед. ун-та, 2023. С. 289–293. EDN: VLUIJD.

Энциклопедия кибернетики. Киев: Укр. сов. энциклопедия, 1974. 606 с.

Edwards P.N. *A Vast Machine: Computer Models, Climate Data, and the Politics of Global Warming*. Cambridge (MA): MIT Press, 2010. 518 p.

Gerovitch S. *From Newspeak to Cyberspeak: a History of Soviet Cybernetics*. Massachusetts: The MIT Press, 2002. 384 p.

Negroponte N. *Being Digital*. New York: Vintage Books, 1995. 255 p.

Дата поступления рукописи в редакцию 05.01.2026

DIGITALIZATION IN LATE SOVIET SOCIETY: THE CREATION OF A KNOWLEDGE INFRASTRUCTURE IN THE FIELD OF COMPUTATIONAL MATHEMATICS AT PERM UNIVERSITY IN THE 1960^S

O. V. Marassanova

Perm State University, Bukirev str., 15, Perm, 614990, Russia

helgamarassanova@yandex.ru

ORCID: 0000-0001-8623-0904

Researcher ID: H-5911-2017

SPIN-код: 2226-2974

In the middle of the 20th century, the world experienced an "information explosion." The amount of information produced by humanity grew exponentially, requiring new approaches to data processing, analysis, and storage. Electronic computing machines became one of the technical tools for managing information flows. Digitalization, or the integration of computers into human life, became a challenge that Soviet society began to adapt to in the late 1950s and 1960s. This article explores the process of creating the knowledge infrastructure necessary for training specialists in computer science during this period. The research is based on documents from central, regional, and private archives that document the history of the development of the "Computational Mathematics" specialization at the Faculty of Mechanics and Mathematics at Perm State University. The organizers of the infrastructure used elements such as a network of scientific organizations and higher education institutions, a system for supplying technical equipment, and the activities of public organizations and personal initiatives to build the infrastructure. However, along with successful practices, the article identifies the contradictions that hindered the functioning of the infrastructure. To address these issues, actors engaged in informal communication. The inclusion in the network of social connections was a functional advantage for its participants. The history of the Faculty of Mechanics and Mathematics at Perm State University reveals three types of social networks that the organizers of the knowledge infrastructure used to build the knowledge infrastructure.

Key words: digitalization, late Soviet society, computing center, Perm University, L.I. Volkovyskiy, Yu.V. Devingtal.

References

Abramov, R. N. (2017). Soviet technocratic mythologies as a form of "theory of lost opportunity": The case of the history of cybernetics in the USSR. *Sotsiologiya nauki i tekhnologii*, 2, 61–68.

Dolgov, A. Yu. (2022). On the concept of "knowledge infrastructure": From large sociotechnical systems to micro-level social practices. *Sotsial'nye i gumanitarnye nauki. Otechestvennaya i zarubezhnaya literatura. Ser. 11, Sotsiologiya*, 2, 63–71.

Edwards, P. N. (2010). *A vast machine: Computer models, climate data, and the politics of global warming*. MIT Press.

Encyclopedia of cybernetics. (1974). Vol. 1. Ukrainskaya sovetskaya entsiklopediya.

Gerovitch, S. (2002). *From newspeak to cyberspeak: A history of Soviet cybernetics*. MIT Press.

Kraïneva, I. A., Pivovarov, N. Yu., & Shilov, V. V. (2016). Soviet computer technology in the context of economics, education and ideology (late 1940s – mid-1950s). *Ideï i idealy*, 4, 135–155.

Kuteinikov, A. V. (2011). *The project of the nationwide automated management system of the Soviet economy (OGAS) and the problems of its implementation in the 1960s-1980s* [Extended abstract of PhD dissertation]. Moscow State University.

- Marasanova, O. V., & Yankovskaya, G. A. (2024). "Cyberhistoriography": Technological history of late Soviet society in Russian research. *Vestnik gumanitarnogo obrazovaniya*, 4, 78–87.
- Negroponte, N. (1995). *Being digital*. Vintage Books.
- Proceedings of the international conference "Development of computer technology in Russia, the former USSR and the CMEA"*. (n.d.). Retrieved March 5, 2026, from <https://www.sorucm.org/articles/>
- Prudenko, Ya. (2018). *Cybernetics in the humanities and arts in the USSR: Analysis of large databases and computer creativity*. Muzei sovremennogo iskusstva "Garazh".
- Repinetskii, A. I., & Ryabov, V. V. (2020). Reforming the school education system in 1958–1964: Tasks and miscalculations. *SNV*, 1, 200–205.
- Safronov, A. V. (2020). Computerization of planned economy management in the USSR: Scientists' projects and practitioners' needs. *Sotsiologiya nauki i tekhnologii*, 3, 22–41.
- Solenaya, O. A., & Yakovleva, A. A. (2023). The problem of presenting the term "digitalization": Russian and foreign experience. In *Culture and the nature of political power: Theory and practice* (pp. 289–293). Ural'skiy gosudarstvennyy pedagogicheskiy universitet.
- Virtual computer museum*. (n.d.). Retrieved March 5, 2026, from <https://computer-museum.ru/>
- Zimirev, M. O. (2023). The Scientific Council on the complex problem "Cybernetics" under the Presidium of the USSR Academy of Sciences in the 1960s-1970s: Science and coordination practices. *Sotsiologiya nauki i tekhnologii*, 1, 87–105.
- Zimirev, M. O. (2024). The non-tasks of machine pedagogy in the USSR of the 1960s: University science between transfer and coordination. *Vestnik Permskogo universiteta. Istoriya*, 3, 98–110.