

ИСТОРИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В Г. БИЙСКЕ

Ф.А.Попов

д.т.н., профессор

Бийский технологический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный технический университет им. И.И.Ползунова», г. Бийск

История вычислительного дела в Бийске началась в конце 1950 года, когда по инициативе директора НИИ-9 (в будущем - АНИИХТ, НПО "АЛТАЙ", ФНПЦ "АЛТАЙ") Савченко Якова Федоровича и нач. отдела Е института Нерченко Альфреда Алексеевича было принято решение о приобретении универсальной ЭВМ М-50 - самой быстродействующей ЭВМ того времени, разработанной в Институте точной механики и вычислительной техники (ИТМ и ВТ) под руководством академика С. А. Лебедева.

М-50, являясь модификацией созданной ранее специализированной ЭВМ М-40, имела не только отличия от последней, превратившие ее в универсальную машину, но и унаследовала от нее предложенный ранее В.С. Бурцевым (в будущем - главный конструктор советских суперкомпьютеров) принцип распараллеливания вычислительного процесса за счет аппаратных средств — все основные устройства машины имели автономные системы управления и работали параллельно во времени.

В августе 1960 г. ЭВМ М-50 (серийный номер 11) была получена, в декабре 1962 г. - сдана в эксплуатацию, работала на предприятии до 1973 г. В конце 1960 г. был создан вычислительный центр (ВЦ) в составе 4-х лабораторий, руководителем которого был назначен *Бирюлин Петр Павлович* - выпускник МГУ, кандидат физ.-мат. наук, работавший до приезда в Бийск в Томском гос. университете, где возглавлял группу молодых исследователей (Ф.П. Тарасенко, А.Д. Закревский, Г.А. Медведев, В.П. Тарасенко, Б.С. Рябышкин, А.А. Уткин), занимавшихся разработкой прикладных вопросов теории информации и созданием электронных вычислительных устройств.

Заместителем П.П. Бирюлина был назначен Чемерилов Владимир Семенович - выпускник ТГУ, начальниками лабораторий были: Степанов Владимир Апполинарьевич - лаб. аналоговых машин; Груздев Геннадий Петрович - лаб. программирования; Подашевский Игорь Яковлевич - лаб. эффективности; Демидов Геннадий Андреевич - лаб. эксплуатации М-50.

В 1967 ВЦ был преобразован в Кустовой Вычислительный Центр (КВЦ), дополнительно к М-50 была сдана в эксплуатацию ЭВМ НАИРИ-2. В 1968 был создан

отдел вычислительных машин (нач. Крупенников Владимир Прокопьевич), в 1969 введены в эксплуатацию ЭВМ М-220А и Днепр-21. Последняя входила в состав Управляющего Вычислительного Комплекса (УВК) Днепр-2, разработанного Институтом кибернетики АН УССР под руководством академика В.М. Глушкова и была предназначена для решения широкого круга задач: планово-экономических, управления производственными процессами и сложными физическими экспериментами.

В 1970 г. на базе КВИЦ было создано Отделение Вычислительной Техники и Автоматизации (ОВТиА) в составе 4 отд. и 13 лаб. В 1972 г. были введены в эксплуатацию ЭВМ М-222 и еще одна ЭВМ Днепр-21.

В отличие от М-50 и Наири-2 эти ЭВМ имели развитое программное обеспечение, поставляемое заказчику. Особенно это замечание справедливо для Днепр-21, превосходившему по многим позициям существующие в то время зарубежные вычислительные машины (IBM, CDC, др.) и оснащенный общесистемным программным обеспечением в составе: операционная система разделения времени, позволяющая вести отладку программ в диалоговом мультипрограммном режиме за терминалами; системы автоматизации программирования с использованием языков Д-Алгамс и Кобол.

Кроме того, для этой машины в 1971 г. в институте физиологии АН СССР Клещевым А.С. и Темовым В.Л. был разработан и реализован алгоритмический язык программирования ИНФ, в котором использовалась русскоязычная лексика. Соответствующая система программирования была внедрена на предприятии и в значительной мере доработана сотрудниками КВИЦ с целью адаптации ее к особенностям решаемых здесь задач.

ЭВМ Днепр-21 эксплуатировались в НПО АЛТАЙ до конца 1970-х г. и использовались для решения как задач АСУ, так и задач САПР. Наиболее значимыми разработками, выполненными на их основе, были: АСУ Бийского химического комбината и Бийского олеумного завода; система обработки результатов стендовых испытаний создаваемых изделий; система расчета прочности изделий.

Нельзя не отметить и еще одно событие, связанное с этими ЭВМ: в 1969 г. впервые были проведены сеансы дистанционного решения на них задач с использованием пультов-терминалов, установленных в Киеве и Москве. В дальнейшем (с 1972 г.) осуществлялись: с 1972 г. - регулярная передача данных по линиям связи в г. Кемерово на завод "Прогресс"; с 1973 г. - обмен данными с ВЦ Министерства машиностроения (использовалась аппаратура АККОРД-1200 ПД).

В 1974 г. была сдана в эксплуатацию ЭВМ БЭСМ-6, в 1980 г. - еще одна БЭСМ-6, объединенная с первой в составе двухмашинного вычислительного комплекса. В этот

период времени нач. ОВТИА становится *Степанов В.А.*, а ЭВМ БЭСМ- 6 эффективно используются для целей автоматизированного проектирования изделий. Выбор БЭСМ-6 при этом был не случаен - машина эксплуатировалась на всех крупных ВЦ и имела развитые многозадачные операционные системы (ОС ДИСПАК, В.Ф. Тюрин, ОС ДУБНА, Н.Н.Говорун, ОС ИПМ, И.Б. Задыхайло, ОС реального времени НД-70, Л.Н.Королев), систему программирования α с расширением языка Алгол-60 (А.П.Ершов), мультязычную систему программирования (МС ДУБНА, Н.Н.Говорун, Г.Л.Мазный) с входными языками ФОРТРАН, АЛГОЛ, ЛИСП, ПАСКАЛЬ, др., диалоговые системы (КРАБ, ДИМОН, др.), обеспечивающие взаимодействие многих пользователей с ЭВМ через посредство пультов-терминалов. На предприятии работы в области автоматизированного проектирования выполнялись под руководством *Бобрышева Владимира Павловича*, впоследствии заменившего Степанова В.А. на посту нач. ОВТИА, работами по созданию общесистемного программного обеспечения руководил *Груздев Геннадий Петрович*.

В этот период времени на основе БЭСМ-6 на предприятии были созданы: многомашинный вычислительный комплекс, эволюционировавший в одну из первых отечественных компьютерных сетей (две БЭСМ-6, АРМ на базе ЭВМ СМ4, рабочие станции на основе ПЭВМ IBM PC и ДВК-3, алфавитно-цифровые терминалы VT-340, графические дисплеи ГРАФИТ и ГАММА-5, графопостроители АТЛАС-3М и BENSON-1425, др.); первая в стране иерархическая объектно-ориентированная СУБД; распределенная система машинной графики; реализация стандарта машинной графики GKS 7.2.; система организации диалоговых режимов работы; универсальный пользовательский интерфейс; программное обеспечение интеллектуальных терминалов и сателлитов; комплекс средств разработки программного обеспечения для мини и микроЭВМ, а также основанная на его использовании система виртуализации ЭВМ и компьютерных сетей, др. [1-10].

Большинство разработок были объединены в рамках интегрированной системы СИГМА, предоставляющей пользователям широкие возможности по обработке информации на многомашинных вычислительных комплексах и базирующихся на ЭВМ различных типов [6].

С функциональной точки зрения ПО данной системы позволяло: организовать взаимодействие ЭВМ в рамках вычислительного комплекса, имеющего сетевую архитектуру; использовать ПЭВМ в качестве интеллектуальных терминалов и сателлитов с расширенными возможностями; выполнять распределенную обработку информации различных типов; управлять объектно-ориентированными иерархическими базами

данных; организовать диалоговые режимы работы пользователей с программами на основе символьных и графических устройств ЭВМ.

ЭВМ БЭСМ-6 работали на предприятии до 1990 г. и были остановлены в связи с вводом в эксплуатацию МВК ЭЛЬБРУС-1К2 (МВК - Многопроцессорный Вычислительный Комплекс), призванного стать центральной ЭВМ при решении на предприятии задач автоматизации проектирования изделий. Как и БЭСМ-6, эти машины были созданы в ИТМиВТ, их главный конструктор - Всеволод Сергеевич Бурцев, производительность — до 12 млн оп/с в комплектации с десятью центральными процессорами. Кроме того, архитектурные особенности ЭЛЬБРУС-1К2 позволили использовать на нем все наработанное на БЭСМ-6 ПО, что и обусловило его выбор в качестве преемницы последней вплоть до 1994 г.

Были представлены на предприятии и компьютеры Единой Серии (ЕС) ЭВМ, в число которых в разное время входили: ЕС-1030 (1977 г.), ЕС-1033 (1981 г.), ЕС-1060 (1982 г.). В состав этих компьютеров входили типовые мультиплексоры передачи данных, абонентские пункты, дисплейные станции, развитое ПО, обеспечивающие создание на их основе многомашинных систем и терминальных сетей. Эти ЭВМ использовались для решения задач АСУ до 1995 г., когда была остановлена последняя из них - ЕС-1060.

Кроме задач АСУ и САПР в ОВТиА решались также и задачи АСУ ТП (АСУ Технологическими Процессами), для чего использовались малые ЭВМ (М-6000), микроЭВМ и различные микропроцессорные устройства. При этом разработка программ непосредственно на целевых ЭВМ в связи с их особенностями была в значительной мере затруднена, в связи с чем в ОВТиА были созданы инструментальные кросс-системы, к числу которых относились: кросс-система программирования для М-6000; универсальная кросс-система ДИАЛЭМ (ДИАЛоговый ЭМулятор); инструментальная система УКЛАД, др. [9-12]. При этом последняя заслуживает особого внимания, поскольку: удовлетворяет комплексу требований по мобильности; ориентирована на использование в составе программно-аппаратных комплексов, предназначенных для разработки ПО АСУТП; настраиваема на различные типы программируемых управляющих устройств; позволяет осуществлять простое описание логики функционирования технологических процессов; удобна для разработчиков средств АСУТП. Говоря др. словами, УКЛАД по своим возможностям приближается к современным SCADA-системам и является одним из их прообразов.

В 1994 г. была запущена в эксплуатацию локальная вычислительная сеть на основе ПЭВМ, а в 1995 г. на предприятии была остановлена последняя большая ЭВМ - ЕС-1060. Все дальнейшие работы в области автоматизации по настоящее время выполняются на

базе персональной вычислительной техники. В период массового внедрения ПЭВМ в деятельность ОБТиА Бобрышева В.П. на посту начальника отделения сменил *Бокслер Иван Иванович*, последним нач. отделения был *Толкачев Евгений Григорьевич*.

В этот период времени на предприятии проводились одни из первых в стране работы по автоматизации библиотечной деятельности (АСИОР), была создана первая в отрасли интегрированная информационно-управляющая система предприятия. Решались прикладные задачи по информационному обеспечению АСУП, АСУ НИИ, САПР, АСУТП [12-15].

Проводились также работы и на городском уровне: в 1970-е годы была создана и внедрена информационно-поисковая система УВД г. Бийска, позже - интегрированная информационная система ГАИ.

Большинство разработок были переданы в отраслевые и государственный Фонды Алгоритмов и Программ, внедрены в НПО АЛТАЙ в рамках автоматизированных систем, а также на предприятиях и в организациях отрасли, Академии наук, МИНРАДИОПРОМА, в др. отраслях и организациях.

К сожалению, к началу 90-х ВЦ НПО АЛТАЙ как организационная структура практически перестал существовать. Сотрудники – кто ушел в бизнес, кто просто уехал из города, остальные – рассредоточились по предприятиям и организациям Бийска, составив на тот момент времени основу местного кадрового ИТ-потенциала.

Наработанный потенциал, деловые и творческие связи еще долгое время позволяли Бийску оставаться одним из самых известных в области информатизации Российских городов.

В частности, в 1991 г. был создан Центр Информационных Технологий и Электронных Коммуникаций (ЦИТЭК), в рамках которого запущен в эксплуатацию первый в Бийске, второй – на Алтае сетевой узел РЕЛКОМ (участвовали: ДУБНА, А.А. Карлов, МФТИ, ИАЭ им. Курчатова – А.Солдатов, президент ОАО РЕЛКОМ).

В 1996 на базе Бийского технологического института (БТИ) был создан Бийский фрагмент RunNet, впоследствии с участием БТИ, ФНПЦ АЛТАЙ и педагогического университета были разработаны основополагающие документы и проекты информатизации деятельности администрации города, а также будущего наукограда. С 2002 г. по инициативе администрации г. Бийска начали проводиться работы по исследованию возможностей и целесообразности внедрения в городе автоматизированной системы ГОРОД, широко используемой в настоящее время в крае для автоматизации расчетов за услуги ЖКХ [16-23].

В этот же период времени были созданы основа автоматизированной системы управления по социальной защите населения города, АСУ медицинского диагностического центра [20-22].

90-е годы – период создания коммерческих предприятий, специализирующихся на продаже компьютерной техники и ПО. Это: Байт-S (Исаченко Б.А., выпускник мехмата НГУ, бывший сотрудник ОБТиА НПО Алтай); Парус+ (Быковский А.Л., выпускник БТИ, 1991 г.); Сотрудник+ (Тюлин А.М., сотрудник опытного производства НПО Алтай, выпускник ТГУ, физ.тех.); Киrolан (Гончаров О.А., сотрудник отделения измерений НПО Алтай, выпускник БТИ, 1991 г., ИИТ), СИНТЕЛ (Рыбалов С.Н., выпускник мехмата ТГУ, сотрудник ОБТиА НПО Алтай).

В разные периоды времени СОТРУДНИК+, КИРОЛАН, СИНТЕЛ пытались выполнять разработки в области ПО, но успешными их назвать трудно. Следует отдать должное СОТРУДНИКУ+, начавшему заниматься еще с 90-х годов телекоммуникациями (в качестве делового партнера РОСТЕЛЕКОМа) и построившего в настоящее время очень внушительную систему домовых компьютерных сетей, имеющих доступ в ИНТЕРНЕТ.

Следует отметить, что в этот же период времени неоднократно делались попытки создать предприятия, специализирующиеся на изготовлении ПО, но ни одно из них так и не прижилось на нашем рынке по разным причинам, главная из которых – отсутствие сплоченных, профессионально подготовленных команд. Наиболее значимой разработкой, выполненной в рамках этих предприятий, можно считать пакет бухгалтерских расчетов Г.С.Ломакина. Пакет пользовался популярностью на местном рынке, но он не мог конкурировать с бухгалтерией 1С, созданной несколько позднее, но более профессионально.

Сегодня потребности в ИТ-специалистах как в регионе в целом, в городе и в прилегающих к нему сельских районах непрерывно возрастают. С уверенностью можно сказать, что любой специалист данной категории востребован в любом населенном пункте края на любом предприятии - государственном или частном. В связи с тем, что приток в регион, в т.ч. и в Бийск, выпускников Томских, Новосибирских и др. удаленных от нас университетов практически прекратился, основными поставщиками кадров ИТ-специалистов стали Алтайские ВУЗы, в т.ч. Бийский технологический институт. Но при этом очевидно, что, как бы хорошо их ни готовили, после окончания ВУЗа им требуется дополнительная адаптация к реальным производственным условиям. Кстати, в Советском Союзе выпускник после окончания ВУЗа не столько отрабатывал обязательные три года на предприятии, куда его распределили, сколько в статусе молодого специалиста

проходил упомянутую адаптацию и приобретал навыки практической работы. Проще говоря, доучивался, после чего и становился полноценным специалистом.

Особенностью обучения по ИТ-специальностям является то, что наиболее способные ребята параллельно с учебной работой на предприятиях по профилю обучения, приобретая таким образом необходимый практический опыт. В частности, они работают и в ИТ-подразделении БТИ, совмещая учебу не только с производственной деятельностью, но и с научной работой. В качестве такого подразделения выступает с середины 1990-х годов центр новых информационных технологий (ЦНИТ) Бийского технологического института, выполняющий исследования в области информационных технологий, участвовавший в региональных программах информатизации образования, известный разработками вузовских, школьных и музейных ИС, ставший фактически центром подготовки высококвалифицированных кадров разработчиков ИС, востребованных на отечественном и международном уровнях [22-38].

Одним из научно-производственных направлений, развиваемых в ЦНИТ БТИ, является создание различного рода информационных систем, в т.ч. информационных сайтов и порталов. Так, большинство школ Алтайского края долгое время использовали сайты, разработанные студентами и аспирантами БТИ. Сайт музея-заповедника В.М. Шукшина, разработанный в содружестве с музеем, признан одним из лучших музейных сайтов на международном уровне. Создана, развивается и поддерживается система сайтов Бийского района, в составе которой функционирует сайт с. Сростки, признанный в рамках конкурса по программе "Моя малая Родина" одним из лучших сайтов сельских поселений РФ.

При этом создаются не просто сайты, а комплексные информационные системы, где сайты играют роль "окон" для просмотра хранящейся в этих системах информации. Перечень такого рода разработок можно продолжать, но хочется остановиться на главном: все они носят инновационный характер и преследуют цель формирования единых информационных пространств различных тематических планов и уровней. Так, разработки, выполненные для с. Сростки (сайты Сросток, музея-заповедника В.М. Шукшина, средней школы, районной библиотеки) в совокупности являются интегрированной информационной системой "По Шукшинским местам" (www.srostki.secna.ru), ориентированной на представление в едином контексте информации о жизни поселения и его достопримечательностях. Эта разработка была представлена на различных форумах, в т.ч. на международной выставке "Интертурмаркет-2011", и, в свою очередь, является частью единого культурно-образовательного информационного пространства Бийского района, построенного на

основе созданной для этих целей системы сайтов (ссылки на сайты поселений находятся на официальном сайте района biysk.biysk22.ru) [30-38].

Особое место среди всех разработок института занимает районная информационная система "Участники Великой Отечественной Войны", распределенная по сайтам сельских поселений [37,38].

Направления исследований, проводимых в настоящее время в ЦНИТ БТИ:

- управление компьютерными сетями;
- проектирование ИС;
- проектирование БД и управление ими;
- распределенная обработка данных, в т.ч. GRID-технологии;
- инструменты и системы виртуализации ресурсов, включая Grid-системы;
- центры обработки данных, управление данными;
- управление качеством ИС;
- производственные и ВУЗовские информационно-управляющие системы (ИУС);
- цифровые библиотеки и технологическая поддержка образования;
- информационные технологии в здравоохранении, культуре, образовании, муниципальном управлении;
- безопасность и надежность информационной инфраструктуры.

Необходимо отметить, что все работы по внедрению новой техники и созданию нового ПО в период до начала 1990-х годов велись в содружестве с такими организациями, как институт кибернетики АН УССР им. академика В.М.Глушкова, ВЦ СО АН СССР (академик АН СССР Андрей Петрович Ершов), Институт прикладной математики АН СССР им. академика М.В. Келдыша, ВЦ АН СССР, Лаборатория вычислительной техники и автоматизации Объединенного института ядерных исследований (г. Дубна, член-корреспондент АН СССР Н.Н. Говорун), ряд др. организаций. Позже работы стали выполняться также совместно с АГУ, АлтГТУ, ТГУ, др. Российскими университетами и исследовательским центрами. В настоящее время совместными усилиями ФНПЦ АЛТАЙ и БТИ выполняется комплекс работ по исследованию и созданию производственных АСУТП[39-41, др]. Результатом работ являются не только инновационные разработки, но и десятки высококвалифицированных специалистов в области ИТ, в т.ч. один доктор и шесть кандидатов наук, трое из которых работают в ЦНИТ БТИ.

В заключение считаю своим долгом выразить благодарность одному из участников описанных выше событий, нач. лаб. ФНПЦ "АЛТАЙ" Чернову Александру

Вячеславовичу за комплекс сведений из истории отдела вычислительной техники, предоставленные им в мое распоряжение.

Литература

1. Попов Ф.А., Груздев Г.П., Галигузов С.Н. Информационно- поисковая система в системе автоматизированного проектирования изделий машиностроения // Автоматизация проектирования.-1977.- N 1(3). – С.51-56.
2. Попов Ф.А., Бобрышев В.П., Карлов А.А., Филиппов С.А. Математическое обеспечение терминальной станции на базе миниЭВМ типа СМ-3, СМ-4// Материалы третьей Всесоюзной конф. “Диалог Человек –ЭВМ”. – Серпухов: ИФВЭ, 1984.- С. 136
3. Попов Ф.А., Бобрышев В.П., Филиппов С.А. Распределенная система машинной графики на основе БЭСМ-6 и комплексов АРМ-М (АРМ-Р) //Тез. докл. Всесоюзной конф. по проблемам машинной графики и цифровой обработки изображений.- Владивосток: ИАиПУ ДВНЦ АН СССР.-1985.-С. 94-96.
4. Попов Ф.А. Динамическое задание таблиц эквивалентностей подпрограмм в диалоговых системах// ППО, 1986, N4.-С.16-17.
5. Попов Ф.А. , Желнович Г.А., Замятин С.Ф.. Персональное автоматизированное рабочее место инженера // Организация взаимодействия человека и ЭВМ в системах управления, проектирования и информатики : тез. докл. научно-практич. конф. – Барнаул: Алтайский краевой совет НТО, 1987. – С. 66-67
6. Попов Ф.А., Бобрышев В.П., Карлов А.А. Интегрированная система СИГМА. Архитектура и основные возможности// Тез. докл. IV Всесоюзной конф. по проблемам машинной графики. – Серпухов: ИФВЭ, 1987.- С.29.
7. Попов Ф.А., Филиппов С.А. Программное обеспечение интеллектуальных терминалов на основе ПЭВМ ДВК-3// Тез. докл. V Всесоюзной конф. по машинной графике.- Новосибирск: ВЦ СО АН СССР, 1989.- С.26.
8. Попов Ф.А. , Архипова С.В., Ерастова Е.И. Интеллектуальные терминалы на основе IBM PC// Тез. докл. Всесоюзной школы-семинара “ Машинная графика и автоматизация проектирования в радиоэлектронике .- Челябинск: ЧПИ, 1990.- С.19.
9. Попов Ф.А., Груздев Г.П., Филиппов С.А. Технология разработки программного обеспечения ЭВМ М-400 и М-6000 с использованием ЭВМ БЭСМ-6// Управляющие системы и машины.-1980.-№1.-С.41-45.
10. Карлов А.А.,Попов Ф.А. ДИАЛЭМ-диалоговая система для разработки математического обеспечения ЭВМ в режиме эмуляции//Материалы 3-ей Всесоюзной конф. «Диалог Человек-ЭВМ».-Серпухов:ИФВЭ,1984.- С.69.
11. Попов Ф.А., Жарков А.С., Филиппов С.А., Корниенко О.Ю. Математическое

обеспечение автоматизированного рабочего места программиста задач АСУТП на базе микро-ЭВМ. Материалы школы-семинара ИВЕРСИ-85. Системные и прикладные аспекты диалога на персональных ЭВМ. — Тбилиси: ИК АН ГССР, 1985. — С. 87-88.

12. Жарков А.С., Звольский Л.С., Литвинов А.В., Попов Ф.А.. Проблемы создания интегрированных АСУ для производств спецхимии и пути их решения: монография . Алт. гос. техн. ун-т, БТИ. – Бийск: Изд-во Алт. гос. техн. ун-та, 2014.-188 с.

13. Жарков А.С., Абрамов Г.Г., Попов Ф.А. и др. Информационно-справочная система масштаба предприятия//Информационные технологии в экономике, науке и образовании: Матер. 2-й Всерос. науч.-практ. конф. Бийск: Изд-во АлтГТУ, 2001. С. 14-15.

14. Попов Ф.А. Современный подход к информатизации процессов деятельности предприятий и учебных заведений//Измерения, автоматизация и моделирование в промышленности и научных исследованиях: Межвузовский сборник/Под ред. Г.В. Леонова. Бийск: Изд-во АлтГТУ, 2005. С. 96-98.

15. Попов Ф.А. Подходы к интеграции научно-производственных и образовательных информационных ресурсов//Ползуновский вестник. 2004. № 3. С. 19-23.

16. Жарков А.С., Попов Ф.А. Концепция информатизации наукограда Бийска//Информационные технологии в экономике, науке и образовании: Матер. 3-й Всерос. науч.-практ. конф. Бийск: БТИ АлтГТУ, 2002. С. 12-16.

17. Жаринов Ю.Б., Попов Ф.А. Единая научно-образовательная информационная среда наукограда Бийска: Матер. IV Всерос. конф. "Единая образовательная информационная среда: проблемы и пути развития". Томск: ТГУ, 2005. С. 12-13.

18. Попов Ф.А. Подходы к созданию городских информационно-телекоммуникационных ресурсов//Информационные ресурсы России. 2003. № 3 (73). С. 29-31.

19. Жарков А.С., Попов Ф.А., Леонов Г.В., Береговой В.И. и др. Основные направления и результаты работ в области информатизации науки, образования, культуры, здравоохранения г. Бийска: Тез. докл. Всерос. науч.-метод. конф. "Телематика'98". СПб.: Респ. научный центр компьютерных телекоммуникационных сетей ВШ, 1998. С. 14-15.

20. Жарков А.С., Попов Ф.А., Береговой В.И. Городские компьютерные информационные системы как основа для построения единого информационного пространства края: Тез. докл. науч.-практ. конф. "Наука -городу Барнаулу". Барнаул: АГУ, 1999. С. 79-80.

21. Попов Ф.А., Ануфриева Н.Ю. Проблемы и пути информатизации Бийского диагностического центра//Информационные технологии в экономике, науке и образовании: Матер. 3-й Всерос. науч.-практ. конф. Бийск: Изд-во АлтГТУ. 2002. С. 20-24.
22. Попов Ф.А., Максимов А.В. Подходы к проектированию баз данных для автоматизированных систем//Изв. АГУ. Сер. Математика, информатика, физика. 2003. № 1(27). С. 50-53.
23. Попов Ф.А., Чуднова Л.А. Принципы построения информационной музейной системы//Технологии информационного общества Интернет и современное общество: Матер. Всерос. объединенной конф. СПб.: Изд-во СПбГУ, 2002. С. 227-228. ▶▶
24. Замятин В.С., Попов Ф.А. Системы сетевого управления: проблемы создания и пути их разрешения//Изв. АГУ: Спецсборник. 2002. С. 61-62.
25. Попов Ф.А., Атрощенко Н.С. Интегрированные информационные системы вуза как основа построения внутривузовских систем менеджмента качества образовательных услуг//Новые информационные технологии в университетском образовании: Матер. XI Междунар. науч.-метод. конф. Кемерово: КемГУ, 2006. С. 50-51.
26. Попов Ф.А. Проблемы интеллектуализации пользовательских интерфейсов информационных систем//Ползуновский вестник. 2004. № 3. С. 99-103. ▶▶
27. Попов Ф.А., Гондунова Ю.В. Методики технико-экономического обоснования создаваемых проектов информационных систем в условиях высшего учебного заведения//Новые информационные технологии в университетском образовании: Матер. XI Междунар. науч.-метод. конф. Кемерово: КемГУ, 2006. С. 52-53.
28. Жарков А.С., Попов Ф.А. Принципы информатизации сфер образования и науки многопрофильного наукограда// Вестник Томского государственного университета. 2007. №298. С.129-131.
29. Денисов Ю.Н., Максимов А.В., Семенов А.В., Попов Ф.А., Иванов Ю.А., Шатохин А.С. Программа «Развитие единой образовательной информационной среды Алтайского края» // Труды XIV Всероссийской научно-методич. конф. «Телематика'2007». – СПб: ГИТМО (технический университет), 2007.–С. 76–77.
30. Попов Ф.А., Ануфриева Н.Ю., Селиверстова А.Н., Ягуткина Ю.С. Сайты общеобразовательных учебных заведений //Материалы XII международной научно-методич. конф. «Новые информационные технологии в университетском образовании».– Новосибирск: ИВМиМГ СО РАН, 2007. – С.153–154.
31. Александрова М.И., Борина Е.Г., Зоркина Е.Ю., Кормачева Т.С., Суханова А.А. Результаты создания информационной сети по «Шукшинским местам» // Информация и

- образование: границы коммуникаций INFO'11: сб. научных трудов №3 (11).- Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2011. – С.310-311.
32. Александрова М.И., Зоркина Е.Ю., Кормачева Т.С., Селиванова Д.А. Результаты эксплуатации и перспективы развития информационной системы по "Шукшинским местам"// Фундаментальные науки и образование: материалы I международной научно-практич. конф. (Бийск, 29 января - 1 февраля 2012 г.) / Алтайская гос. академия обр-я им. В.М. Шукшина. - Бийск: ФГБОУ ВПО "АГАО", 2012. - С. 173-176.
33. Попов Ф.А. Вычислительное дело в городе Бийске: исторические аспекты развития // Бийский вестник. -№4(40)-2013.- С.70-73
34. Селиванова Д. А., Кашина А. А., Кормачева Т. С. Сайт Сростинского сельского поселения как элемент единого туристического информационного пространства Алтая // Информация и образование: границы коммуникаций INFO"13. Сб. научных трудов №5 (13). Горно-Алтайск, РИО Горно-Алтайского университета.- С.116-117
35. Яркин А. С. Единое туристическое информационное пространство Алтайского края как элемент социокультурного пространства региона// Информация и образование: границы коммуникаций INFO"13. Сб. научных трудов №5 (13). Горно-Алтайск, РИО Горно-Алтайского университета.- С. С. 252-253.
36. Селиванова Д.А., Нечаева Н.Ю., Артюшин С.В., Погодина А.А. Виртуальный тур по Всероссийскому мемориальному музею-заповеднику В.М. Шукшина// Информация и образование: границы коммуникаций INFO"14: сб. научных трудов № 6(14).-Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2014.-С. 76.
37. Попов Ф.А., Бубарева О.А., Наумова Д.А., Погодина А.А. Особенности и результаты разработки территориальной информационной системы «Участники Великой Отечественной Войны»// Мир науки и инноваций. Т. 2. 2015. С. 53-56.
38. Ф.А. Попов, С.А. Лабутина, О.А. Бубарева, Д.А. Наумова, А.А. Погодина Информационная система «Участники Великой Отечественной Войны» как структурный элемент единого информационного пространства территориального образования//Интернет и современное общество: Труды XVIII Всероссийской объединенной конференции «Интернет и современное общество» (IMS-2015), Санкт-Петербург, 22–25 июня 2015 г. – СПб: Университет ИТМО, 2015.–С. 62-66
39. Абрамов Д.Г., Звольский Л.С., Кодолов А.В., Попов Ф.А. Особенности и перспективы создания асу технологическими процессами производств спецхимии // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 9–3. – С. 407-413.
40. Абрамов Д.Г., Звольский Л.С., Кодолов А.В., Литвинов А.В., Попов Ф.А.

Структура и особенности построения интегрированных информационно-управляющих систем для опытных производств предприятий спецхимии// Информационные технологии в проектировании и производстве. №3. 2015. С. 29-33.

41. Абрамов Г.Г., Абрамов Д.Г., Кодолов А.В., Попов Ф.А. Особенности создания систем противоаварийной защиты для современных специальных химических производств //Автоматизация в промышленности.-2016.-№2.-С.9-12