

Электронный архив академика А. П. Ершова(1)

***С. В. Антюфеев, А. Г. Марчук, А. Н. Немов, В. Э. Филиппов, Н. А. Черемных
Институт систем информатики им. А. П. Ершова СО РАН, Новосибирск***

Подводятся итоги работы по созданию Электронного архива академика А. П. Ершова, рассказывается о некоторых интересных страницах этого архива, о технологических особенностях проектных решений, о деталях реализации проекта.

1. Введение

Практически перед любым архивом документов стоят две достаточно противоречивые задачи — это задача сохранения архивных материалов и задача популяризации архива, обеспечения и предоставления доступа к материалам архива широкому кругу специалистов, ученых, общественности.

Решение первой задачи подразумевает ограничение доступа к архивным материалам, создание специальных условий их хранения, так как при работе документы изнашиваются, портятся, даже теряются.

Сохранение архивных материалов — это всего лишь одна из проблем, стоящих перед архивистами. Не менее важной представляется задача обеспечения самой работы с архивными материалами — поиск необходимых документов, предоставление доступа к ним, их анализ и изучение, включая, возможно, анализ содержания не единичных документов, а целой их совокупности. Поэтому в архивах постоянно ведется работа по изучению, описанию, структурированию и каталогизации хранимых документов.

Но самой важной для пользователей архива является возможность быстро найти нужный документ. Для этого или сотрудник архива должен иметь представление о содержимом сотен тысяч документов, или же исследователь должен очень точно представлять себе, какой именно набор документов он хочет получить. Но такие пользователи встречаются крайне редко.

Еще один немаловажный аспект в работе архива — в силу физической сущности хранимых в нем документов — большинство из них хранятся в оригиналах и на бумажных носителях, одновременная работа нескольких специалистов с одним и тем же документом затруднена.

Мы перечислили лишь немногие проблемы, очевидные для любого человека, даже весьма далекого от повседневной архивной работы. Несомненно, один из путей их

решения — это создание электронной версии традиционного "бумажного" документа, т.е. создание электронного архива.

Здесь мы хотим рассказать о проекте "[Электронный архив академика А. П. Ершова](#)", который реализован в Институте систем информатики Сибирского отделения Российской Академии наук при технической поддержке компании [xTech](#), разработчика используемого в проекте программного обеспечения и благодаря финансовой поддержке научно-исследовательского подразделения корпорации Microsoft — [Microsoft Research](#).

2. Академик А. П. Ершов и его архив

Роль академика [Андрея Петровича Ершова](#) в становлении и развитии системного программирования в нашей стране, да и во всем мире, трудно переоценить. Достаточно сказать, что под его руководством и при непосредственном участии был создан первый транслятор с алгоритмического языка АЛЬФА, близкого к Алголу 60, он по праву считается основоположником такого направления в теоретическом программировании, как смешанные вычисления. А. П. Ершов первым начал эксперименты по обучению школьников программированию, ему, в частности, принадлежит известный тезис "[Программирование — вторая грамотность](#)".

А. П. Ершов ушел из жизни очень рано — ему не было и шестидесяти, но его творческое наследие вызывает живой интерес и сегодня, 16 лет спустя. Одна из причин — уникальный архив, более 500 папок с документами, отражающими жизненный путь академика и историю развития информатики в России. Иногда кажется, что Андрей Петрович за всю жизнь не выбросил ни одного листка бумаги. Обширная переписка (более 5000 писем), рукописи статей и книг, отчеты, рецензии, дневники, заметки для памяти, даже билеты на самолеты и в кино, квитанции, меню торжественных ужинов и другие материальные свидетельства давних событий, проходивших в разных точках земного шара — все это Ершов аккуратно собирал и систематизировал как хронологически, так и тематически.

Среди наиболее ранних документов хранятся студенческие конспекты. В МГУ во время учебы Андрея Ершова преподавали такие выдающиеся ученые, как [А. А. Марков](#), [А. А. Ляпунов](#) и многие другие. Черновики курсовых и [дипломная работа](#), материалы к первым научным публикациям бережно сохранены в архиве.

С 1960 г. Андрей Петрович живет и работает в Новосибирском Академгородке, куда он переехал по приглашению директора Института математики академика [С. Л. Соболева](#):

История информатики в Сибири началась, несомненно, с проекта Альфа. Документы архива позволяют проследить его историю. Этот оптимизирующий транслятор с языка Альфа (отечественного варианта Алгола 60) для вычислительной машины М-20 стал первой крупной разработкой Отдела программирования Вычислительного центра Сибирского отделения АН СССР, возглавляемого А. П. Ершовым с первых дней его работы в Новосибирске.

Начало разработки относится к концу 1959 г., когда А. П. Ершов выступил на Всесоюзной конференции по вычислительной математике с докладом "Какой должна быть следующая программирующая программа?". В докладе излагались некоторые основные идеи построения программирующей программы (так в то время назывались трансляторы) с высоким качеством работы, базирующейся на богатом входном языке, не зависящем от особенностей конкретных машин и удобном для формулирования задач вычислительной математики.

В 1965 г. в своей [статье](#) в газете "За науку в Сибири" Андрей Петрович вспоминал: "Первым этапом была разработка входного языка системы. К началу 1960 г. язык был вчерне разработан. Хотя мы в то время еще все работали в Москве, но чувствовали себя сибиряками, и поэтому первый язык получил название "Сибирского". Тем временем в печати появилось описание нового универсального языка программирования Алгол 60 (международный стандарт). Сравнение его с Сибирским языком обнаружило поразительное совпадение главных идей. Летом 1960 г. [Ю. М. Волошин](#) и [Г. И. Кожухин](#) проделали кропотливую работу по приспособлению стилистики Сибирского языка к Алголу 60, появилось некоторое расширение Алгола под скромным названием "Входной язык". К началу 1961 года Отдел программирования полностью перебрался в Новосибирск, где приступил к работе по заранее составленному подробному проблемному плану работы.

Обратимся к архиву: "Наиболее существенным результатом по системе Альфа в 1964 г. является обеспечение производственной эксплуатации системы в Вычислительном центре СО АН СССР. В течение 1964 г. составлено с помощью Альфа-транслятора свыше 300 различных программ для 25 институтов СО АН и других организаций. ...Проведенные исследования показали высокое качество автоматического программирования, приближающегося к качеству ручного программирования. Такие показатели для систем автоматического программирования с языков типа АЛГОЛ получены в практике программирования впервые".

В архиве сохранились толстые канцелярские книги — "[вахтенные журналы](#)", в которых отражен весь процесс создания Альфа-транслятора. Они так и назывались: "Рождение α -транслятора", "Детство α -транслятора", "Отрочество α -транслятора". Записи в книгах велись практически ежедневно. Сначала в них отражался ход работы над проектом, фиксировались результаты обсуждений и [формулировались проблемы](#), затем, когда началась отладка, записи в журнале стали играть еще более важную роль. Разработчики кратко суммировали результаты прогона программ, сообщали об ошибках, [передавали информацию коллегам](#), сменявшим их в машинном зале.

Нынешнему поколению программистов практически не знакомы проблемы, волновавшие их коллег в начале 60-х: нестабильно работающее оборудование или нехватка машинного времени, но в то время на их решение тратилась львиная доля времени и сил. Обо все этом подробно рассказывается в α-журналах. Приведем для примера [одну страницу](#). Начинается она обращением:

"ВСЕМ! ВСЕМ! ВСЕМ!

До особых указаний транслятор не пускать, ибо все равно ни фигу не получите. 23.5.63.
Г. П. Макаров(2)

24.5.63 г.

Массовая перебивка блоков (убрана ячейка 0002. с 70) и контрольных сумм. Следует все перезаписать на ленте.(3) (через 10 минут) Игорь(4) свистит Аллилуя — сломалась холодильная установка на машине. Работать будет не раньше, чем через час. Тогда и продолжим.(5)

24.5.63.

И.В.! Ключи на месте, я ушел ужинать.

24.5.63. 19.00

Вырубили свет, надежд на то, что машина быстро заработает, нет; пошел домой, ключи опять на месте.(6)

На машине — гробовая тишина, ни одного человека в машинном зале, не горит ни одной лампочки.

24.5.63 г. 24.00.

Лампочки горят, но от этого не легче. Народу в зале тоже много, но и это не помогает. Сгорел мотор на одном барабане. Говорят, сегодня — черная пятница. Одним словом, легче верблюду пролезть в игольное ушко, чем втолкнуть транслятор в машину. А до 3 июня осталось 10 дней! Ва-а-а-й."(7)

Сотрудники Отдела программирования в то время были очень молоды, стоически переносили все трудности и не теряли чувства юмора. Рабочие записи в "α-журналах" сменялись крепкими выражениями по адресу машины и инженеров, унылыми стихами и детективными рассказами, сочиняемыми за долгое время ожидания окончания ремонта машины. Очередная запись в журнале: "31.5. 0 час. 15 мин. Вечер популярной песни". Видимо, машина стояла, домой уйти нельзя (вдруг начнет работать!) и программисты коротали время, придумывая новые слова на известную мелодию, а затем сочиняли [басню](#)

Альфа-транслятор стал первой в мировой практике оптимизирующей системой программирования. Исследователи отмечают(8), что выполнявшийся примерно в то же время в Англии Хоукинсом и Хакстейблом проект разработки транслятора для Алгола 60, аналогичный Альфа по функциональным возможностям, так и не был доведен до конца. Система же Альфа снимала преграды на пути создания новых, семантически более богатых языков.

Работа Отдела программирования ВЦ СО АН СССР получила высокую международную оценку, достаточно отметить, что А. П. Ершов был приглашен на Конгресс ИФИП-65, где выступил с докладом "[Альфа — система автоматизации программирования высокой эффективности](#)". В этом же году Альфа-транслятор начал свою самостоятельную жизнь в вычислительных центрах нашей страны; как писал в свое время Андрей Петрович: "с нами...останутся приобретенный опыт, глубокое удовлетворение сделанной работой и бесценное чувство товарищества, родившееся и окрепшее за годы работы над системой Альфа".

В те годы А. П. Ершов был одним из немногих советских программистов, которым разрешалось выезжать за границу. Он широко использовал эту возможность для установления контактов с зарубежными коллегами и пополнения своей библиотеки, ставшей почти легендарной среди советских программистов. Ершов был участником

очень многих международных конференций, конгрессов и семинаров, в архиве отложились материалы об их организации и проведении: [приглашения](#), [характеристики от парткома и месткома](#), без которых в те годы нельзя было выехать за рубеж, и [научные отчеты о командировках](#). Любопытно взглянуть на [посадочные талоны, багажные квитанции и даже чеки](#), которые Андрей Петрович сохранил после своей первой командировки в Англию в 1958 г., на симпозиум "[Механизация процессов мышления](#)", где он выступал с [докладом](#).

Очень интересна история подготовки Международного симпозиума "[Алгоритм в современной математике и ее приложениях](#)", отраженная в материалах архива. Симпозиум проходил в г. Ургенче, Узбекистан, 16–22 сентября 1979 г. и был задуман как научное паломничество на родину великого средневекового математика Аль-Хорезми, которому современная наука обязана появлением понятия "алгоритм" и самого этого термина. В архиве сохранилась переписка А. П. Ершова с участниками, среди которых были такие всемирно известные ученые, как [С. Клини](#) и [Д. Кнут](#).

Именно Д. Кнут стал сопредседателем Оргкомитета симпозиума (вместе с А. П. Ершовым) и приложил немало усилий для того, чтобы привлечь к участию в нем [видных зарубежных ученых](#). В результате на симпозиуме собрался очень сильный [состав участников](#), а [программа](#) его проведения была продумана до мелочей. Очень любопытна [памятка](#) для организаторов, подготовленная самим Андреем Петровичем, где скрупулезно перечисляется все, что нужно предусмотреть, встречая зарубежных гостей. Научная часть программы была очень интересной, достаточно сказать, что в литературе до сих пор ссылаются на труды этого симпозиума, опубликованного на английском языке в [Lecture Notes in Computer Science](#), Vol.122, а затем переведенного на русский язык.

Гостеприимные хозяева организовали очень теплый прием, в культурную программу входила [экскурсия в Хиву](#), гости приняли участие в [уборке хлопка в колхозе им. Фрунзе](#), их приветствовали [пионеры](#) и [участницы самодеятельности](#). Все эти и многие другие уникальные кадры найдет в архиве любознательный посетитель. Ну а самым любопытным будет интересно узнать, что осенью 1979 г. антрекот в ресторане гостиницы "Хорезм" стоил один рубль и 65 копеек, [счет](#) за обед в компании Д. Кнута и В. Котова тоже сохранился в архиве.

За годы активной научной деятельности А. П. Ершова не было, наверное, ни одного крупного собрания отечественных программистов, в котором бы он не участвовал. Архив располагает материалами [2-й Всесоюзной конференции по программированию \(ВКП-2\)](#), которая проходила в Новосибирске в феврале 1970 г. Сохранились, видимо, практически все [заявки](#) на участие в этой конференции. Любопытна их география, не менее интересен сам перечень организаций, приславших заявки, от академических институтов до "почтовых ящиков". В архиве хранится более 800 анкет участников. Сами вопросы этой [анкеты](#) дают яркое представление о том, как изменилась ситуация в программировании за прошедшие 30 с лишним лет.

Значительная часть архива освещает проблему информатизации народного образования в СССР. А. П. Ершов играл существенную роль в разработке этой государственной [программы](#). В архиве сохранились материалы [летних школ юных программистов](#), которые проводились в Академгородке начиная с 1977 г., задачи для олимпиад по программированию, [рукописи учебников](#) по программированию для учеников средней школы и [пособия для учителей](#), которые создавал в середине 80-х годов коллектив авторов, возглавляемый Ершовым.

О повседневной жизни научного коллектива во главе с А. П. Ершовым повествуют [служебные записки](#), выписки из решений ученого совета Вычислительного центра АН

СССР, [планы работ](#) (годовые и пятилетние). В архиве сохранились [списки сотрудников](#), направляемых на сельскохозяйственные работы, и объяснительные записки нарушителей трудовой дисциплины, [ходатайства о предоставлении жилья](#) или места в детском саду для детей сотрудников отдела. В совокупности они дают яркую картину жизни советских ученых в 60-80-х годах прошлого столетия.

Особый интерес представляет [обширная переписка](#) А. П. Ершова. Ему писали самые разные люди, и всем им, от [академика А. Д. Александрова](#) и до [школьницы](#) из Хабаровска, он отвечал лично. Достаточно сказать, что всего в архиве хранится более 10 тысяч писем, полученных или отправленных А. П. Ершовым.

В архиве сохранились рукописи практически всех [статей](#) и монографий Ершова. Не только историки науки, но и активно работающие ученые смогут найти в них полезную информацию, а может быть, и почерпнуть в старых, но не утративших актуальность работах новые идеи или получить импульс к творчеству.

После смерти академика А. П. Ершова его архив, вместе с богатейшей библиотекой, был передан наследниками в Институт систем информатики СО РАН. Ценность этого уникального архива была очевидна, как ясна и необходимость обработать, систематизировать и пустить документы в широкий научный оборот. Традиционные возможности архивного дела достаточно ограничены, поэтому и возникла идея использования современных средств электронной обработки документов и их представления в сети Интернет.

К сожалению, Институт не располагал достаточными ресурсами, поэтому решающий шаг в этом направлении удалось сделать только благодаря спонсорской помощи Microsoft Research. В 2000 г. [И. Р. Агамирзян](#), сотрудник Представительства Microsoft Research в России, ознакомившись с архивом, приложил максимум усилий для того, чтобы обеспечить поддержку проекту создания электронного архива академика Ершова.

Цели проекта:

- сохранение в электронной форме богатейшего научного архива А. П. Ершова — одного из первых отечественных программистов и специалистов в области информатики;
- изучение и введение в научный оборот творческого наследия академика А. П. Ершова, обеспечение доступа к архиву через сеть Интернет широкому кругу профессиональных исследователей и просто любителей истории, как в нашей стране, так и за рубежом.

Результатом выполнения проекта стало создание виртуального мемориального музея — Электронного архива А. П. Ершова, который можно посетить в сети Интернет по адресу <http://ershov.iis.nsk.su>.

3. Инструментальные средства

Одним из направлений научно-исследовательских работ, ведущихся в Институте систем информатики СО РАН в настоящее время, является разработка технологических аспектов создания электронных документарных архивов, в частности, создания Интернет-ориентированных электронных архивов. В рамках этих работ и строилась общая концепция и технология построения электронного архива академика А. П. Ершова, его архитектура и функциональные возможности, разрабатывалось необходимое программное обеспечение.

Инструментальные средства создания электронного архива представляют собой набор специализированных утилит и автоматизированную информационную систему, реализованную в виде Web-приложения, поддерживающую следующие основные технологические процессы:

- ввод фактографического материала (графических изображений документов, фотографий, текстовых описаний, звуковых файлов и т. п.) в базу данных, процесс создания электронного архивного фонда;
- описание архивных документов, персоналий, организаций — процесс создания “учетной карточки” документа;
- структурирование и каталогизация документов электронного архива, создание связей между различными объектами, экспонатами, создание каталогов, создание и описание различных групп, тем и т.п.;
- создание различных виртуальных выставок и экспозиций, как в сети Интернет, так и на различных носителях, в том числе на CD и DVD, процесс публикации документов, др. информации;
- информационное сопровождение организации выставок и тематических экспозиций, рекламных и других мероприятий архива (рассылка информационных и новостных писем, приглашений, публикация на страницах Интернет-представительства аналитических материалов, другой необходимой информации и т.п.).

Помимо этого, инструментальные средства позволяют организовать работу достаточно большого коллектива операторов, занятых созданием виртуального фонда, вводом фактографического материала, его описанием и структурированием.

Была разработана специальная модель данных электронного архива, поддерживающая различные представления документов (текстовое, графическое, гипертекстовое, аннотационное).

Используемое в проекте программное обеспечение автоматизированной информационной системы, предназначенной для построения электронного архива, было разработано российской компанией [ИКСТЕХ](#). Система построена в трехуровневой архитектуре клиент-сервер на основе технологий компании [Майкрософт](#) с использованием средств автоматического распознавания текстовой информации от российской компании [Атапу Software](#). Все взаимодействие с электронным архивом (администрирование, манипулирование данными, их публикация и т.п.) осуществляется с помощью Web-браузера.

Создание программного обеспечения состояло из разработки нескольких достаточно независимых частей: электронного хранилища документов, двух подсистем, так называемых front-end и back-end, а также некоторого набора вспомогательных утилит и программ.

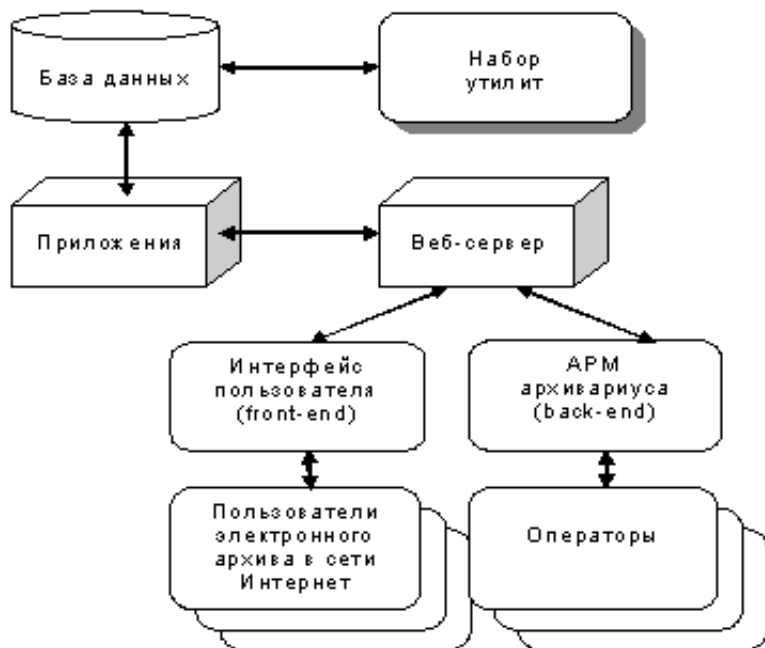


Рис.1. Структура программного обеспечения электронного архива

Front-end — это, по сути, web-сайт, который обеспечивает доступ к документам электронного архива пользователям сети Интернет.

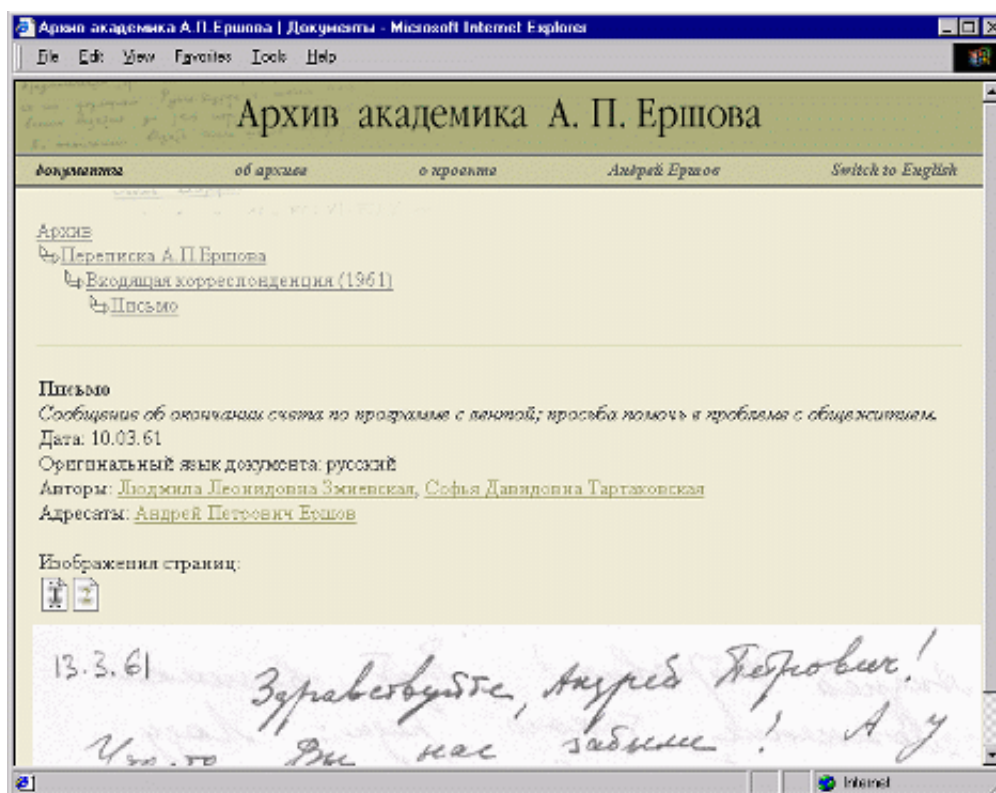


Рис. 2. Страница сайта с изображением документа

Помимо прочих возможностей, в нем реализовано два способа представления документов — по тематическому принципу, отражающему основные моменты жизни и творчества академика Ершова и по архивному принципу — в папках, так, как они

были собраны самим А. П. Ершовым.

Система поиска позволяет найти необходимые документы во всем пространстве электронного архива. Интерфейс [подсистемы поиска](#) достаточно нагляден и удобен. Результатом поиска является список всех документов архива, в которых упоминается данное лицо, организация или город, по ссылке из списка можно сразу же попасть к нужному документу.

Back-end — инструментальная подсистема для наполнения базы данных архива различными данными, в том числе и графической информацией, для управления ее содержимым, установления различных связей между объектами системы, а также для актуализации данных. Набор этих функциональных возможностей представляет собой АРМ архивариуса.

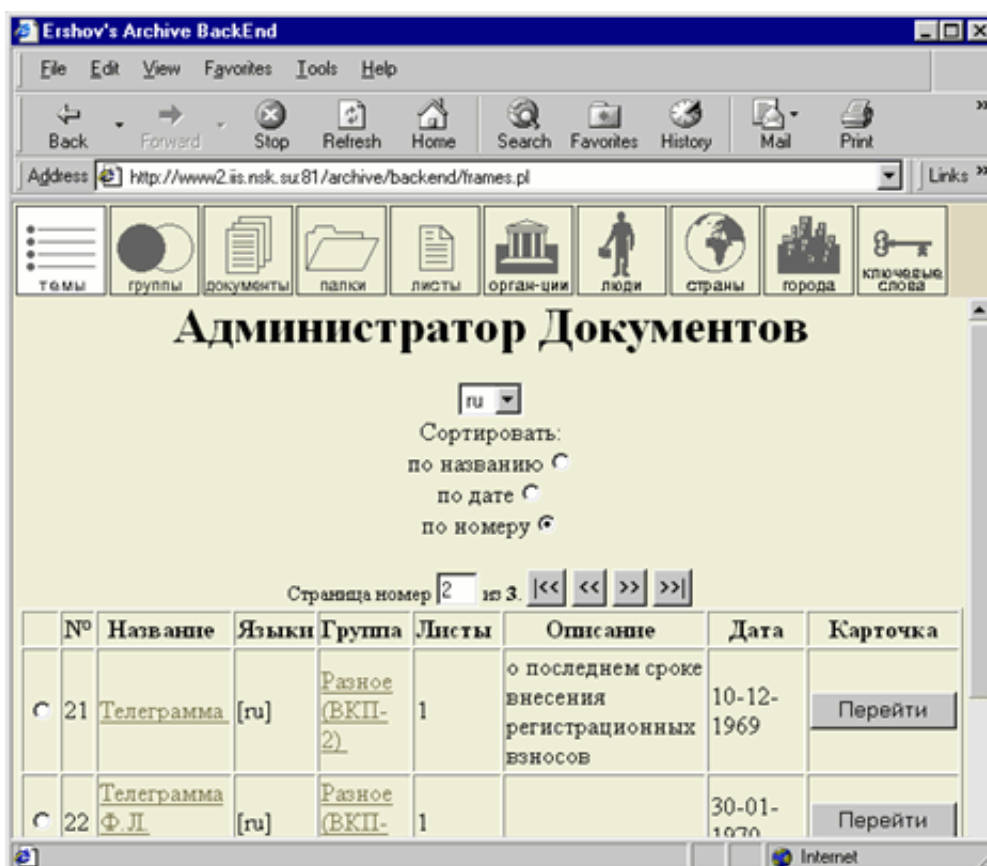


Рис. 3. АРМ архивариуса

Вспомогательные средства включают в себя утилиты, значительно облегчающие и автоматизирующие работы по наполнению и редактированию информации в базе данных. К таким средствам можно отнести утилиту для автоматизации процесса сканирования документов, утилиту для занесения в базу данных информации об оцифрованных документах и подсистему автоматической синхронизации наполнения различных территориально удаленных баз данных электронного архива (репликации данных).

Как для front-end, так и для back-end был заработан оригинальный дизайн, отражающий архивную тематику создаваемой системы, и реализован интуитивно понятный пользовательский интерфейс, поддерживающий все функциональные возможности архива.

Принимая во внимание тот факт, что отдельный документ может содержать в себе текст,

написанный на нескольких языках, а также то, что в системе может храниться не только сам оригинальный текст, но и многочисленные его переводы, была реализована поддержка хранения, в электронном виде, документов, содержащих текст на различных языках.

Созданные программные средства обеспечивают устойчивое функционирование и непрерывное ведение электронного архива, т.е. обработку документов, пополнение, хранение и публикацию данных. Они оказались удобным и надежным инструментом создания и поддержания работы электронного архива.

4. Организация электронного архива

Бумажный архив, в том виде, как он собирался самим академиком А. П. Ершовым — это 560 толстых канцелярских папок с документами и фотографиями, которые, в основном, систематизированы тематически. Внутри папки документы, как правило, расположены по хронологии. Следуя подходу А. П. Ершова, документы в электронном архиве сгруппированы по темам, отражающим основные вехи научного и жизненного пути А. П. Ершова, а внутри каждой темы выделены группы и подгруппы документов. Таким образом, на первой странице архива лежит [перечень основных тем](#), в темах выделены [группы и подгруппы](#), а спускаясь по дереву вниз можно [увидеть документ](#), состоящий из одной или множества страниц. Кратким комментарием снабжена каждая тема, группа или подгруппа, а также сам [документ](#).

Документы архива — это рукописные или печатные тексты статей, письма, написанные А. П. Ершовым или им полученные, телеграммы, служебные записки, билеты, квитанции, фотографии, заметки для памяти и пр. В комментариях к каждому документу указывается его автор, адресат, если это письмо ли телеграмма, персоналии — люди, которые упоминаются в этом документе. Поскольку в архиве множество документов практически на всех европейских языках, то указывается оригинальный язык документа. Выбирая пиктограммы страниц, можно увидеть на экране изображение самого документа. Стандартные средства навигации позволяют переходить от страницы к странице, возвращаться от документов к группам или темам. Документ может быть представлен несколькими страницами, а некоторые документы (например, дневник академика) содержат более 100 страниц. Все документы снабжены комментариями, часть русскоязычных документов переведена на английский язык.

Значительное количество документов архива — это третий или даже пятый экземпляр, напечатанный под копирку на плохой пишущей машинке, текст, написанный от руки или карандашом, пожелтевшие страницы старых газет и т. п. Восприятие таких документов весьма затруднено, поэтому наряду с их оцифрованным изображением в архиве хранятся [текстовые представления](#), иногда — на двух языках.

Следуя тематическому принципу организации архива к одной теме были отнесены документы, хранящиеся в нескольких разных папках, но вместе с тем сохранилась возможность как бы "пролистать" архивные папки одна за другой, рассматривая каждую страницу и не отвлекаясь на комментарий. Для этого внизу каждого экрана есть ссылка "[Папки](#)". Выбрав ее, можно как бы "пройти" по всем папкам, уже включенным в электронный архив.

В настоящее время полностью сформирована тематическая структура Архива, которая включает 25 тем. По мере дальнейшего наполнения архива в темы могут добавляться новые группы. Работа по наполнению таких тем, как "Переписка", "Школьная информатика", "Личное дело", "Школьные годы", "Учеба в МГУ" и другие, практически

завершена. Тема "Переписка" является самой объемной: содержит свыше 10 тыс. документов.

Созданные в процессе наполнения архива базы данных "Персоналии" и "Организации" являются уникальным сводом информации о профессиональных и дружественных контактах А. П. Ершова, а также об организациях и людях, вовлеченных в процесс информатизации за тридцатилетний период истории нашей страны. Доступ к этим базам данных пока возможен только через back-end.

В начале 2001 года архив запущен в опытную эксплуатацию. В настоящее время Электронный архив академика А. П. Ершова содержит:

- более 40 000 единиц хранения;
- данные о 4940 персонах;
- данные о 2520 организациях;
- 25 тематических разделов.

Работы по фактографическому наполнению электронного архива находятся в завершающей стадии.

5. Заключение

В заключение отметим, что созданная инструментальная система обеспечивает устойчивое функционирование и непрерывное пополнение электронного архива в течение четырех лет. Она оказалась удобным и надежным средством, пригодным для создания и поддержания работы электронного архива.

Можно отметить следующие важные преимущества используемой технологии создания электронного архива:

- значительное расширение аудитории, которая может ознакомиться с документами архива, за счет его виртуального присутствия в сети Интернет;
- высокая скорость создания информационного ресурса — электронного архива, его описания и структурирования за счет автоматизации основных технологических процессов;
- максимально быстрое создание виртуальных выставок и тематических коллекций на основе уже существующего виртуального фонда;
- быстрая публикация тематических подборок документов на различных носителях (печатные издания, CD, DVD), приуроченных к определенным датам, открытию выставок и тематических экспозиций;
- надежное хранение виртуального фонда за счет резервного копирования, создания территориально удаленных серверов, зеркал Web-представительств.

В силу универсальности инструментальной системы она может легко использоваться для создания других, не менее интересных в научном и историческом плане, электронных архивов документов.

Электронный архив академика Ершова, реализованный в рамках предложенной технологии, обеспечил широкой общественности доступ к уникальной информации и позволил сохранить для потомков документы большого исторического значения.

(1) Эта работа частично поддержана грантом РФФИ № 03-07-90330.

[\(2\) Геннадий Павлович Макаров в то время был главным инженером на вычислительной](#)

машине М-20.

(3) Этот текст написан рукой И. В. Поттосина

(4) По всей видимости, Игорь Васильевич Поттосин.

(5) Этот абзац принадлежит А. П. Ершову.

(6) Две записи подряд сделаны Г.П.Макаровым.

(7) Написано рукой И.В.Поттосина. Видимо, он до полуночи напрасно ждал, что машина заработает, и оставил в журнале "крик души".

(8) Поттосин И.В., А. П. Ершов: жизнь и творчество // А. П. Ершов. Избранные труды. — Новосибирск, 1994. — С. 5–29.

Об авторах

Антюфеев Сергей Викторович - аспирант Института систем информатики им.

А. П. Ершова СОРАН

E-mail: serga@xtech.ru

Марчук Александр Гурьевич - доктор физико-математических наук, директор

Института систем информатики им. А. П. Ершова СОРАН

E-mail: mag@iis.nsk.su

Немов Андрей Николаевич - аспирант Института систем информатики им. А. П. Ершова
СОРАН

E-mail: duh@xtech.ru

Филиппов Владимир Эдуардович - зам.директора Института систем информатики им.

А. П. Ершова СОРАН

E-mail: V.Philippov@xtech.ru

Черемных Наталья Ариановна - зав. Отделом научно-технической информации

Института систем информатики им. А. П. Ершова СОРАН

E-mail: cher@iis.nsk.su

© Антюфеев С. В., Марчук А. Г., Немов А. Н., Филиппов В. Э., Черемных Н. А., 2004