УДК 004.42

РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОНИЗАЦИИ ВХОДНОЙ ИНФОРМАЦИИ

Гольдштейн С.Л.[1], Грицюк Е.М.[2], Леонов Д.А.[1]

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б.Н.Ельцина

ГБУЗ СО ДКБВЛ «Научно-практический центр «Бонум»,

В представленной статье разработаны структура, алгоритмы функционирования и примеры экранных форм системы электронизации входной информации с ориентацией на медицинскую информатику.

Ключевые слова: электронизация входной информации, копирование файлов, ввод текста с помощью клавиатуры, сохранение информации, хранилище информации или репозитарий, ранжирование информации.

Development of the system of elektronization of entrance information

Goldshtein S.L., Gritsyuk E.M., Leonov D.A.

Ural Federal University, Ekaterinburg

Scientific and Practical Center "Bonum", Ekaterinburg

The structure, algorithms of functioning and examples of screen forms of system elektronization the entrance information with orientation to medical informatics are developed.

Keywords: elektronization the entrance information, copying of files, text input by means of the keyboard, saving of information, storage of information or a repository, information ranging.

Актуальность и постановка задачи

Существует большое количество ознакомительно-учебных материалов [1] о рецептуре, приемах и технике ввода в компьютер разнотипных данных с различных носителей, т.е. об оцифровке [2-4] или, что то же самое, электронизации [5] входной информации, в том числе медицинской, для их последующей обработки. Эти материалы ориентированы не только на начинающих разработчиков, но и на сложившихся специалистов в разных сферах деятельности, использующих компьютерную технику. Задача электронизации данных имеет особенности при совместной работе профильного специалиста – представителя учреждения-заказчика и разработчика программного средства. Специалист в данном случае отвечает за достоверность и полноту представляемых сведений, а разработчик – за рациональное ее размещение и сохранение в электронном виде. Сортировку и распределение введенной информации по группам в

порядке ее использования для дальнейшей обработки, т.е. ранжирование, осуществляют совместно, так как определение смыслового содержания введенных данных, как правило, превышает уровень компетенции разработчика, а техническая сторона процесса представляет определенные сложности для заказчика.

Сложившаяся система электронизации входной информации (СЭВИ) – это, как минимум, совокупность программных, аппаратных, информационных и методических видов обеспечения. Аппаратно-программное обеспечение представлено клавиатурой, сканерами и другими гаджетами и виджетами. Информационное – базами данных и знаний, а методическое – справочными, инструктирующими материалами и т. п. И если аппаратно-программное и информационное обеспечение СЭВИ отвечает объективному состоянию уровня информационных технологий, то дидактические материалы существенно отстают. Так, например, они дают ответы только на вопросы: «каким образом делать?» и реже – «что делать?». Кроме того, в подавляющем большинстве эти материалы представляют собой вербальные тексты, интерпретация которых может быть неоднозначной.

В данной статье поставлена и решена задача создания такого описания процедур электронизации информации, которое отвечает требованиям интегративного комплексного одномоментного ответа на триаду вопросов: «каким образом?», «что?» и «зачем делать?», при такой степени формализации текста, которая в состоянии обеспечить однозначность понимания (прагматику) большую, чем у вербальных учебных материалов.

Предпосылки

Предпосылка 1 для разработки СЭВИ – потребность создания качественного компьютерного продукта, например, технического задания на медицинскую информационную систему, в частности, на АРМ-эпидемиолога.

Предпосылка 2 – предложение использовать автоматизированный генератор системно обоснованного технического задания (АГ СО ТЗ). В предыдущих статьях [6, 7] представлены детально проработанные структура и алгоритмы функционирования генератора и его систем, в том числе и его первой системы – СЭВИ, предназначенной для ввода данных с целью создания ТЗ (рис. 1).

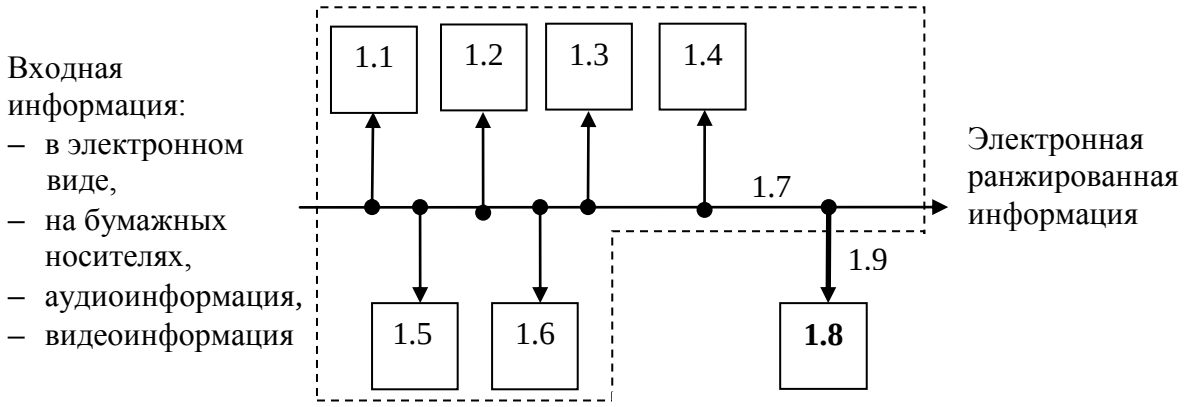


Рис. 1 Структура первой системы АГ СО ТЗ - СЭВИ по прототипу и предлагаемому решению (выделено штриховкой)

Подсистемы: 1.1 – копирования с электронных носителей, 1.2 – сканирования, 1.3 – переноса с помощью клавиатуры, 1.4 – аудиозаписи, 1.5 – видеозаписи, 1.6 – сохранения, 1.8 – ранжирования, 1.7, 1.9 – интерфейсов.

Предпосылка 3 – опыт создания ТЗ на АРМ – эпидемиолога с помощью традицион-ных технологий (вручную, т.е. без помощи специальных программных средств), отражающий трудности совмещения компетенций специалистов информационных и медицинских технологий. Так как разработчику сложно представить и адекватно оценить объем и специфику материала о данном медицинском учреждении и работе медицинского специалиста, а последний не знает, как и в каком виде подать информацию, которой он обладает (например, в связи с отсутствием четких алгоритмов по созданию технического задания), получается абстрактное, не четкое описание деятельности врача-эпидемиолога. Также не ясно обозначена техническая сторона вопроса, так как считается, что программист, который будет разрабатывать медицинскую информационную систему, должен обладать всеми необходимыми для этого знаниями, умениями и навыками в полном объеме. Однако, как показала практика, способы и средства программирования различаются у разных разработчиков настолько, что проще создать собственную новую информационную систему, чем скорректировать или перенастроить уже имеющуюся, разработанную кем-то другим. Таким образом, даже грамотно созданные медицинские информационные системы не достаточно жизнеспособны, так как быстро перестают соответствовать реалиям и выполнять поставленные задачи по мере изменений в сфере медицинских технологий и законодательства.

Предпосылка 4 – необходимость не только в электронизации входной инфор-

мации, но и в рациональном ее размещении в специальном хранилище (четвертой системе АГ СО ТЗ) – репозитарии исходных данных с обеспечением информационной безопасности как первоисточников, так и сохраняемых материалов.

Например, при копировании части текста или осуществлении ввода текста с клавиатуры в уже имеющийся или вновь создаваемый документ в случае сбоя в работе компьютера или в результате неправильных действий оператора, заносящего сведения, может произойти утрата каких-либо ценных данных. Другая часто встречающаяся ситуация – когда при копировании файла целиком даже опытные пользователи переносят из источника не копию файла, а сам оригинал документа и его корректируют, не сохраняя первоначальный вариант, который в последствие может понадобиться в неизмененном виде.

Подсистема копирования

Структура первой подсистемы СЭВИ – подсистемы 1.1 копирования приведена в развитие [6] на рис. 2, алгоритм ее функционирования – на рис. 3, пример экранной формы, отражающей работу подсистемы как программного средства – на рис. 4. Она отвечает за перенос в специально выделенное хранилище (репозиторий первоисточников) файлов различной локализации как целиком в неизмененном виде, так и их отдельных фрагментов в заново созданный или ранее скопированный файл. Процесс перемещения файлов с помощью подсистемы 1.1 – циклический с рядом последовательных манипуляций. Вначале проводят просмотр файлов, расположенных в разных местах, на различных электронных носителях, с целью поиска необходимой информации, например, для создания технического задания. Для переноса одного или нескольких файлов целиком предлагается их выделить – скопировать с целью сохранения в буфере обмена, а затем осуществить вставку в папку репозитария первоисточников. При необходимости переноса фрагмента файла есть возможность выделить и скопировать в буфер обмена часть документа, затем вставить ее либо в ранее перемещенный файл, либо в заново созданный в папке репозитария первоисточников с сохранением внесенных изменений. Помимо этого предусмотрена функция переименования файла после его копирования для лучшего отражения семантики контента. С помощью подсистемы 1.1 возможно перемещение файлов различных форматов, содержащих текст, изображения, видео- и аудиозаписи.

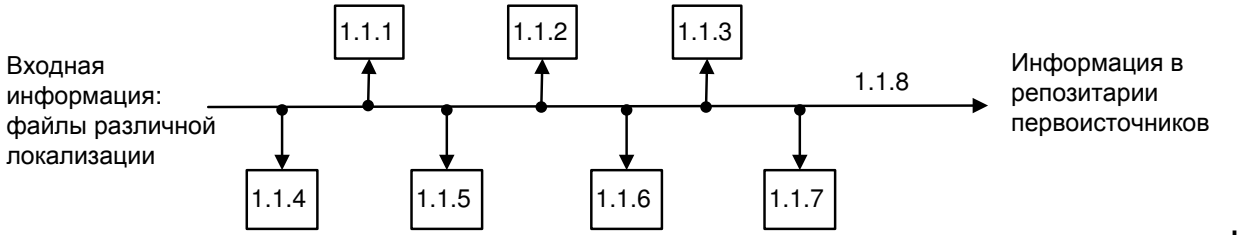


Рис. 2 Структура подсистемы 1.1 копирования

1.1.1 – поиск/ просмотр файлов, подлежащих копированию, 1.1.2 – копирование файла це-ликом, 1.1.3 – вставка файла в папку репозитария первоисточников, 1.1.4 – копирование фрагмента файла, 1.1.5 – вставка скопированного фрагмента в файл репозитария первоисточников, 1.1.6 – сохранение файла, 1.1.7 – переименование скопированного файла, 1.1.8 – интерфейс.

Рубрикация блоков алгоритмов продолжает начатую ранее [7].

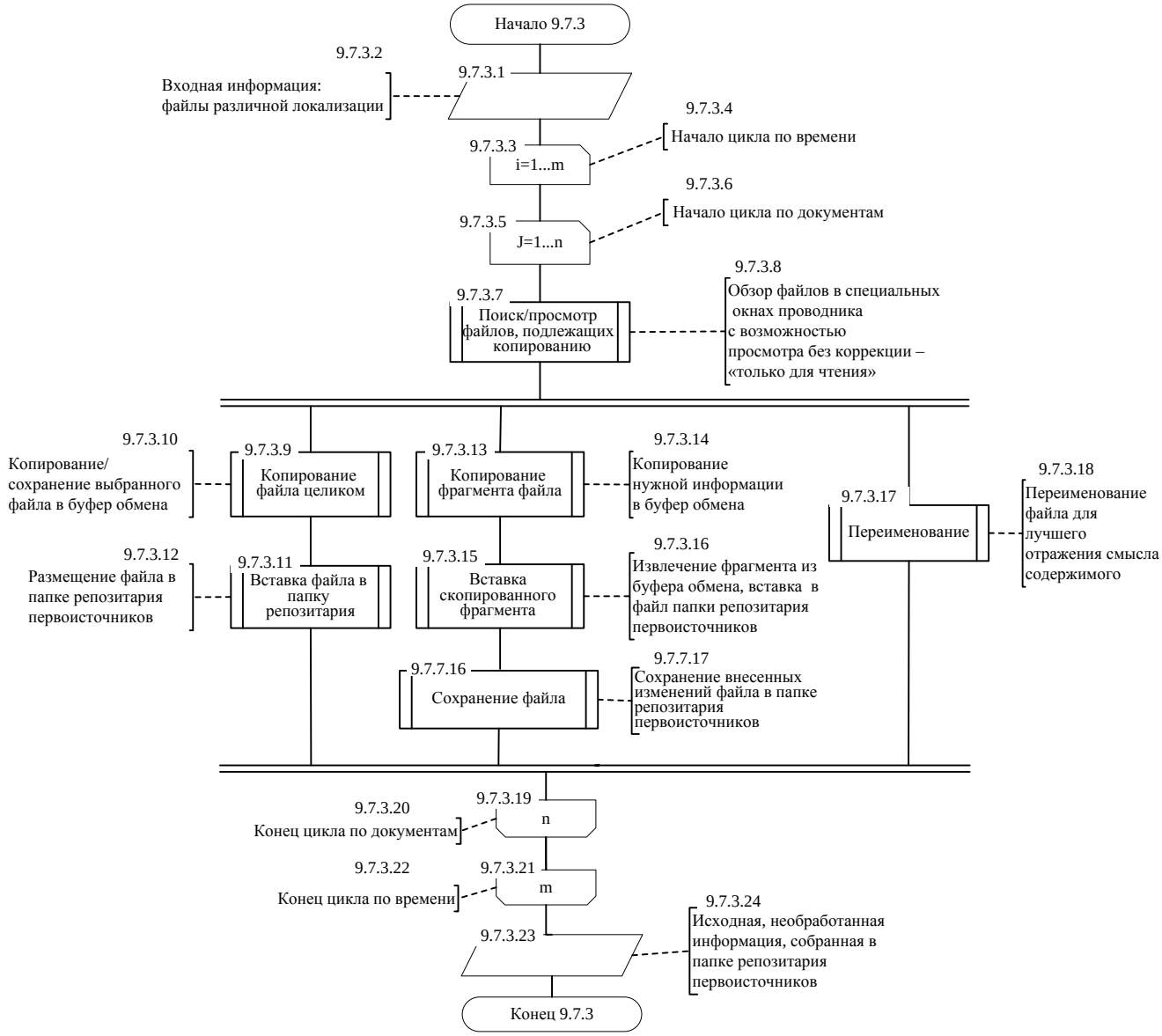


Рис. 3 Алгоритм работы подсистемы копирования

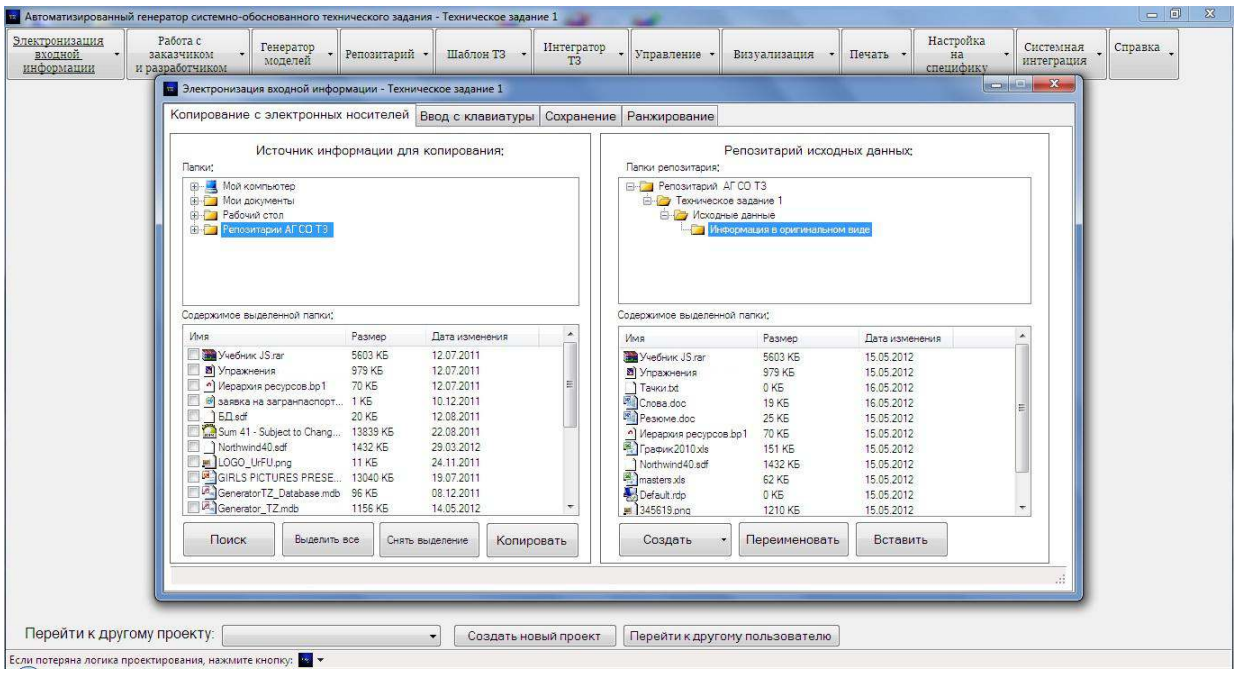


Рис. 4 Пример экранной формы подсистемы копирования

В связи с тем, что для сканирования, фотографирования, создания и перевода в электронный вид (оцифровки) видео- и аудиозаписей уже существуют специальные устройства и сопровождающие их программы, перенос подобной информации в виде файлов осуществляется подсистемой копирования, поэтому разработка подсистем 1.2, 1.4 и 1.5 СЭ-ВИ не актуальна.

Подсистема ввода текста с помощью клавиатуры

Структура подсистемы 1.3 копирования приведена в развитие [6] на рис. 5, алгоритм ее функционирования – на рис. 6, пример экранной формы, отражающей работу подсистемы как программного средства, представлен на рис. 7. При использовании подсистемы 1.3 возможно занесение текстового содержимого в заново созданный файл в папке репозитария первоисточников, а также – редактирование ранее скопированного документа. Процесс – циклический, включает ряд последовательных манипуляций. При необходимости изменения уже существующих документов, расположенных в разных местах на различных электронных носителях, файлы можно просматривать с целью поиска необходимой информации. Затем для сохранения источника информации в неизменном виде предлагается скопировать выбранный файл в репозитарий и уже в копии проводить редактирование путем набора символов и знаков на клавиатуре. При вводе текста с помощью клавиатуры в новый документ сначала определяют его разновидность, затем документ выбранного вида создают в папке репозитария первоисточников, далее набирают текст. По-

сле внесения изменений в существующий файл или при создании нового необходимо сохранить его содержимое. Также как и в подсистеме 1.1 предусмотрена функция переименования документа для лучшего отражения его контента.

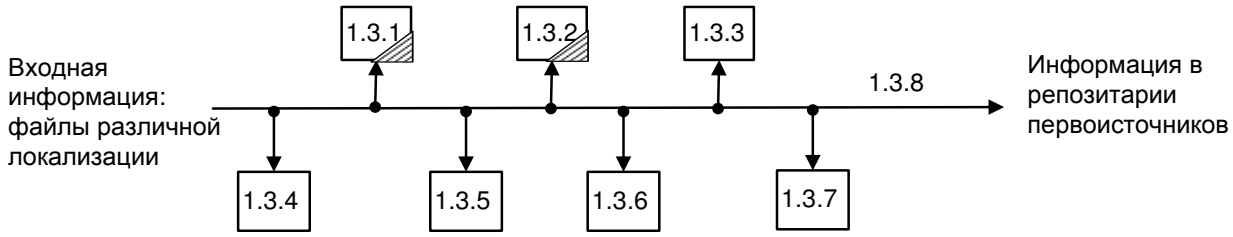


Рис. 5 Структура подсистемы 1.3 ввода текста с помощью клавиатуры

1.3.1 – поиск/ просмотр файлов, подлежащих редактированию, 1.3.2 – копирование файла в папку репозитария первоисточников, 1.3.3 – создание нового файла в папке репозитария первоисточников, 1.3.4 – ввод / редактирование текста с помощью клавиатуры, 1.3.5 – сохранение внесенных в файл изменений, 1.3.6 – сохранение файла, 1.3.7 – переименование файла, 1.3.8 – интерфейс.

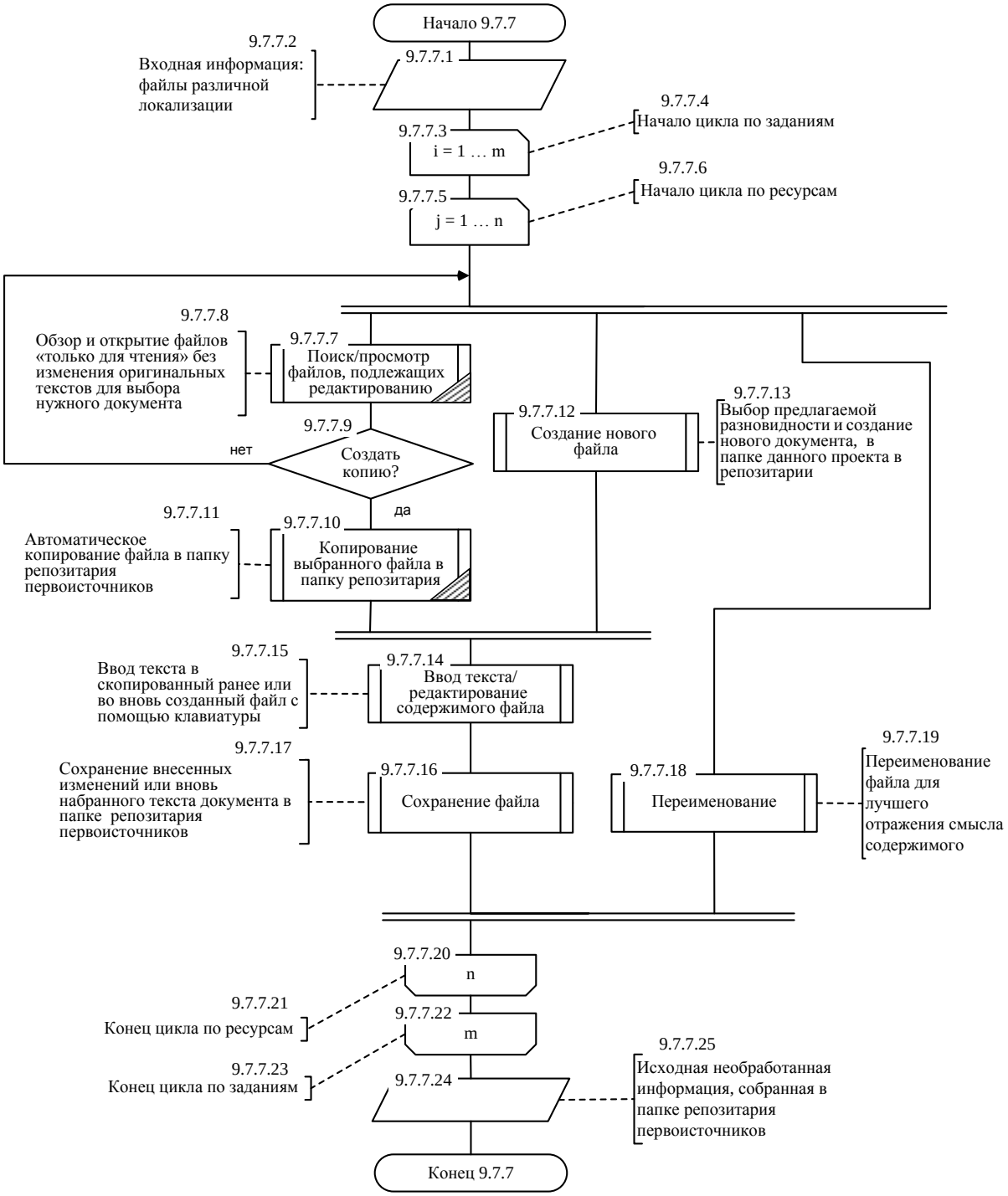


Рис. 6 Алгоритм работы подсистемы ввода текста с помощью клавиатуры

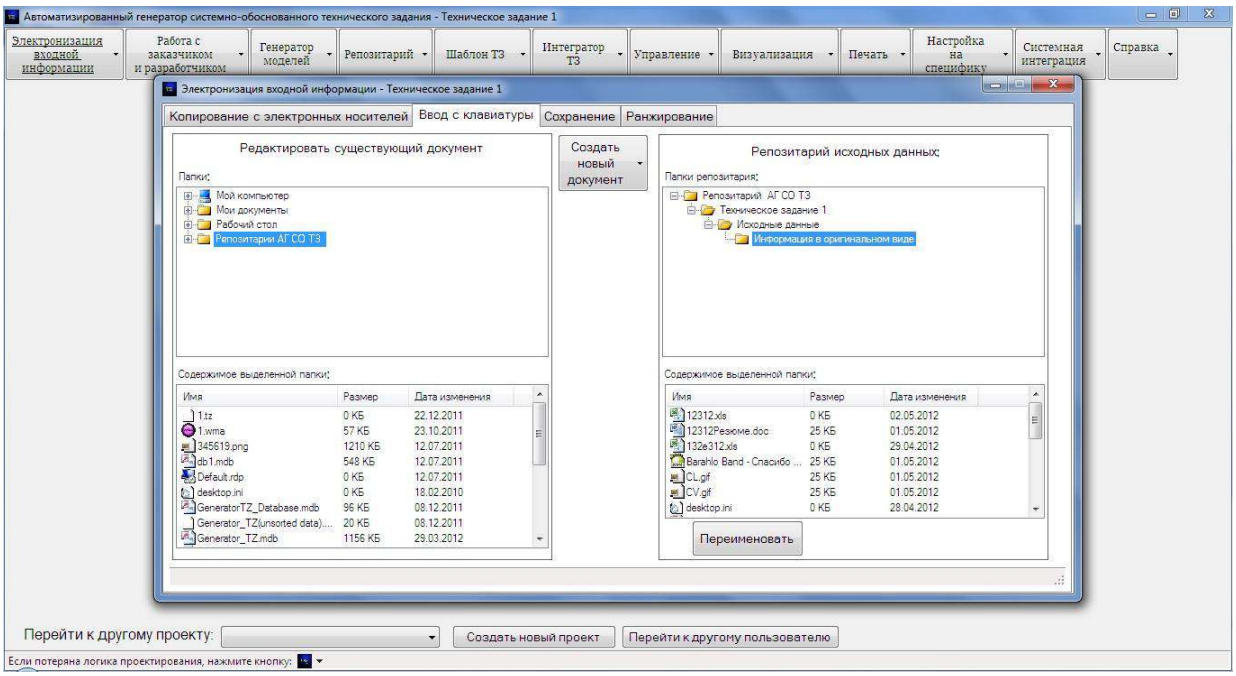


Рис. 7 Пример экранной формы работы подсистемы ввода текста с помощью клавиатуры

Подсистема сохранения информации

Структура подсистемы 1.6 сохранения информации приведена в развитие [6] на рис. 8, алгоритм ее функционирования – на рис. 9, пример экранной формы, отражающей работу подсистемы как программного средства, представлен на рис. 10. Подсистема 1.6 предназначена, во-первых, для получения отчета о файлах, сохраненных в папке репозитария первоисточников с целью отслеживания и регулирования качества входной информации. При вводе информации с помощью первой (копирование фрагмента) и третьей (редактирование ранее созданного документа) подсистем после сохранения файл считается первоначальной версией и дублируется помимо репозитария первоисточников в репозитарий резервных копий. При внесении в него повторных изменений и последующего сохранения в репозитарии первоисточников сохраняется только версия файла с последними изменениями, а в репозитарии резервных копий – все версии данного документа после каждого сохранения для защиты от утраты какой-либо ценной информации. Отчет формируют с указанием данных о пользователе, ответственном за ввод этих данных, его должности, уровне доступа и о сохраненных им документах с автоматической сортировкой версий каждого файла по виду документа, имени, дате и времени создания, дате и времени последних изменений. Пользуясь отчетной таблицей разработчик может не только просмотреть эти общие характеристики сохраненных версий, но и, ориентируясь по ним (например, по дате и времени последних изменений), выбрать нужную, открыть ее

по активной ссылке, просмотреть, оценить качество и количество внесенной информации, при необходимости восстановить ее в качестве основной версии. Для этого достаточно внести в открытую при просмотре версию какое-либо незначительное изменение (например, знак пробела) и сохранить его. Таким образом, получают версию с более поздней коррекцией, и она автоматически займет место в репозитарии первоисточников, как основной вариант документа.

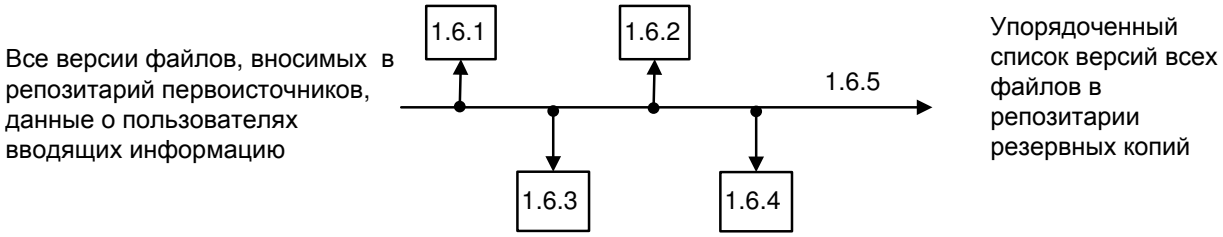


Рис. 8 Структура подсистемы 1.6 сохранения информации

1.6.1 – составление отчета о файлах, сохраненных в папке репозитария первоисточников, 1.6.2 – сортировка версий файлов, 1.6.3 – просмотр версий файлов с целью оценки, 1.6.4 – восстановление выбранной версии файла, 1.6.5 – интерфейс.

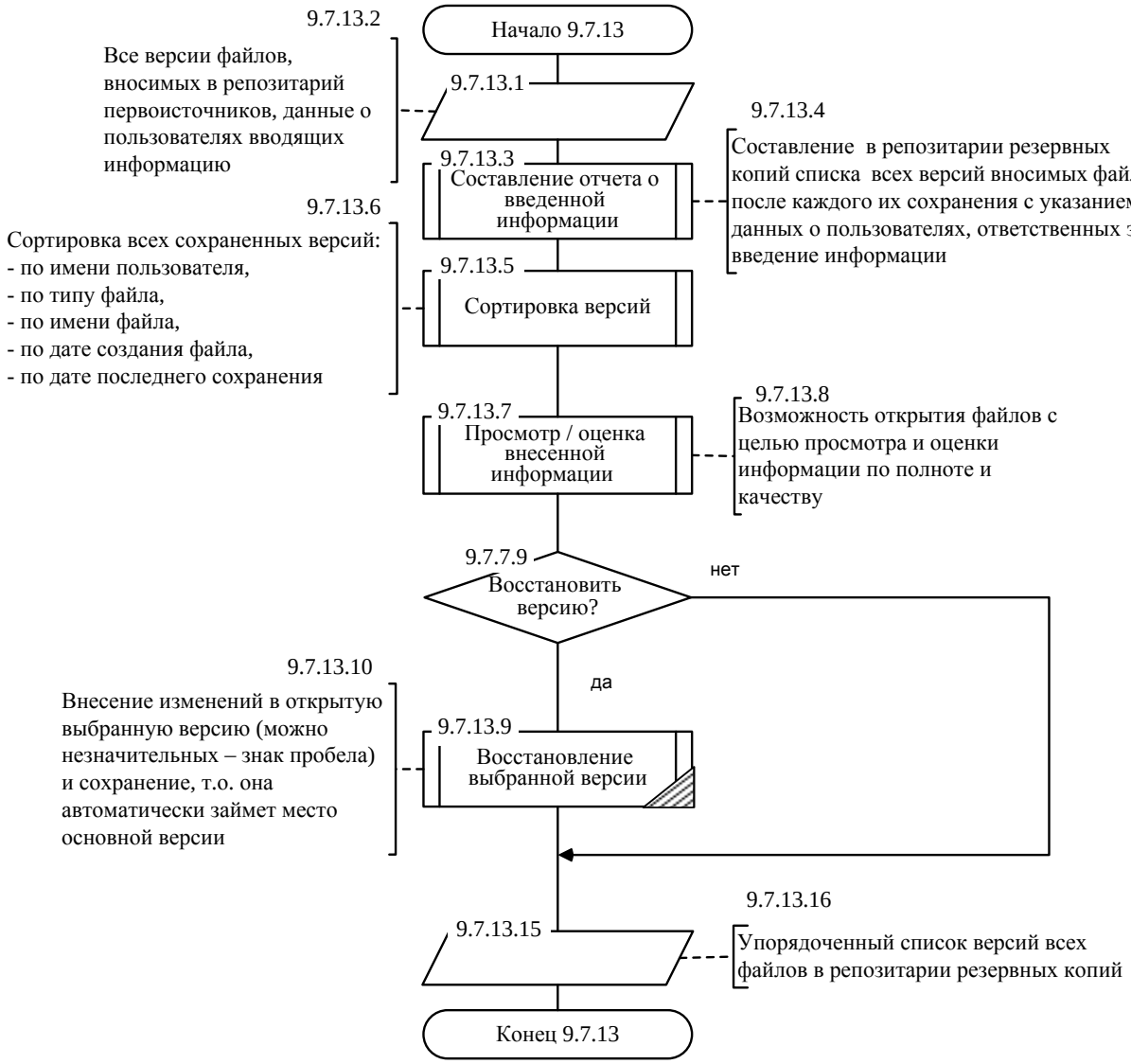


Рис. 9 Алгоритм работы подсистемы сохранения информации.

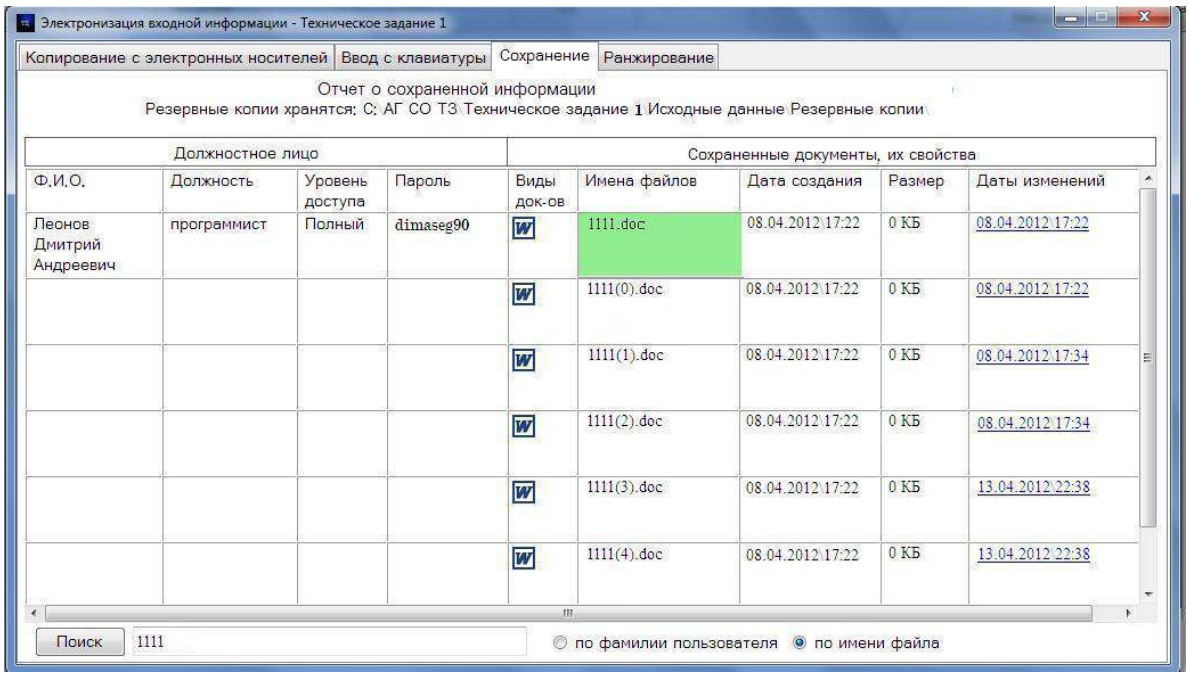


Рис. 10 Пример экранной формы работы подсистемы сохранения информации.

Подсистема ранжирования файлов

Структура подсистемы 1.8 ранжирования файлов приведена в развитие [6] на рис. 11, алгоритм ее функционирования – на рис. 12, пример экранной формы, отражающей работу подсистемы как программного средства, представлен на рис. 13. Подсистема 1.8 отвечает за распределение сохраненной в репозитарии первоисточников исходной информации по разделам – папкам репозитария согласно порядку ее использования. Вначале проводят просмотр сохраненных (в репозитарии первоисточников) файлов с целью отбора их для переноса в соответствующий раздел репозитария ранжированной информации. Далее выбранные один или несколько файлов выделяют для последующего копирования в буфер обмена и вставки в нужную папку репозитария ранжированной информации в зависимости от смыслового содержания и очередности использования при работе. При совершении ошибочной вставки документов для редактирования содержимого каждой папки предусмотрена возможность удаления лишних файлов.

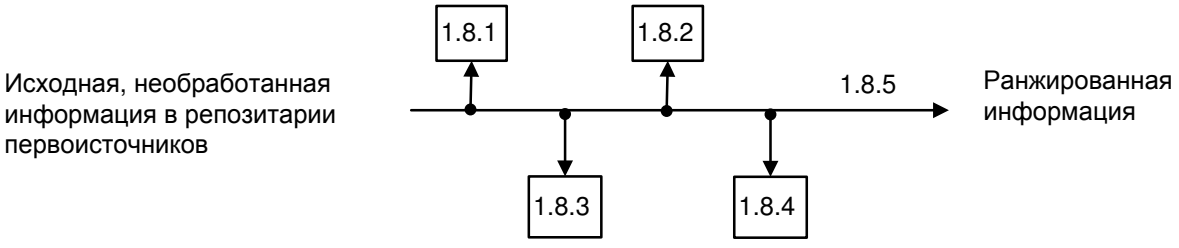


Рис.11 Структура подсистемы 1.8 ранжирования файлов.1.8.1 – просмотр / отбор / выделение файлов, 1.8.2 – копирование, 1.8.3 – вставка / распределение скопированных файлов, 1.8.4 – удаление.

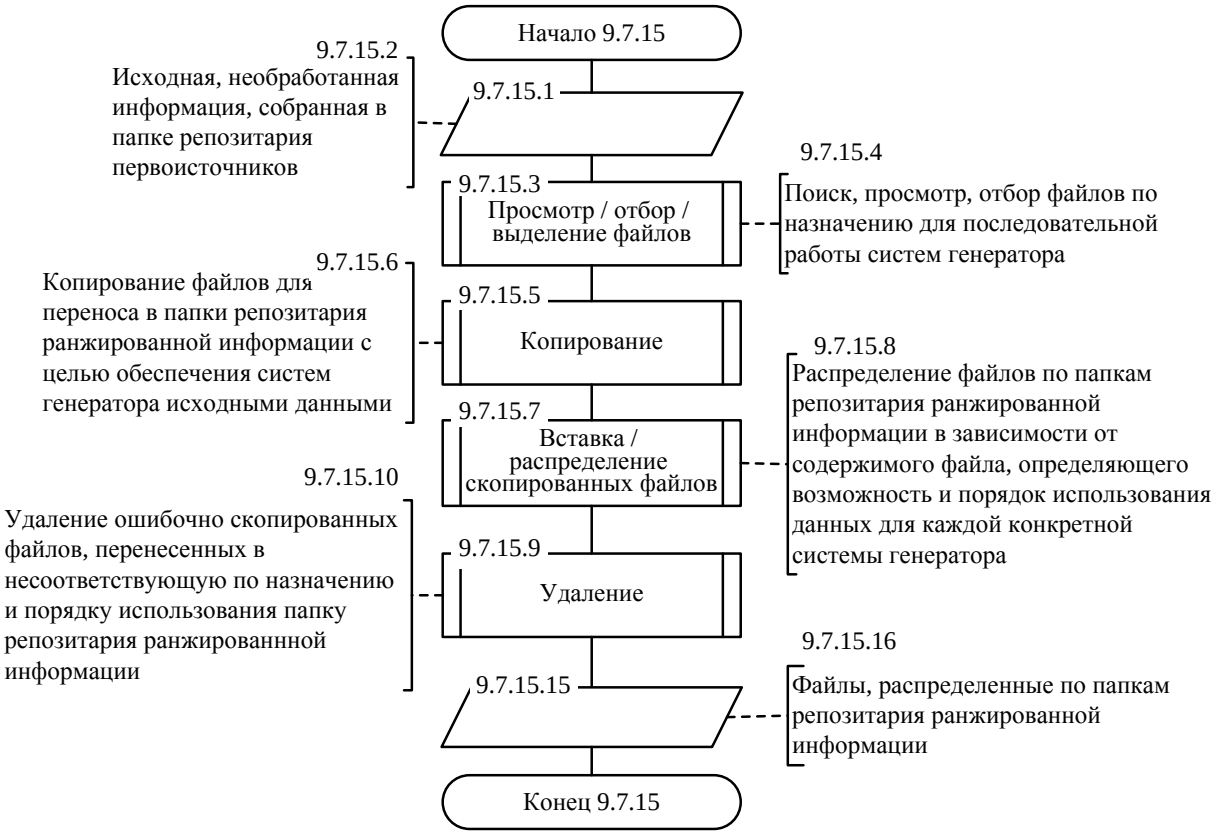


Рис. 12 Алгоритм работы подсистемы ранжирования файлов

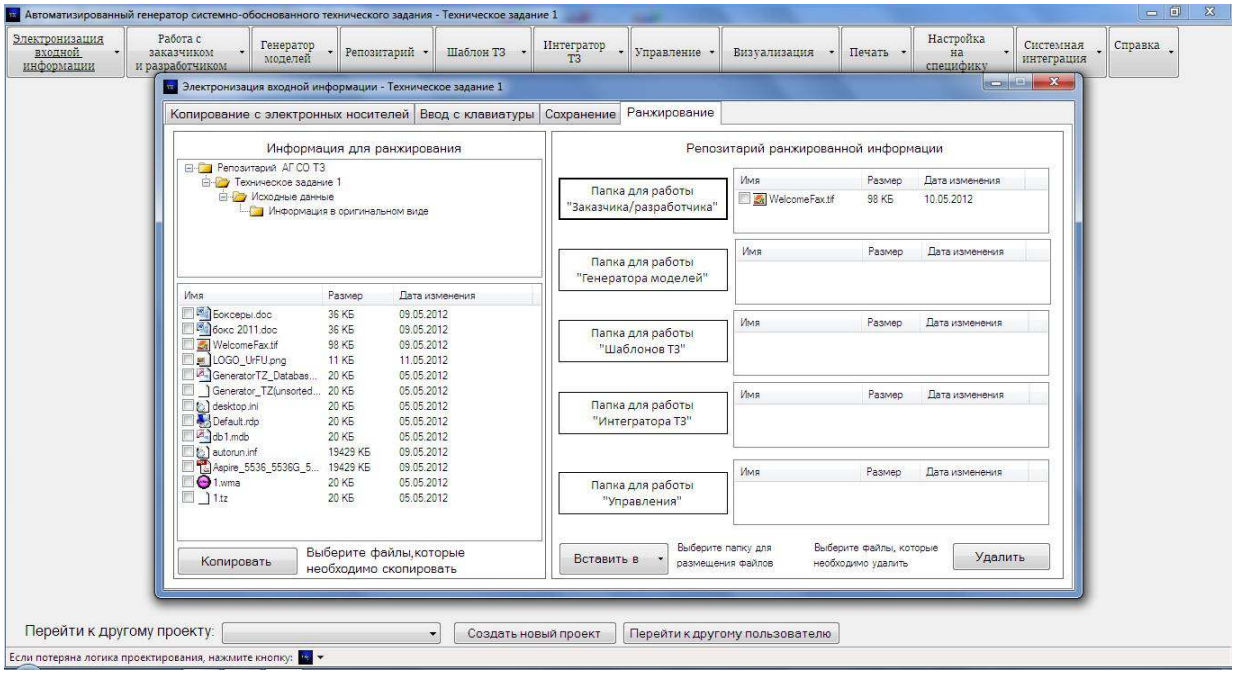


Рис. 13 Пример экранной формы работы подсистемы ранжирования файлов

Работа СЭВИ и репозитария

При описании работы СЭВИ неоднократно упоминалось о ее взаимодействии с четвертой системой АГ СО ТЗ – репозитарием. Система 4, представлена на рис.14, содержит три подсистемы-хранилища [7]: для исходных данных (входной информации), обработанных данных (промежуточных продуктов: моде-

лей бизнес-процессов, шаблонов, прототипов и профилей ТЗ) и знаний (готовых ТЗ и отчетов о проделанной работе по созданию ТЗ). Репозитарий исходных данных, с которым непосредственно работает СЭВИ, в свою очередь, состоит из репозитария первоисточников (хранение документов в первоначальном, неизмененном виде, скопированных или сформированных при вводе текста с клавиатуры), репозитария ранжированной информации (содержит файлы, сортированные по папкам согласно порядку их использования в процессе составления ТЗ) и репозитария резервных копий (все версии созданных или скопированных документов после каждого их изменения с последующим сохранением).

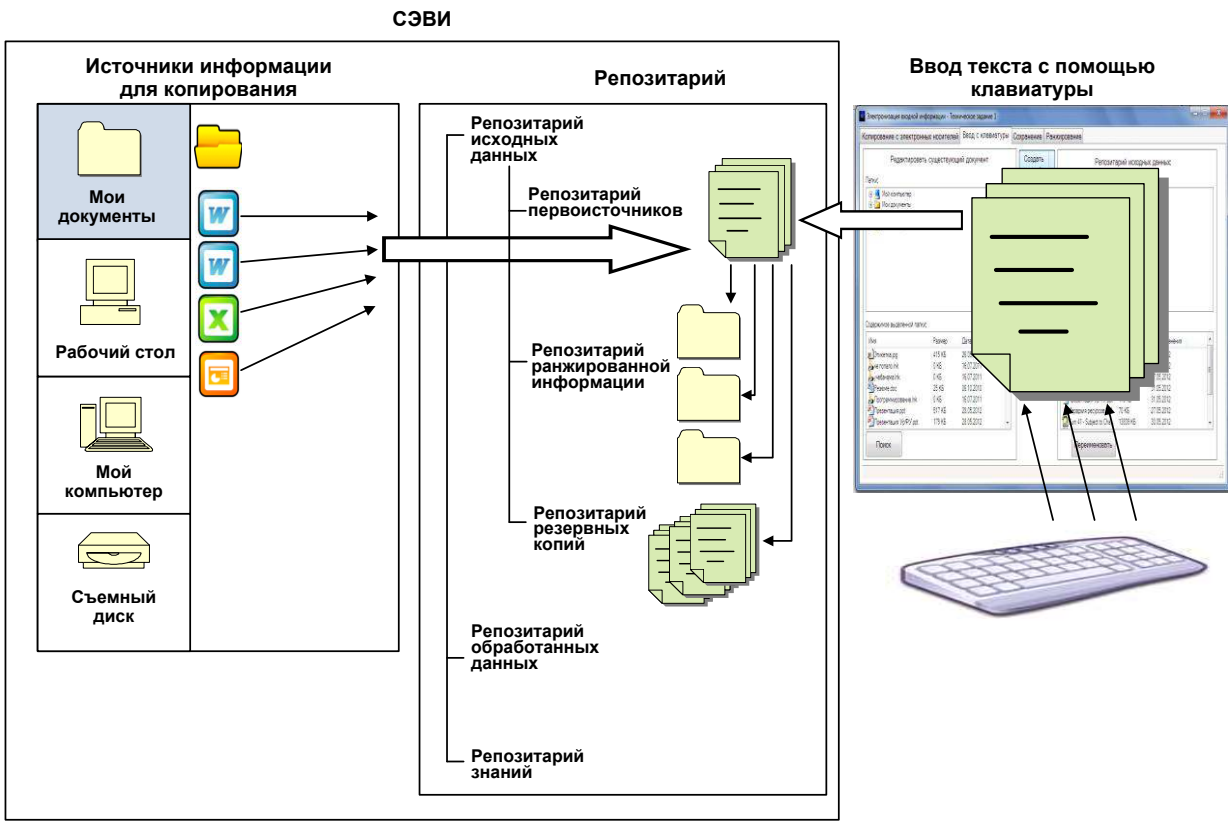


Рис. 14 Схема совместной работы СЭВИ и репозитария

Результаты

- разработаны и приведены структура, алгоритмы функционирования и примеры экранных форм системы электронизации входной информации;
- описана совместная деятельность заказчика и разработчика при копировании, вводе, сохранении и ранжировании входной информации;
- частично проработано устройство хранилища входной информации – репозитария исходных данных, принципы взаимодействия составляющих системы электронизации входной информации и соответствующих разделов репозитария;

– на основании разработанных моделей создана исследовательская версия программного обеспечения электронизации информации «ЭлИн».

Вывод

Детально разработанная система электронизации информации может быть использована как часть АГ СО ТЗ с целью ввода и переноса данных, необходимых для создания технического задания, а также в качестве самостоятельного инструмента для сбора, хранения и предварительной подготовки информации для дальнейшей обработки, например, при составлении отчетов о каком-либо виде деятельности или при написании научных трудов, методических пособий, диссертаций и пр.

Список литературы

1. Глушков В. М. Основы безбумажной информатики / В. М. Глушков М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1982. 552 с.

2. Электронная библиотека / [Официальный сайт компании «Планета железяк»]. URL: http://www.planeta-tmb.ru/solution/sulution_edu/bibl/ (дата обращения 07.06.2012).

3. Проект Концепции электронной библиотеки ГПИБ / [Официальный сайт ГПИБ]. URL: http://www.shpl.ru/shpage.php?menu=268 (дата обращения 07.06.2012)

4. Информационные Ресурсы России. 2009. №5 / [Официальный сайт Российской ассоциации электронных библиотек]. URL: http://www.aselibrary.ru/digital_resources/journal/irr/2009/number_5/number_5_1/number_5_1973/ (дата обращения 07.06.2012)

5. Дубровский Е. Н. Основы социальной информатики / Е. Н. Дубровский, И. В. Соколова // [Официальный сайт Психология онлайн] URL: http://www.psychological.ru/default.aspx?s=0&p=33&0a1=120&0o1=3&0s1=1 (дата обращения 07.06.2012)

6. Гольдштейн С.Л. О структуре автоматизированного генератора системно обоснованного технического задания на информационные системы/ С.Л. Гольдштейн, Е.М. Грицюк // «Системы управления и информационные технологии», – 2012. - № 1. – С.70-74.

7. Гольдштейн С.Л. О функционировании автоматизированного генератора системно обоснованного технического задания на медицинскую информационную систему / С.Л. Гольдштейн, Е.М. Грицюк, Д.А. Леонов // Электронный научный журнал "Системная интеграция в здравоохранении". – 2012. - № 1. – С.20-32. URL: http://www.sys-int.ru/files/2012.1/146/sys_int_130_1_15_2012.pdf (дата обращения 07.06.2012)

Грицюк Елена Михайловна – врач-эпидемиолог ГБУЗ СО ДКБВЛ НПЦ «Бонум», 620149, Екатеринбург, ул. Бардина, 9а, тел: (343)240-42-68 bonum@bonum.info