

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники

УДК 004.422.81

Бычко
Андрей Александрович

**АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРТИЗЫ СЕМЯН В
ГОСУДАРСТВЕННЫХ ИНСПЕКЦИЯХ**

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание степени магистра информатики и вычислительной техники
по специальности 1 - 40 81 01 "Информатика и технологии разработки
программного обеспечения"

Научный руководитель
Татур Михаил Михайлович
доктор технических наук, профессор

Минск 2017

Одним из направлений разработки современного программного обеспечения массового пользования является создание средств автоматизации различных областей человеческой деятельности, в том числе инженерной и бухгалтерской. Программные средства и комплексы последнего типа называются системами автоматизированного документооборота. Переход на использование автоматизированного документооборота взамен бумажного происходит в связи со следующими преимуществами:

- 1) повышение уровня контроля над бизнес-процессами;
- 2) повышение удобства работы с системой;
- 3) снижение (вплоть до полного утращения) количества ошибок в документах и отчётах, вызванных человеческим фактором;
- 4) сокращение затрат времени сотрудников и канцелярских товаров, используемых для поддержания бумажного документооборота;
- 5) повышение надёжности и защищённости хранения и передачи деловой информации;
- 6) выполнение требований на соответствие стандарту менеджменту качества ISO 9000.

Обобщённая схема систем электронного документооборота (далее – СЭД) представляет собой описание функции с одним входом, на который поступает справочная (априорная) информация, и одним выходом – производимыми системой отчётами. В качестве механизма, преобразующего вход в выход, выступают различные вносимые пользователем документы, которые изменяют внутренне состояние системы, хранимое, как правило, в виде таблиц реляционной базы данных.

Структурно СЭД состоит из трёх частей: уровня доступа к данным (DAL – Data Access Layer), уровня бизнес-логики (BL – Business Logic) и уровня представления (PL – Presentation Layer) или пользовательского интерфейса.

В настоящее время, в основном, используются два подхода к построению СЭД: установка и настройка популярного универсального движка документооборота (такого как «1С: Предприятие») и написание узкоспециализированного программного средства, жёстко привязанного к автоматизируемой предметной области. Плюсом от внедрения СЭД первого типа является скорость разработки и внедрения, а минусом – низкая гибкость и перегруженный пользовательский интерфейс. Второй подход, соответственно, требует больше затрат ресурсов на разработку, но является более удобным и специализированным.

Отличие СЭД от многих других специализированных программных средств состоит в целевой аудитории пользователей, не всегда имеющих устойчивые навыки работы с компьютером. Поэтому наиболее значимой характеристикой качества СЭД является удобство использования (usability). В

связи со спецификой данного типа программного обеспечения (большой объём вводимой информации и высокое влияние человеческого фактора на прочие характеристики качества) неверный пользовательский ввод может снижать надёжность и производительность системы, а также приводить к повреждению хранящихся данных. В процессе эксплуатации наиболее частыми являются следующие проблемы:

1) Пользовательский интерфейс не интуитивно понятен, переусложнён или содержит нестандартные механизмы управления, отступающие от общепринятых. Результат: замедление работы с системой, усложнение обучения пользователя при работе с системой, повышение риска внесения непреднамеренных ошибок.

2) Полностью или частично отсутствуют справочные материалы по работе с программой: подсказки, контекстная справка, файлы помощи, обучающие пособия. Результат: повышение числа обращений в техподдержку при необходимости решения некоторых повседневных задач или возникновении непредвиденных ситуаций.

3) Отсутствуют механизмы индикации продолжительности выполнения ресурсоёмких задач. Результат: снижение удовлетворённости пользователя взаимодействием с программным средством, риск потери или повреждения данных (пользователь, сочтя программу зависшей, может попытаться принудительно завершить её по жёсткому сценарию, нарушив работу механизмов защиты от повреждения данных).

4) Слишком позднее проектирование механизмов взаимодействия пользователя с программой либо его полное отсутствие в надежде на высокий уровень квалификации пользователя. Результат: усложнение работы с системой, повышение риска внесения ошибочных и противоречивых данных, нарушения их целостности, повреждения или полной потери, повышение расходов на сопровождение и техподдержку.

Данные проблемы уже были проанализированы в ряде работ. В качестве одного из основных источников проблем пользователей в работе с ПО в них называется когнитивное сопротивление, вызванное различиями в поведенческих паттернах реальных пользователей и инженеров-разработчиков ПО, которые выполняют проектирование, опираясь на свой уровень понимания и логику видения проблемы. Несмотря на то, что формально программа может соответствовать требованиям, прописанным в стандартах качества, использование такого ПО является затруднительным. Анализ проблемы усложнён тем, что сфера удобства использования связана с субъективными параметрами восприятия пользователя и описывается обычно в выражениях «не знаю, как именно должно работать, но точно как-то не так, как работает сейчас», «что-то неудобно», «совсем всё не работает», «раньше было лучше» и

им подобным.

Данная работа проводит подробный анализ архитектуры средств автоматизации на разных уровнях, наиболее часто используемых при этом технологий и методологий.

Основная цель работы – создать на основе полученных при исследовании знаний ПО АРМ инспектора для автоматизации документооборота Государственных инспекций по семеноводству, карантину и защите растений и сделать её пригодной для интеграции с действующими в настоящий момент системами межведомственного документооборота и легко расширяемой за счёт добавления новых модулей и автоматизированных рабочих мест.

В качестве подготовительного этапа проведён анализ существующих внедрённых программных средств. Начинается разработка ПО с определения обобщённой структуры программных средств автоматизации и способов реализации разбиения их на модули PL, VL и DAL. Далее идёт обзор субъектов автоматизации документооборота с целью определить подходящий вариант сочленения модулей и оптимальный набор инструментальных средств, необходимых для организации взаимодействия между субъектами документооборота. Далее разбираются возможные способы реализации механизмов хранения данных и пользовательского интерфейса.

Далее из анализа используемых документов и их последовательности и зависимости строятся варианты использования системы и алгоритм её работы. Благодаря наличию печатных форм документов также появляется возможность разработать модель данных, структуру классов, вид экранных форм документов и печатных форм документов и отчётов.

Так как в настоящее время основным средством обеспечения качества ПО на поздних этапах разработки является тестирование, отдельный подраздел работы посвящён описанию использованных при тестировании концепций и методов, а также проведённых функциональных тестов.

Также выявляются типовые недостатки организации взаимодействия с пользователями, присутствующие в них и предлагаются пути по их устранению или минимизации.

Структура пояснительной записки соответствует этой же логике. В разделе «Обзор систем документооборота» приведён обзор некоторых типовых существующих СЭД республиканского уровня, выделены их типовые недостатки и приведены предложения по их устранению. В разделе «Организация систем автоматизации документооборота» рассмотрены особенности архитектуры систем СЭД и применяемых при их реализации инструментов, технологий и методологий. В разделе «Анализ бизнес-процессов, применяемых для проведения экспертизы семян» приведены документы и взаимосвязи между ними, которые используются инспекторами

Государственных инспекций по семеноводству, карантину и защите растений в процессе анализа поданного субъектами хозяйствованиями семенного материала. В разделе «Реализация программного средства» подробно описаны все шаги по проектированию, разработке и тестированию программного обеспечения для автоматизации документооборота Государственных инспекций по семеноводству, карантину и защите растений. Там же приведены требования к аппаратному и программному обеспечению, а также краткая инструкция пользователя по работе с программой. В «Заключении» подводятся итоги и дается оценка разработанному программному средству.

В ходе выполнения данной работы было спроектирован, реализован и запущен в эксплуатацию функциональный прототип программного средства для автоматизации документооборота Государственных инспекций по семеноводству, карантину и защите растений. Упор при разработке данной СЭД был сделан на максимальное повышение удобства его использования. Основными достоинствами являются адаптированный настраиваемый графический пользовательский интерфейс, повышенная сопровождаемость и настраиваемость и автоматизация ведения отчётов. Разработанное программное средство экономит рабочее время инспекторов за счёт устранения необходимости ввода в документы повторяющейся информации и автоматического создания отчётности по введённым документам. Так как был разработан лишь образец ПО, предназначенный для пробного внедрения, то его функциональность частично ограничена и содержит не полный набор модулей. Отсутствуют средства интеграции с механизмами межотраслевого документооборота, а также веб- и мобильный интерфейсы для упрощения взаимодействия с клиентами инспекций. Средство может быть доработано за счёт устранения этих недостатков, а также внедрения поддержки механизмов OLAP в подсистему отчётов.