

Рубрика **Hi-tech**

УДК 519.68:15:681.5

**Интерактивное интеллектуальное приложение для помощи в оформлении печатных работ в соответствии с государственными стандартами**

**Interactive intelligent application for assistance in execution of documents preparation in accordance with state standards**

Максим Валерьевич Трофимов

Maxim Valeryevich Trofimov

Владивостокский государственный университет экономики и сервиса. Россия.

Владивосток.

Vladivostok State University Economics and Service. Russia. Vladivostok.

Ассистент кафедры информационных систем и прикладной информатики Института информатики, инноваций и бизнес систем.

E-mail: bugzex@ya.ru. Тел.: +7 914 797 64 51

ул. Гоголя, 41, г. Владивосток, Приморский край, Россия, 690014.

*Статья посвящена проблеме оформления печатных работ, к которым предъявляются высокие формальные требования (например, курсовые и дипломные работы). Приведена информационная модель программной системы, автоматизирующей формирование документов в соответствии с госстандартами.*

*The paper is devoted to problem of documents execution, which shall be in accordance with the mandatory requirements and some approaches to problem solution are discussed.*

**Ключевые слова и словосочетания:** стандарт; MS Word; онтология; база знаний; программная система; Web; шаблон; Проект IDA.

**Key words:** standard; MS Word; ontology; knowledge base; software system; Web; template; IDA Project.

**Введение**

В соответствии с госстандартами оформление работ, направляемых в печать, должно соответствовать целому ряду требований [3]. Поскольку эти требования многообразны, то нередко оформление печатной работы выливается в чрезвычайно трудоёмкий процесс. В статье описывается подход к упрощению процесса оформления печатных работ, который позволит гарантировать их соответствие предъявляемым формальным требованиям. Методика основана на использовании приложения, интегрируемого в MS Word. Информационная модель приложения создана на основе онтологического подхода проектирования программных систем и апеллирует к современным средствам разработки программ.

**Онтологический подход к проектированию программной системы**

Онтология – это система понятий. Онтологии в настоящее время применяются при разработке любой программы. Программист всегда начинает разработку с анализа той области, для которой создается программа и первым делом определяется система понятий (онтология), с помощью которой можно вести диалог с заказчиком.

Для решения проблемы нахождения в документе несоответствий госстандартам должна быть разработана онтология, которая определяет систему понятий, используемую при описании госстандарта. В терминах этой онтологии (онтология описания стандарта) описывается конкретный стандарт. Программная система может содержать библиотеку описаний нескольких стандартов. Кроме того, должна быть формализована онтология текущего документа, в котором необходимо проводить проверки на соответствие госстандартам. Все это вместе и позволяет выполнять проверки документов. Принцип работы программной системы, построенной на основе онтологий, изображен на рис. 1.

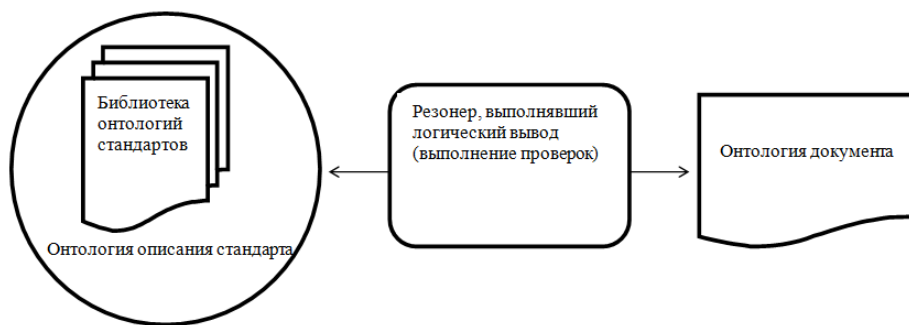


Рис. 1. Принцип работы программной системы, построенной на основе онтологий, по поиску несоответствий госстандартам в документе

Модель программной системы по автоматической корректуре документа на соответствие госстандартам изображена на рис. 2.

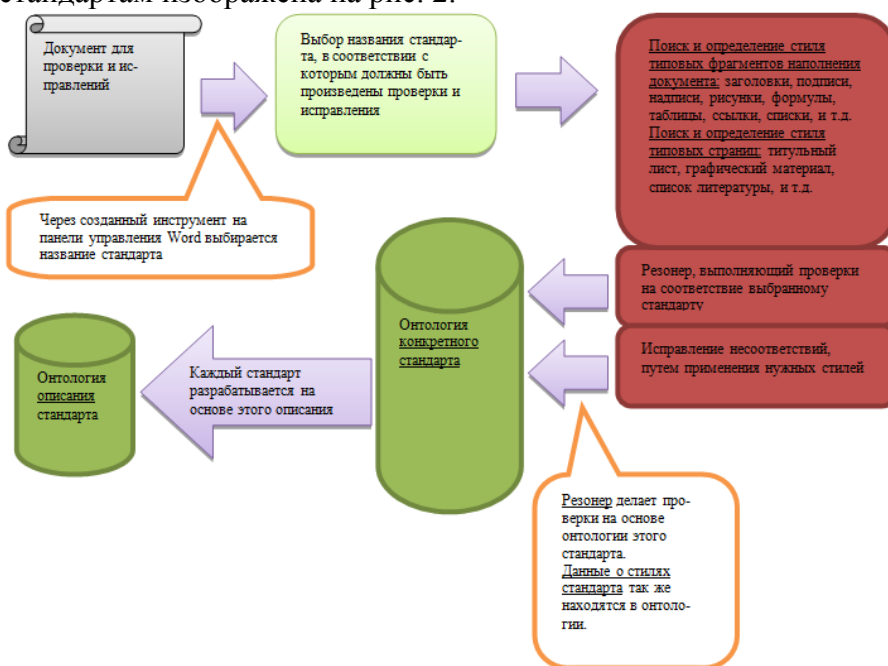


Рис. 2. Модель программной системы по автоматической корректуре документа на соответствие госстандартам

Модель программной системы по генерации печатных форм на основе шаблонов изображена на рис. 3.

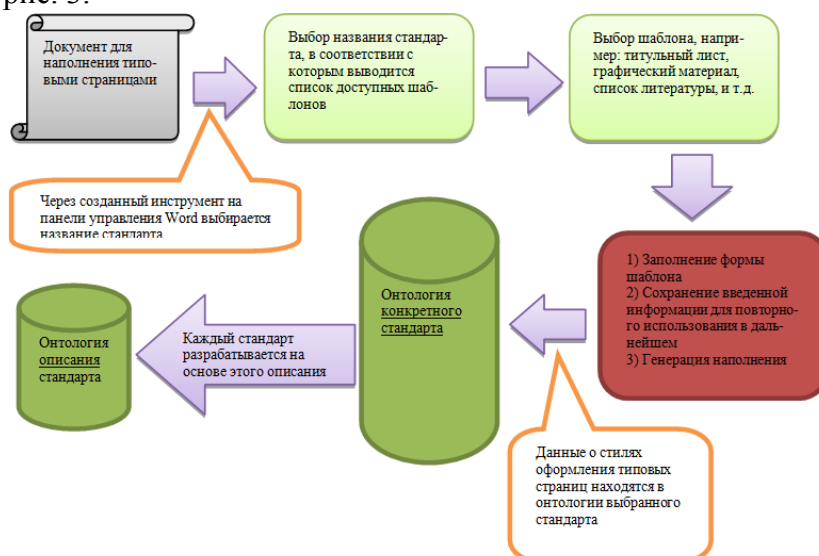


Рис. 3. Модель программной системы по генерации печатных форм на основе шаблонов

## Средства разработки программной системы

В разработке программной системы используются современные технологии проектирования и программирования интеллектуальных систем:

- средства программирования программ и интеграции их в MS Office (язык C#, Visual Studio IDE и Tools for Office Runtime);

- средства создания онтологии, на основе RDF(s) и библиотека классов dotNetRDF для платформы .NET для работы с онтологиями. Графически, используемые средства для разработки программной системы изображены на рис. 4.

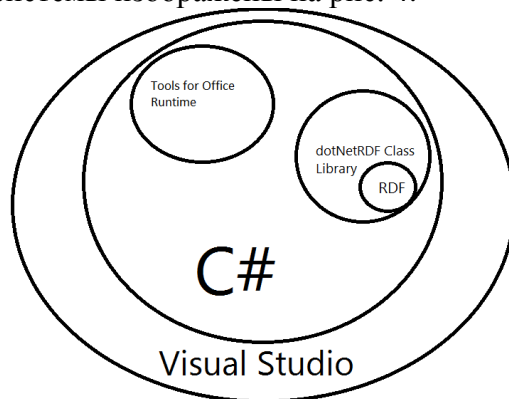


Рис. 4. Используемые средства для разработки программной системы

## Прототип программной системы

Разрабатываемое приложение встраивается в программу MS Word, дополняя панель инструментов Word своим набором кнопок (рис.5).

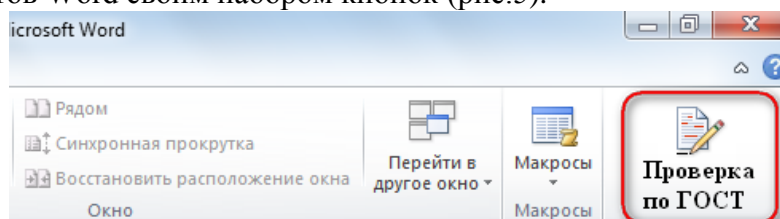


Рис. 5. Эскизный вариант интерфейса панели инструментов Word с набором кнопок приложения для автоматического нахождения несоответствий госстандарту

В этом наборе есть кнопка, которая запускает анализ документа на допущенные ошибки в оформлении. Участок документа, в котором найдено несоответствие стандарту, выделяется цветом и сопровождается комментарием (рис. 6). Пользователь исправляет несоответствия, после чего анализ документа повторяется снова, пока не будет найдено ни одной ошибки в оформлении. С развитием функциональных возможностей приложения возможна реализация автоматической корректуры документа.

рис. 1 - логотип программы УМНИК.

Выявление молодых учёных, стремящихся самореализоваться через инновационную деятельность, и стимулирование массового участия молодежи в научно-технической и инновационной деятельности путем

Найдено 3 ошибки:

- 1) рис. => Рисунок
- 2) логотип => Логотип
- 3) УМНИК. => УМНИК

Правильный вариант: Рисунок 1 - Логотип программы УМНИК

Рис. 6. Эскизный вариант интерфейса приложения при найденном несоответствии госстандарта в подрисуночной подписи

Развитие проекта предполагает реализацию еще одного варианта работы с приложением – как веб-сервиса в Интернете (рис. 7). Пользователь отправляет свою работу, используя инструменты веб-сервиса, на сервер. На сервере происходит обработка файла документа, после чего пользователь может скачать свою работу. Обработка файла документа заключается в том, что в нем делаются выделения цветом и даются комментарии к участкам текста, где найдены несоответствия госстандартам.

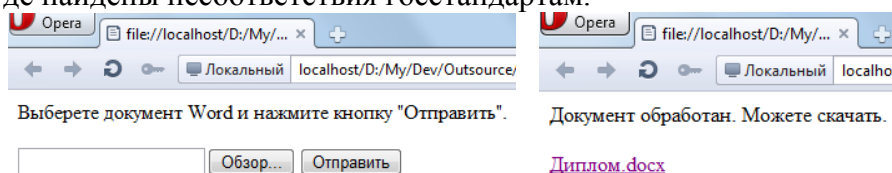


Рис. 7. Страница загрузки на сервер документа (слева) и скачивание обработанного документа на компьютер пользователя (справа)

Анализ документа и обнаружение несоответствий госстандартам основаны на современных интеллектуальных технологиях (онтологический подход, модель представления данных RDF, пригодных для машинной обработки). Разработка приложения опирается на современные технологии проектирования и программирования интеллектуальных систем [4].

Помимо задачи анализа документа и обнаружения несоответствий госстандартам, приложение генерирует типовые структурные разделы документа (или сам документ) на основе шаблонов: например, для дипломной работы будут полезны шаблоны типа «тительный лист», «список литературы», «графический материал» и д.р. (рис. 8).

The image shows a form window titled 'Сформировать титульный лист'. The form is divided into several sections. The top left section is 'Учреждение' with four dropdown menus: 'Федеральное Агентство по Образованию', 'Владивостокский Государственный Университет Эк...', 'Институт Информатики, Инноваций и Бизнес-Систем', and 'Кафедра Информационных Систем и Прикладной Ин...'. The top right section is 'Гриф УТВЕРЖДАЮ' with two dropdown menus: 'Кандидат наук' and 'Доцент', and two text input fields: 'И. О. Фамилия' and 'И. В. Петров'. The middle left section is 'Тип работы и дисциплина:' with a dropdown menu 'КУРСОВАЯ РАБОТА|' and a text input field 'дисциплина'. The middle right section is 'Данные о студенте:' with three text input fields: 'группа' (value: 'ВМ-04-02'), 'номер зачетки' (value: '01234'), and 'И. О. Фамилия' (value: 'И. В. Петров'). The bottom left section is 'Тема работы:' with a text input field 'Тема работы'. The bottom middle section is 'Нормоконтроль' with a dropdown menu 'Доцент' and two text input fields: 'И. О. Фамилия' and 'И. В. Петров'. The bottom right section is 'Руководитель работы' with a dropdown menu 'Доцент' and two text input fields: 'И. О. Фамилия' and 'И. В. Петров'. At the bottom right, there is a section 'Город и год:' with a text input field 'Город'. A large 'Сформировать' button is located at the bottom center of the form.

Рис. 8. Пример формы шаблона для генерации титульного листа

Пользователь выбирает шаблон, в появившемся окне вводит данные с помощью клавиатуры и мыши. После нажатия на кнопку «Сформировать» генерируется печатная форма того или иного раздела работы. Формы шаблонов для генерации листа могут вызываться через панель инструментов Word (рис. 9).

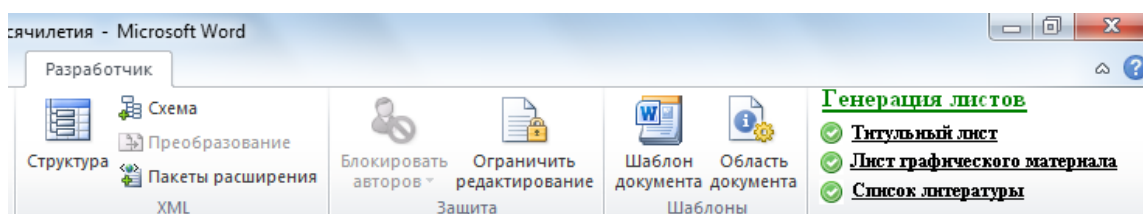


Рис. 9. Эскизный вариант интерфейса панели инструментов Word с набором кнопок приложения для генерации разделов документа по шаблону

Было проведено исследование аналогов на российском и иностранном рынках, которое показало, что приложения, которое проводит анализ документа с целью обнаружения несоответствий госстандартам не существует. Вместе с тем, были найдены решения по генерации документации по шаблону [8]. В найденных решениях этот функционал является либо частью программной системы (например, конфигурации на основе 1С:Предприятие, системы документооборота), либо подключается к программной системе в виде расширяющего модуля (CAD-системы, например Autodesk AutoCAD, IBM Rational и д.р.) [1, 5]. Функционал по генерации документации в перечисленных программных системах является узкоспециализированным, так как эти системы предназначены для автоматизации определенных работ (определенной области). Существуют так же хорошие программы по генерации отчетов/документов по любому шаблону [2, 9, 6]. Анализ аналогов выявил, по крайней мере, две существенные проблемы. Во первых, отсутствует библиотека шаблонов, поэтому необходимо предварительно составлять шаблон вручную, с помощью предлагаемых средств программы. Вторая проблема – неудобство использования совместно с текстовым процессором (например, MS Word), в котором пишется текст документации (неудобство заключается в необходимости прилагать усилия по генерации документации и переноса ее в текстовый процессор). Бесплатных качественных решений по генерации документации по шаблонам найдено не было. В разрабатываемом приложении перечисленные недостатки, устранены за счет интеграции приложения в MS Word и создания библиотеки шаблонов.

### Заключение

Возможности автоматического обнаружения и исправления несоответствий госстандартам, генерации документации по шаблонам, встраивание в MS Word, а так же использования этих возможностей через веб-сервис в Интернет делают разработку уникальной и актуальной. Разработка может применяться в любых печатных работах, оформляемых в соответствии с госстандартами, но в первую очередь будет ориентирована на студентов, занимающихся курсовым и дипломным проектированием. После успешной апробации во ВГУЭС, область применения будет расширяться.

В ноябре 2011 года автором статьи был представлен проект «Разработка интерактивного приложения для помощи в оформлении печатных работ в соответствии с госстандартом» [10] на конкурсе УМНИК [7]. Данный проект получил финансирование от фонда конкурса.

1. Автоматизированное создание документов серии ГОСТ 34 и 19 с помощью инструментальных средств фирмы IBM Rational. 2003. URL: [http://citforum.ru/programming/case/gost\\_34\\_19/](http://citforum.ru/programming/case/gost_34_19/)

2. Генерация документов на основе шаблонов. 2012. URL: <http://www.intercomputer-gs.ru/index.php?p=pdf/rcsolutions/fall7>

3. Общие требования к оформлению текстовой части выпускных квалификационных работ, курсовых работ (проектов), рефератов, контрольных работ, отчетов по практикам, лабораторным работам: Система вузовской учебной документации - Владивосток, ВГУЭС, 2010.

4. Онтологический подход к управлению знаниями при разработке корпоративных систем автоматизации. 2012. URL: [http://www.big.spb.ru/publications/bigspb/km/ontol\\_podhod\\_to\\_uz.shtml](http://www.big.spb.ru/publications/bigspb/km/ontol_podhod_to_uz.shtml)
5. СПДС модуль для Autodesk. 2012. URL: [http://images.autodesk.com/emea\\_apac\\_main/files/user\\_reference\\_ru4.pdf](http://images.autodesk.com/emea_apac_main/files/user_reference_ru4.pdf)
6. Унифицированные формы (шаблоны) стандарта «FastReport 4.7». 2012. URL: <http://www.reportingfor.info/ru/download.php>
7. У.М.Н.И.К. определил своих победителей. 2011. URL: [http://nauka.dvfu.ru/o\\_strukture/news/e727/](http://nauka.dvfu.ru/o_strukture/news/e727/)
8. Building Document Generation Systems from Templates with Word 2010 and Word 2007. 2010. URL: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ff433638.aspx>
9. Document Generator. 2012. URL: <http://protect.autonomy.com/products/content-management/template-manager/index.htm>
10. IDA Project. 2012. URL: <http://bugzex.ru/ida/>