

УДК 519.68:15:681.5

Трофимов Максим Валерьевич

*Владивостокский государственный университет экономики и сервиса  
Владивосток, Россия*

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

*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.*

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

### **Введение**

В соответствии с госстандартами оформление работ, направляемых в печать, должно соответствовать целому ряду требований [1]. 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 к проектированию 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, определяющая систему понятий, используемую при описании госстандарта. В терминах этой онтологии (онтология описания стандарта) описывается конкретный стандарт. Программная система может содержать библиотеку описаний не-

скольких стандартов. Кроме того, должна быть формализована онтология текущего документа, в котором необходимо проводить проверки на соответствие госстандартам. Все это вместе позволяет выполнять проверки документов. Принцип работы программной системы, построенной на основе онтологий, изображен на рис. 1.

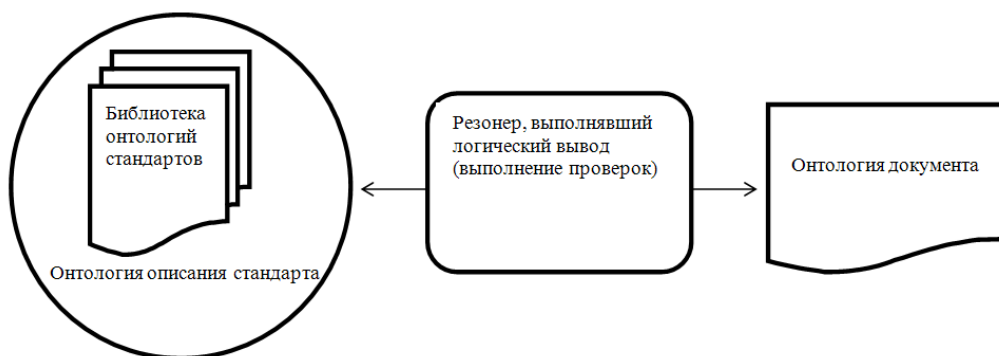


Рис. 1. Принцип работы программной системы, построенной на основе онтологий, по поиску несоответствий госстандартам в документе

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

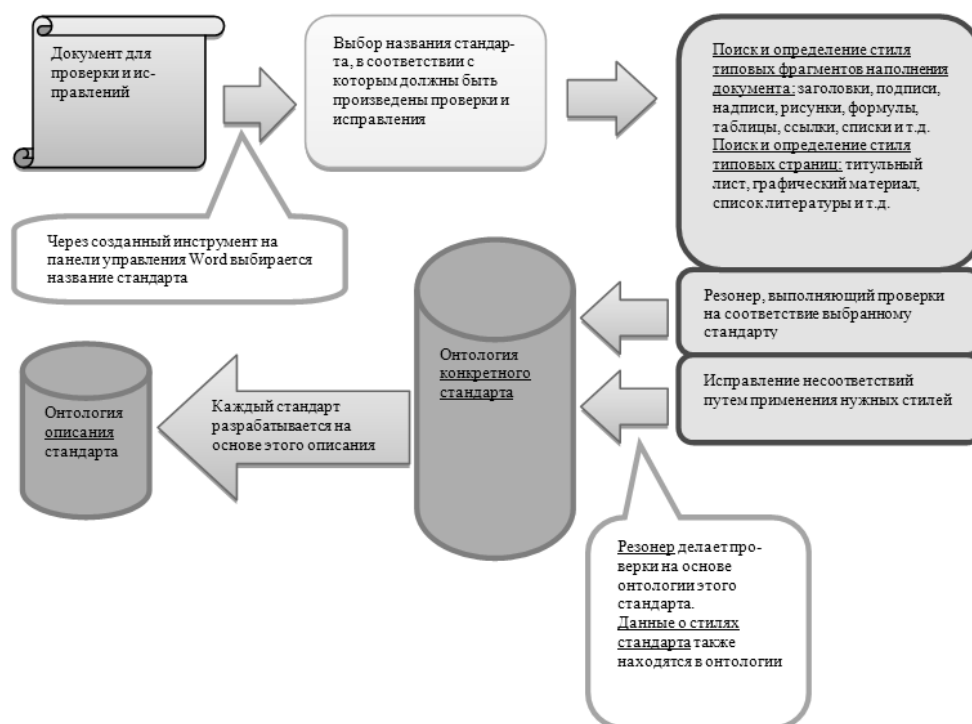


Рис. 2. Модель программной системы по автоматической корректуре документа на соответствие госстандартам

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

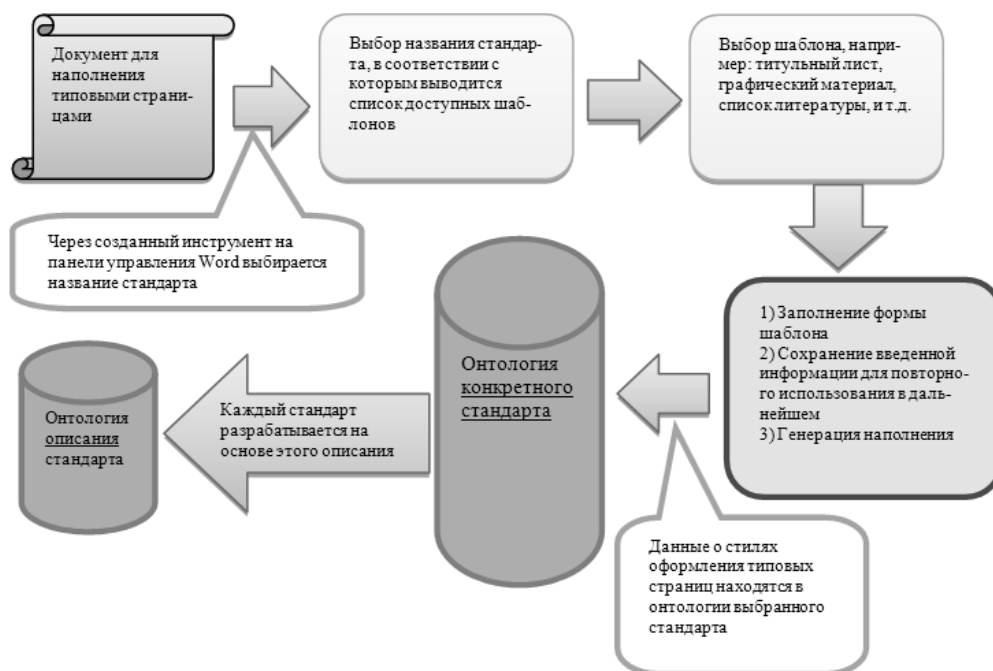


Рис. 3. Модель программной системы по генерации печатных форм на основе шаблонов

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 библиотеки классов dotNetRDF для платформы .NET для работы с онтологиями. Графически используемые средства для разработки программной системы изображены на рис. 4.

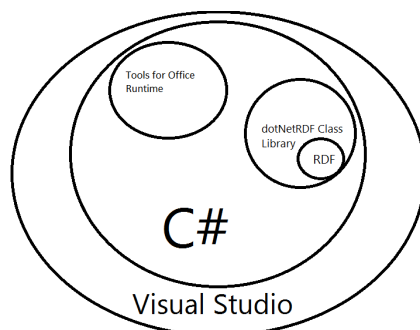


Рис. 4. Используемые средства для разработки программной системы

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

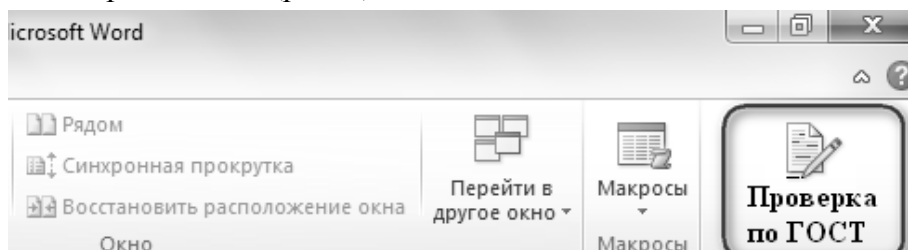


Рис. 5. Эскизный вариант интерфейса панели инструментов Word с набором кнопок приложения для автоматического нахождения несоответствий госстандарту

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. 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.

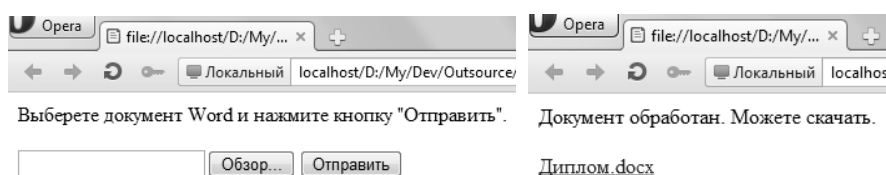


Рис. 7. Страница загрузки на сервер документа (слева) и скачивание обработанного документа на компьютер пользователя (справа)

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 [2].

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 «титульный лист», «список литературы», «графический материал» и д.р. (рис. 8).

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 «Сформиро-

вать» генерируется печатная форма того или иного раздела работы. Формы шаблонов для генерации листа могут вызываться через панель инструментов Word (рис. 9).

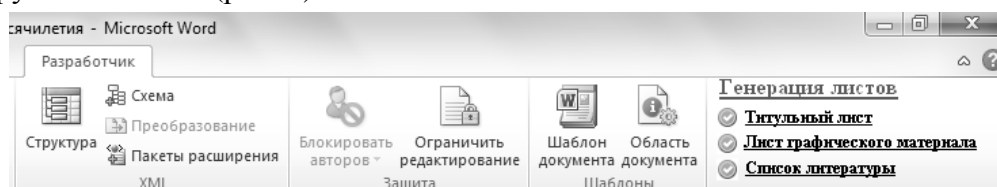


Рис. 9. Эскизный вариант интерфейса панели инструментов Word с набором кнопок приложения для генерации разделов документа по шаблону

Было проведено исследование аналогов на российском и иностранном рынках, которое показало, что приложения, в котором проводится анализ документа с целью обнаружения несоответствий госстандартам, не существует. Вместе с тем были найдены решения по генерации документации по шаблону [3]. В найденных решениях этот функционал либо является 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 др.) [4, 5]. Функционал по генерации документации в перечисленных программных системах является узкоспециализированным, так как эти системы предназначены для автоматизации определенных работ (определенной области). Существуют также хорошие программы по генерации отчетов/документов по любому шаблону [6, 7, 8]. Анализ аналогов выявил, по крайней мере, две весомые 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 документа (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 также использование этих возможностей через веб-сервис в Интернете 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 г. автором статьи был представлен проект «Разработка интерактивного приложения для помощи в оформлении печатных работ в соответствии с госстандартом» на конкурсе УМНИК [9].

---

1. 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: Изд-во ВГУЭС, 2010.

2. Онтологический подход к управлению знаниями при разработке корпоративных систем автоматизации [Электронный ресурс] // БИГ-Петербург. Режим доступа: [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).

3. Building Document Generation Systems from Templates with Word 2010 and Word 2007 [Электронный ресурс] // Microsoft MSDN. Режим доступа: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ff433638.aspx>.

4. Autodesk СПДС модуль [Электронный ресурс] // Autodesk. Режим доступа: [http://images.autodesk.com/emea\\_apac\\_main/files/user\\_reference\\_ru4.pdf](http://images.autodesk.com/emea_apac_main/files/user_reference_ru4.pdf)

5. Автоматизированное создание документов серии ГОСТ 34 и 19 с помощью инструментальных средств фирмы IBM Rational [Электронный ресурс] // CITForum. Режим доступа: [http://citforum.ru/programming/case/gost\\_34\\_19/](http://citforum.ru/programming/case/gost_34_19/).

6. Document Generator [Электронный ресурс] // Autonomy. Режим доступа: <http://protect.autonomy.com/products/content-management/template-manager/index.htm>.

7. Унифицированные формы (шаблоны) стандарта FastReport 4.7 [Электронный ресурс] // Reportingfor. Режим доступа: <http://www.reportingfor.info/ru/download.php>.

8. Генерация документов на основе шаблонов [Электронный ресурс] // Intercomputer. Режим доступа: <http://www.intercomputer-gs.ru/index.php?p=pdf/rcsolutions/fall7>.

9. У.М.Н.И.К. определил своих победителей [Электронный ресурс] // Официальный сайт ДВФУ, 2011. Режим доступа: [http://nauka.dvfu.ru/o\\_strukture/news/e727/](http://nauka.dvfu.ru/o_strukture/news/e727/).