

УДК 004.42:81'33

М. В. МАКАРИЧ, Ю. Б. ПОПОВА, М. А. ШВЕД

ЛИНГВИСТИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АНГЛО-БЕЛАРУСКО-РУССКОГО СЛОВАРЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ТЕРМИНОВ

Белорусский национальный технический университет

Центральным объектом компьютерной лексикографии является компьютерный или электронный словарь, который должен обладать достаточно большим словарным объемом, обеспечивать последовательное извлечение информации и, в зависимости от потребностей пользователя, предоставлять полную грамматическую информацию о словах входного и выходного языков. Принимая во внимание современную тенденцию в разработке специальных терминологических словарей, авторами предлагается англо-беларуско-русский словарь технических терминов. На начальном этапе работы словарь получил название *TechLex* и охватывает следующие предметные области: архитектура и строительство, водоснабжение, информационные технологии, педагогика, транспортные коммуникации, экономика, энергетика. В настоящее время каждая предметная область словаря содержит около 1000 терминов, расположенных в сети Интернет в Google Таблице с возможностью одновременного заполнения несколькими преподавателями. Лингвистическая база данных словаря составлена не традиционным способом переработки большого количества бумажных словарей и объединения полученных переводов, а путем последовательной обработки научно-технических англоязычных периодических изданий отдельных предметных областей. Программное обеспечение предлагаемого электронного словаря спроектировано с учетом анализа современных электронных многоязычных переводных словарей и представляет собой клиент-серверное приложение на языке программирования Java. Клиентская часть системы содержит мобильное приложение для операционной системы Android, которое было протестировано на планшетах и смартфонах с различными диагоналями экрана. Интерфейс словаря *TechLex* разработан таким образом, что в соответствии с запросом активизируется лишь отдельно взятая зона, поэтому нет необходимости просматривать все предметные области словаря. Предлагаемый словарь *TechLex* является первым техническим многоязычным электронным словарем, имеющим англо-беларуско-русскую версию.

Ключевые слова: электронный словарь, компьютерный словарь, англо-беларуско-русский словарь, словарь технических терминов, электронный технический словарь, словарь *TechLex*.

Введение. Современная компьютерная лексикография практически полностью заменила существовавшие в течение многих столетий традиционные ручные и рукописные лексикографические практики на новые безбумажные информационные технологии. Данное направление является одним из разделов прикладной лингвистики и представлено совокупностью методов и программных средств обработки текстовой информации для создания словарей [1, с. 45]. Центральным объектом компьютерной лексикографии является компьютерный или электронный словарь, под которым понимается любое лексикографическое произведение на машинных носителях, снабженное программами автоматической обработки и наполнения [2, с. 36].

Идея создания электронных словарей возникла в результате исследований «по определению вида и количества ошибок, совершаемых переводчиком при переводе текстов различной трудности, и по подсчету времени, которое затрачивает переводчик на поиск в словарях и справочниках незнакомых ему слов» [3, с. 12]. Сегодня широко распространены электронные версии самых различных словарей. В отличие от традиционных словарей электронный словарь наряду с текстом и графическими изображениями может содержать весь спектр медиа объектов, включая видео и анимационные фрагменты, звук, музыку, графику и т. д.

Все электронные словари можно разделить на два типа: автоматические словари конечно-

го пользователя и автоматические словари для программ обработки текста (это информационно-поисковые тезаурусы, частотные словари, рубрикаторы, классификаторы, словари морфологического анализа, словари для машинного перевода) [4, с. 21]. Важной особенностью электронного словаря является его гипертекстовое устройство. Ссылки, внедренные в слова, фразы или рисунки, позволяют пользователю выбрать текст или рисунок и немедленно вывести на экран связанные с ним сведения и мультимедийные материалы. Взаимоотношения между компонентами словарной статьи не являются линейными. Словарная статья имеет четкую логическую структуру с иерархическими связями между элементами. Каждая информационная категория занимает здесь строго фиксированное место – «зону». Пользователь, проявляя интерес к той или иной информации, запрашивает определенный параметр и получает доступ к отдельным фрагментам статьи. В соответствии с запросом активизируется лишь отдельно взятая зона, поэтому нет необходимости просматривать всю статью.

Электронные словари имеют серьезные преимущества по сравнению со своими бумажными аналогами, что проявляется в быстром росте соответствующего рынка. Электронный словарь принципиально может обойти ключевое противоречие книжной лексикографии: чем больше информации предлагает словарь, чем больше развит его научный аппарат, тем сложнее им пользоваться. Особенно это относится к переводным словарям. В данном случае словарный ответ может давать весьма разнообразную информацию о слове или словосочетании, а не просто переводное соответствие, и предполагает активный выбор пользователя из нескольких возможных хорошо обоснованных альтернатив. Электронный словарь может быть двух и более направленным, то есть позволять переводить слова в обоих направлениях и даже с одного языка на другой при посредстве третьего, что является его несомненным достоинством.

Большую роль играет также фактор доступности. Далеко не в каждом белорусском городе можно найти бумажные издания больших иностранных словарей. При этом существует значительное число бесплатных Интернет-ре-

сурсов, представляющих разнообразные лексикографические материалы. Привлекательными факторами для пользователя являются также интерактивность современных электронных словарей и их удобный для пользователя интерфейс.

Нельзя не сказать еще об одном важном аспекте: актуальности лексикографического материала. Большинство словарей, которые сформировались в языковой атмосфере середины прошлого века, сильно устарели. На фоне стремительного развития науки и техники появляются новые отрасли во всех сферах человеческой деятельности. В разговорную речь приходят новые слова, термины, устойчивые словосочетания. Поэтому только электронные словари, которые могут оперативно обновляться, способны предоставить пользователю всю необходимую и полную информацию. Таким образом, современный словарь должен обладать следующими чертами:

1. Достаточным словарным объемом.
2. Обеспечивать последовательное извлечение информации в зависимости от потребности пользователя.
3. Предоставлять полную грамматическую информацию о словах входного и выходного языков и материал по именам собственным с программами по транскрибированию.
4. Предоставлять все необходимые пользователю звуковые, графические и мультимедийные возможности.

Очевидно, что всем перечисленным требованиям могут соответствовать только электронные словари.

1. Краткий обзор существующих электронных словарей. В настоящий момент выпущено довольно большое количество электронных словарей. Для примера возьмем один из наиболее полных и самых популярных в нашей стране автоматических онлайн-словарей: Мультитран (разработчик Андрей Поминов) [5]. Словарная база Мультитрана, как и большинства такого рода словарей, создана путём сканирования, распознавания и переработки большого количества бумажных словарей и объединения полученных переводов слов в единую базу данных. Наиболее полно представлены англо-русско-английская, немецко-русско-немецкая и французско-русско-французская части словаря. Наименее полно –

калмыцко-русско-калмыцкая часть словаря. Помимо Интернет-версии, распространяется оффлайн-версия Мультитрана, совместимая с операционными системами Microsoft Windows, Pocket PC, Symbian, Linux. Словарь насчитывает более 800 предметных областей и имеет возможность активного самостоятельного пополнения пользователями. Технологически Мультитрану близок словарь [http:// dict.leo.org](http://dict.leo.org), где каждый перевод является гиперссылкой для получения обратного перевода, в то время как большинство других словарных сайтов предлагают переводы в виде сплошного форматированного текста.

Другим популярным электронным ресурсом является МультиЛекс [6], созданный фирмой МедиаЛингва в 2010 году как цифровая копия «Нового большого англо-русского словаря» под редакцией А. Д. Апресяна. Цель данного подхода – максимально точный перевод традиционного бумажного словаря в электронную форму для платформ Windows XP, Windows 7, Windows Vista. Преимуществом МультиЛекса является встроенный синтезатор звука. Однако полностью доверять такому подходу, не контролируя его по транскрипции, опасно. Синтезатор может неправильно поставить ударение или исказить произношение слова. Имеется также расширенная версия МультиЛекса, где к основному словарю добавлены экономико-финансовый, юридический, строительный, политехнический словари, словарь по полиграфии и издательскому делу. Главный недостаток МультиЛекса – это серьезное отставание каждой из его версий от языковой реальности, как правило, не менее десяти лет. Жесткая привязка МультиЛекса к бумажному прототипу не дает возможности исправлять и дополнять электронный словарь в режиме онлайн, тем более изменять структуру построения словарной статьи.

Поскольку английский язык – это основной язык сети Интернет, преобладающее большинство справочников составляют лингвистические англоязычные словари, представленные одноязычными, двуязычными и многоязычными справочниками. Источники можно найти в каталогах электронных словарей по многим адресам, среди которых наиболее надежными считаются: <http://www.dictionary.com>, <http://www.oz.net/~mev/wg/dictionary>, <http://www.internetoracle.com/>

[dictiona.htm](http://www.councilsales.com/lists/dictionaries), <http://www.councilsales.com/lists/dictionaries>, <http://www.brown.edu/Department/Cog/Ling/Sci/lingdir/dictionary> [7].

Тем не менее существует ряд электронных словарей, которые не могут считаться полностью достоверными. Например, Wikipedia, где зачастую приводятся непроверенные данные, и одна и та же статья на разных языках несет различную информацию. На главной странице сайта создатели говорят о своем словаре как о свободной энциклопедии, которую может создавать каждый. Основным объектом критики здесь является открытая природа проекта, приводящая к недостоверности и ненадежности информации. Таким образом, Wikipedia не следует использовать как первоисточник для проведения серьезных научных исследований.

Интересно отметить, что сегодня многие исследователи выделяют в числе приоритетных специальные словари, регистрирующие и обрабатывающие отдельные терминологические группы лексики, а именно: терминологические словари или словари подязыков, такие, например, как Tropical Medicine Glossary [8], Management and Technology Dictionary [9].

Принимая во внимание все вышеперечисленные факторы, кафедра английского языка № 2 совместно с кафедрой программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем БНТУ начали разработку электронного англо-беларуско-русского словаря технических терминов. На начальном этапе работы словарь получил название TechLex и охватывает следующие предметные области: архитектура и строительство, водоснабжение, информационные технологии, педагогика, транспортные коммуникации, экономика и энергетика.

2. Описание предлагаемой разработки.

В процессе реализации англо-беларуско-русского технического словаря было разработано клиент-серверное приложение на языке программирования Java с использованием архитектурного паттерна MVC (Model-View-Controller). Общая архитектура приложения приведена на рис. 1.

Серверная часть разработанной системы содержит базу данных (БД) MySQL DataBase (DB) и сервер JAVA EE, работающий с помощью контейнера сервлетов TomCat. Клиентская часть системы содержит базу данных

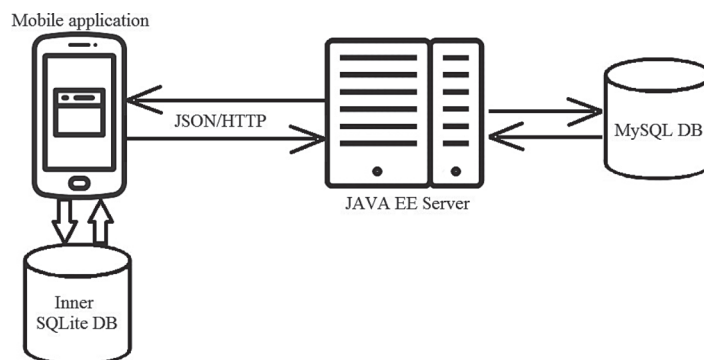


Рис. 1. Общая архитектура приложения

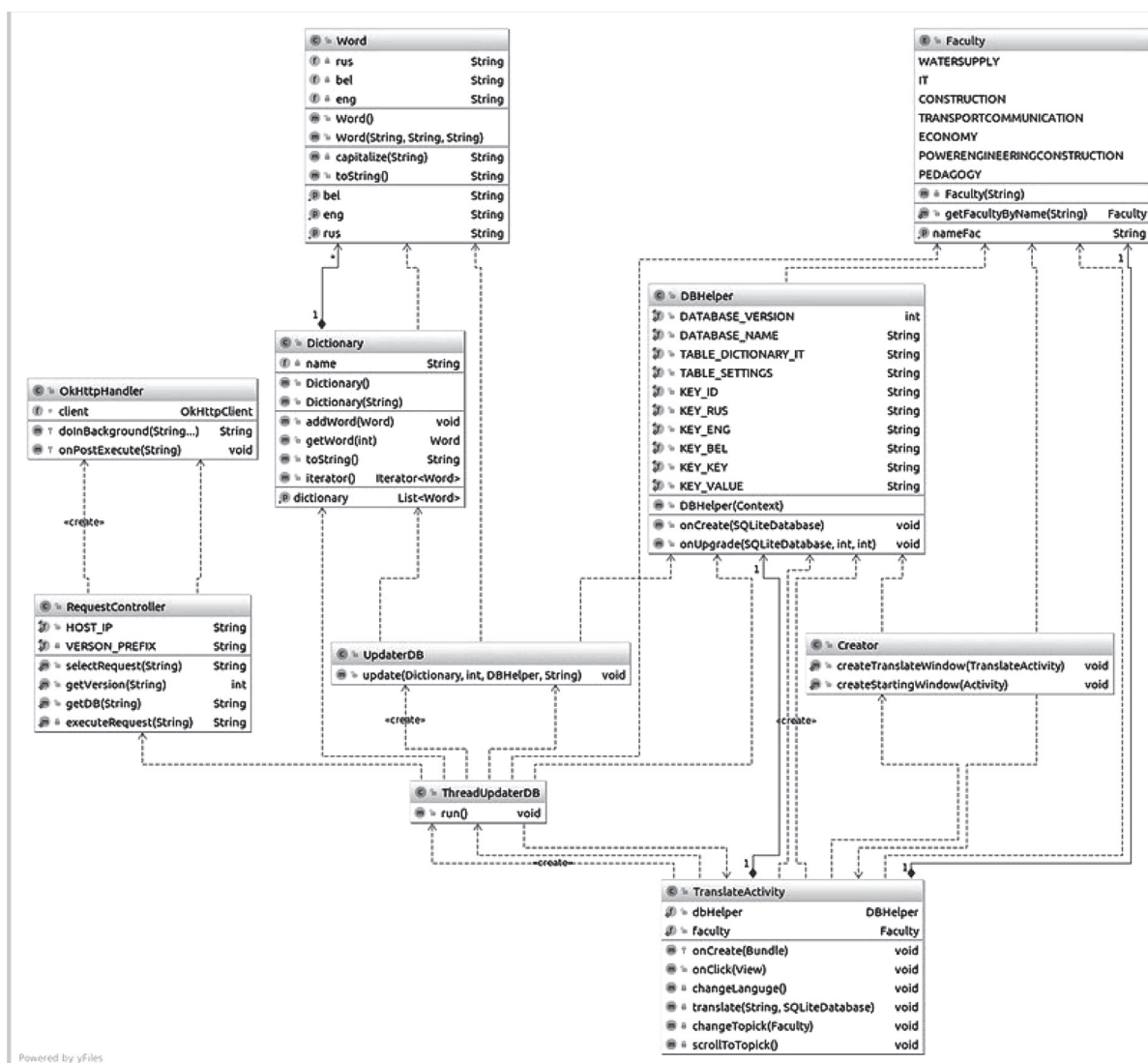


Рис. 2. Диаграмма классов электронного словаря

SQLite DB и мобильное приложение для операционной системы Android. Для создания и оформления мобильного приложения использовались стандартные инструменты среды разработки Android Studio. Диаграмма разработанных классов приведена на рис. 2.

Класс TranslateActivity предназначен для работы с главным окном приложения. При создании объекта этого класса происходит вызов метода onCreate(), который отрисовывает все элементы окна, а также запускает параллельно выполняющийся поток для обновления таблиц

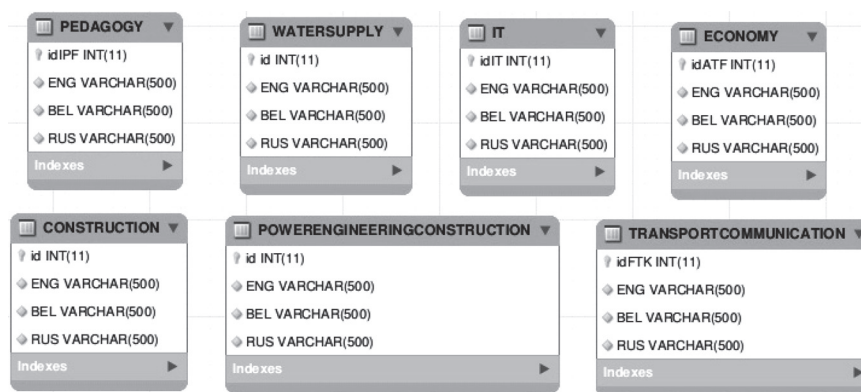


Рис. 3. Схема базы данных электронного словаря

БД. Другие методы предназначены для вывода на экран результатов поиска перевода слов. Класс *Creator* является вспомогательным, в него вынесена логика для отрисовки окон приложения. Процесс обновления базы данных слов работает параллельно основному потоку благодаря реализации класса *ThreadUpdaterDB*. При вызове метода *run()* создаётся поток, работающий с сервером и запрашивающий версию словаря. В случае несоответствия версии скачанного словаря с версией на сервере происходит обновление БД слов на клиенте. Работу с удалённым сервером поддерживает реализация класса *OkHttpHandler*, которую использует контроллер запросов *RequestController*. Встроенная SQLite база данных описывается в классе *DBHelper* и содержит в себе набор таблиц для предметных областей, а также таблицу настроек, позволяющую открывать приложение в том виде, в котором было закрыто. Также используются классы-сущности *Faculty*, *Dictionary*, *Word* для парсинга формата JSON.

Для каждой предметной области предлагаемого словаря в базе данных была создана отдельная таблица с суррогатным первичным ключом в виде колонки *id* (рис. 3). Связи между таблицами отсутствуют, поскольку в этом нет необходимости. Такая структура позволяет легко обновлять БД в мобильном приложении, т.к. при добавлении новых слов на сервер будет обновляться лишь актуальная таблица без нерационального скачивания всех предметных областей словаря.

В настоящее время каждая предметная область предлагаемого словаря *TechLex* содержит около 1000 терминов. Поскольку над лингвистическим обеспечением предлагаемого электронного словаря одновременно работает не-

сколько преподавателей, было принято решение о размещении таблицы слов в сети Интернет в таблице Google. Такой формат позволяет оперативно заносить слова, проверять их и экспортировать актуальную версию в базу данных приложения. Фрагмент используемых технических терминов для предметной области информационных технологий приведен на рис. 4.

3. Анализ полученных результатов. Разработанное мобильное приложение для англо-беларуско-русского словаря технических терминов *TechLex* было протестировано для операционной системы Android на планшетах и смартфонах с различными диагоналями экрана. Для работы со словарем *TechLex* необходимо сначала выбрать исходный язык технического термина, а затем язык перевода. Выбор возможен из английского, белорусского и русского языков в обоих направлениях. По умолчанию установлен англо-беларуский перевод. Далее требуется выбрать предметную область из перечисленных выше, ввести интересующее слово в поле для поиска и подтвердить действие. После этого появится перевод термина в поле для результатов. Пролитывая остальные предметные области, можно обнаружить другие переводы интересующего термина, поскольку достаточно большое количество слов являются многозначными. Следует также заметить, что выбранная предметная область сохраняется для последующих поисков, поскольку пользователь работает, как правило, именно с ней. На рис. 5 приведены копии экранов мобильного приложения электронного словаря с демонстрацией примеров поиска перевода технических терминов. Так копия экрана слева демонстрирует перевод одного терми-

| id | A | B | C |
|-----|-----|------------------------------------|---|
| 293 | 292 | production code | праграмы код |
| 294 | 293 | program icon | дыскавод |
| 295 | 294 | programming language | мова праграмавання |
| 296 | 295 | Programming Software | ПЗ для праграмавання |
| 297 | 296 | Progress Window | аю, якое адлюстроўвае працэс загрузкі |
| 298 | 297 | Project Management (Software) | ПЗ кіравання праектамі |
| 299 | 298 | proper example | падходячы прымер |
| 300 | 299 | PS/2 connector | 6-штыковы раз'ём PS/2 |
| 301 | 300 | public class | адкрыты клас |
| 302 | 301 | public static void | адкрыты прабег |
| 303 | 302 | punched tape | перфарыраваная пента |
| 304 | 303 | random access memory (RAM) | памяць з адвольнай выбаркай |
| 305 | 304 | random number generator | генератар выпадковых лічбаў |
| 306 | 305 | random-access discrete-address sys | дыскрэтна-адрасная сістэма з адвольным даст |
| 307 | 306 | random-access | адвольны доступ |
| 308 | 307 | readable test | удобачымавы тэст |
| 309 | 308 | Read-only memory (ROM) | энерганезалежная памяць |
| 310 | 309 | real database | рэальная база дадзеных |
| 311 | 310 | real-world unit test | рэальны аўтаномны тэст |
| 312 | 311 | Record | запіс |
| 313 | 312 | Recursive fake | рэкурсіўная падцэпка |
| 314 | 313 | Refactor | перапрацаваць |
| 315 | 314 | Registry | сістэмы рэестр |
| 316 | 315 | regression | рэгрэсія |
| 317 | 316 | relational data model | рэляцыйная мадэль дадзеных |
| 318 | 317 | relational database | рэляцыйная база дадзеных |

Рис. 4. Фрагмент технических терминов словаря TechLex

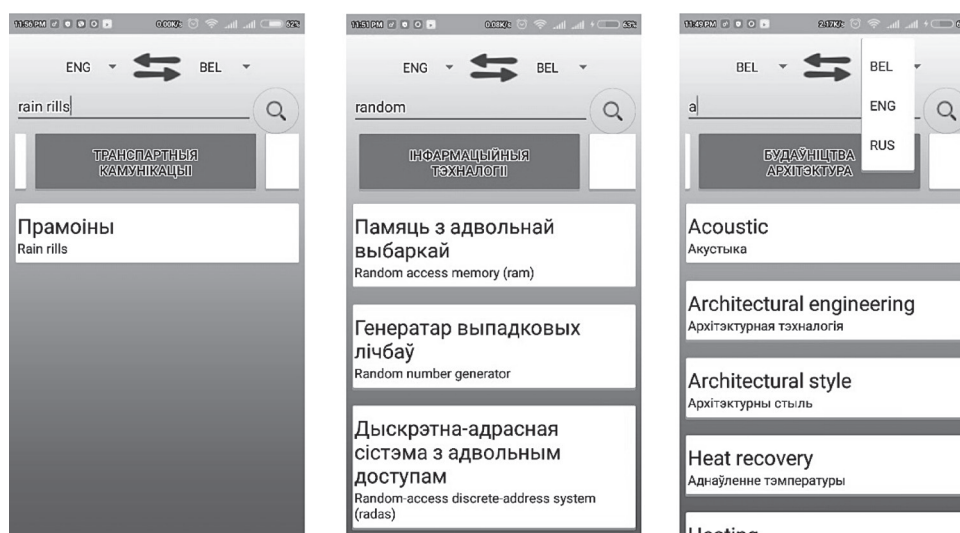


Рис. 5. Копии экранов разработанного мобильного приложения

на «rain rills» из предметной области транспортных коммуникаций с английского языка на белорусский. Центральная копия экрана рис. 5 демонстрирует вывод всех словосочетаний, содержащих термин «random» при переводе с английского языка на белорусский для предметной области информационных технологий. Для сравнения на рис. 4 приведен фрагмент с переводом этих слов (строки 304–307). Копия экрана справа на рис. 5 демонстрирует возможность выбора языка перевода и вывод на экран всех слов английского языка из предметной области строительства и архитектуры, которые в белорусском переводе начинаются на букву «а» либо имеют ее в своем составе.

Заключение. Программное обеспечение предлагаемого англо-беларуско-русского словаря технических терминов спроектировано с учетом анализа современных электронных многоязычных переводных словарей и имеет ряд преимуществ:

1. Это первый технический многоязычный электронный словарь, имеющий англо-беларуско-русскую версию.

2. Интерфейс электронного словаря разработан таким образом, что в соответствии с запросом активизируется лишь отдельная зона, поэтому нет необходимости просматривать все предметные области словаря.

3. Лингвистическая база данных словаря составлена не традиционным способом переработки большого количества бумажных словарей и объединения полученных переводов, а путем последовательной обработки научно-технических англоязычных периодических изданий отдельных предметных областей.

В настоящее время разрабатывается веб-приложение электронного словаря TechLex с размещением в локальной сети Белорусского национального технического университета для проведения занятий в лингафонных кабинетах и использования на стационарных компьютерах. В дальнейшем планируется подключение

обучающей составляющей к электронному словарю с возможностью применения его в автоматизированных системах управления учебным процессом [10].

Материалом для исследования послужили тексты из англоязычных периодических изданий «Architects Journal», «Architectural Digest», «Canadian Journal of Civil Engineering», «Journal of Civil & Environmental Engineering», «Applied Economic Perspectives and Policy», «Economic Development and Cultural Change», «Journal of Financial Economics», «Civil Engineering Journal», «International Journal of Energy», «Energy & Environment».

ЛИТЕРАТУРА

1. Тузлукова, В. И. Типология педагогических лексикографических источников в международной педагогической лексикографии / В. И. Тузлукова // Сб. трудов Второй Международной научно-практич. конф. «Международная педагогическая лексикография в теории и практике обучения в высшей школе» (25–26 августа 2001 года). – С. 78.
2. Герд, А. С. Основы научно-технической лексикографии / А. С. Герд. – Л.: ЛГУ, 1986. – 72 с.
3. Карпова, О. М. Словари издательства HarperCollins: находки и решения / О. М. Карпова // Language and Communication – Issue I. Rostov-on Don, 2001. – 57 с.
4. Баранов, А. Н. Введение в прикладную лингвистику / А. Н. Баранов. – М.: Эдиториал УРСС, 2001. – 360 с.
5. Словарь Мультитран [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https:// www.multitrans.ru](https://www.multitrans.ru) – Дата доступа: 20.06.2018.
6. Онлайн-словарь МультиЛекс Онлайн теперь можно добавить на любой сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// www.interface.ru/home.asp? artId= 17255](http://www.interface.ru/home.asp?artId=17255) – Дата доступа: 20.06.2018.
7. Кашеварова, И. С. Электронный словарь как новый этап в развитии лексикографии / И. С. Кашеварова // Молодой ученый. – 2010. – № 10. – С. 145–147.
8. Acronyms and Slang // Официальный сайт Acronyms and Slang [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// acronymsandslang.com/definition/4042882/TMG-meaning.html](http://acronymsandslang.com/definition/4042882/TMG-meaning.html) – Дата доступа: 20.06.2018.
9. Management technology dictionary [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// acronymsandslang.com/abbreviation-for/MANAGEMENT-TECHNOLOGY-DICTIONARY.html](http://acronymsandslang.com/abbreviation-for/MANAGEMENT-TECHNOLOGY-DICTIONARY.html) – Дата доступа: 20.06.2018.
10. Попова, Ю. Б. Классификация автоматизированных систем управления обучением / Попова, Ю. Б. // Системный анализ и прикладная информатика. – 2016. – № 2. – С. 51–58.

REFERENCES

1. Tuzlukova, V. I. Tipologija pedagogičeskikh leksikografičeskikh istočnikov v mezhdunarodnoj pedagogičeskoj leksikografii / V. I. Tuzlukova // Sb. trudov Vtoroj Mezhdunarodnoj nauchno-praktič. konf. «Mezhdunarodnaja pedagogičeskaja leksikografija v teorii i praktike obučeniya v vysshej shkole» (25–26 avgusta 2001 goda). – S. 78.
2. Gerd, A. S. Osnovy nauchno-tehnicheskoy leksikografii / A. S. Gerd. – L.: LGU, 1986. – 72 s.
3. Karpova, O. M. Slovarei izdatel'stva HarperCollins: nahodki i resheniya / O. M. Karpova // Language and Communication – Issue I. Rostov-on Don, 2001. – 57 s.
4. Baranov, A. N. Vvedenie v prikladnuju lingvistiku / A. N. Baranov. – M.: Jeditorial URSS, 2001. – 360 s.
5. Slovar' Mul'titrans [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: [https:// www.multitrans.ru](https://www.multitrans.ru) – Data dostupa: 20.06.2018.
6. Onlajn-slovar' Mul'tiLeks Onlajn teper' možno dobavit' na ljuboj sajtu [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: [http:// www.interface.ru/home.asp? artId= 17255](http://www.interface.ru/home.asp?artId=17255) – Data dostupa: 20.06.2018.
7. Kashevarova, I. S. Jelektronnyj slovar' kak novyj jetap v razvitii leksikografii / I. S. Kashevarova // Molodoj učenyy. – 2010. – № 10. – S. 145–147.
8. Acronyms and Slang // Oficial'nyj sajtu Acronyms and Slang [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: [http:// acronym-sandslang.com/definition/4042882/TMG-meaning.html](http://acronymsandslang.com/definition/4042882/TMG-meaning.html) – Data dostupa: 20.06.2018.
9. Management technology dictionary [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: [http:// acronym-sandslang.com/abbreviation-for/MANAGEMENT-TECHNOLOGY-DICTIONARY.html](http://acronymsandslang.com/abbreviation-for/MANAGEMENT-TECHNOLOGY-DICTIONARY.html) – Data dostupa: 20.06.2018.
10. Popova, Ju. B. Klassifikacija avtomatizirovannyh sistem upravleniya obučeniem / Popova, Ju. B. // Sistemnyj analiz i prikladnaja informatika. – 2016. – № 2. – S. 51–58.

Поступила
19.07.2018

После доработки
25.10.2018

Принята к печати
30.11.2018

M. V. MAKARYCH, Y. B. POPOVA, M. O. SHVED

LINGUISTIC DATABASE AND SOFTWARE FOR ENGLISH-BELARUSIAN-RUSSIAN DICTIONARY OF TECHNICAL TERMS

Belarusian National Technical University

The central object of computer lexicography is a computer or electronic dictionary, which must have a sufficiently large vocabulary, provide the consistent extraction of information depending on the user's need and provide complete grammatical information about the words of input and output languages. Taking into account the current trend in the development of special terminological dictionaries, the authors propose an English-Belarusian-Russian dictionary of technical terms. At the initial stage of the work the dictionary was named TechLex and covers the following subject areas: architecture and construction, water supply, information technology, pedagogy, transport communications, economics, energy-supply. Currently, each subject area of the dictionary is located in the Internet GoogleTable and contains about 1000 terms. It has the possibility to be simultaneously filled by several teachers. The linguistic database of the dictionary is not created by the traditional way of processing a large number of paper dictionaries and combining the received translations. Lexis from sequential processing of scientific and technical English periodicals of particular subject areas is the base of it. The software of the proposed electronic dictionary is designed taking into account the analysis of modern electronic multilingual translation dictionaries and is a client-server application in Java programming language. The client part of the system contains a mobile application for the Android operating system, which was tested on tablets and smartphones with different screen diagonals. The interface of TechLex dictionary is designed in such a way that only a single zone is activated according to the query, so there is no need to view all the subject areas of the dictionary. The proposed TechLex dictionary is the first technical multilingual electronic dictionary with an English-Belarusian-Russian version.



Макарнич Марина Васильевна, доцент, кандидат филологических наук (специальность 10.02.21 – прикладная и математическая лингвистика), доцент кафедры английского языка № 2 БНТУ. Также имеет диплом БНТУ (БПИ, факультет роботов) по специальности – автоматизация и комплексная механизация машиностроения. Научные интересы: педагогический аспект технического образования и лингвистическое обеспечение информационных систем.

Marina V. Makarych, PhD in applied and mathematical linguistics. Associate Professor of the 2nd English Department at the Belarusian National Technical University. In addition she has B. Sc. in robotics. Her scientific interests focus on engineering education and interdisciplinary education that combines linguistics and computer science.

Email: 2348843@tut.by



Попова Юлия Борисовна, доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем БНТУ. Ее научные интересы связаны с методами и алгоритмами оптимизации технических систем, разработкой адаптивных обучающих систем, автоматизированных систем управления учебным процессом, моделированием знаний, а также с вопросами тестирования и качества программного обеспечения.

Yuliya B. Popova, PhD, Associate Professor of the Software Department of the Belarusian National Technical University. Her research interests focus on methods and algorithms of optimization in technical systems, engineering of adaptive learning systems and learning management systems (LMS), modeling of student knowledge, software testing and quality assurance.

Email: julia_popova@mail.ru



Швед Михаил Олегович, студент четвертого курса специальности «Программное обеспечение информационных технологий» Белорусского национального технического университета. Его научные интересы связаны с технологиями разработки мобильных приложений, возможностями операционной системы Андроид, а также с разработкой веб-приложений.

Mikhail Shved, fourth-year student of the Software specialty of the Belarusian National Technical University. His research interests are related to mobile application development technologies, the capabilities of the Android operating system, and the development of web applications.

Email: Mischa.schwed@gmail.com

Работа выполнялась в рамках научно-исследовательской работы ГБ 18–201 «Тэрмінасістэмы і адмысловыя тэзаўрусы з пункту гледжання камп'ютарнай лінгвадыдактыкі».