

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ УСВОЕНИЯ СТУДЕНТАМИ ИТ–СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ АНГЛИЙСКОЙ ЛЕКСИКИ

A SOFTWARE PACKAGE TO IMPROVE THE EFFICIENCY OF MASTERING PROFESSIONAL ENGLISH VOCABULARY BY STUDENTS OF IT SPECIALTIES

*Yu. Efimova
L. Teplykh*

Summary. The paper considers the development and use of software training tools having the potential for improvement in a rapidly changing informational professional environment.

Based on the analysis of programming languages, source codes of programs, English-language forums and blogs of programmers, a structural and functional model for optimizing the mastering of professional vocabulary by IT means has been developed. The frequency and semantic analysis of text data was carried out. Also we created databases of lexical units, which became the basis of the software package for teaching and testing students. The software package, which includes modules for training English professional vocabulary and testing its mastering, is written in the C# programming language using Windows Form.

The article uses a new approach to filtering and ranking by frequency of lexical units' occurrence, which can become the basis for further research by the authors and all interested parties.

Keywords: software package, databases of lexical units, IT education, frequency analysis of the text, semantic analysis of the text.

Ефимова Юлия Викторовна

Кандидат пед. наук, доцент, Чистопольский филиал «Восток» Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева — КАИ
efjulia@mail.ru

Теплых Людмила Владимировна

Канд. пед. наук, доцент, Чистопольский филиал «Восток» Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева — КАИ
ludmila_tep@mail.ru

Аннотация. В работе рассматривается разработка и использование программных обучающих средств, обладающих потенциалом к усовершенствованию в условиях быстроизменяющейся информационной профессиональной среды.

На основе анализа языков программирования, исходных кодов программ, англоязычных форумов и блогов программистов разработана структурно-функциональная модель оптимизации усвоения профессиональной лексики ИТ-средствами. Проведен частотный и семантический анализ текстовых данных, созданы базы данных лексических единиц, которые стали основой программного комплекса обучения и тестирования студентов. Программный комплекс, включающий в себя модули для тренинга английской профессиональной лексики и тестирования ее усвоения, написан на языке программирования C# с использованием Windows Form.

В статье использован новый подход к фильтрации и ранжированию по частоте встречаемости лексических единиц, который может стать основой дальнейших исследований авторов и всех заинтересованных лиц.

Ключевые слова: программный комплекс, базы данных лексических единиц, ИТ образование, частотный анализ текста, семантический анализ текста.

Научно-технический прогресс, а в связи с ним стремительные изменения во всех сферах нашей жизни диктуют необходимость постоянно обновления профессиональных и общекультурных знаний, поскольку только так можно сохранить достаточную компетентность специалиста на протяжении всей его активной деятельности. В наши дни любой специалист через определенное время должен усовершенствовать свою квалификацию, чтобы сохранить конкурентоспособность на рынке трудовых ресурсов

[1]. И эта проблема особенно близко затрагивает студентов ИТ специальностей, которые имеют дело непосредственно с быстроизменяющимися наукоемкими технологиями [2, 3]. Согласно ФГОС+++ выпускники направления 09.03. 01 Информатика и вычислительная техника должны владеть следующими компетенциями: [4].

УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государствен-

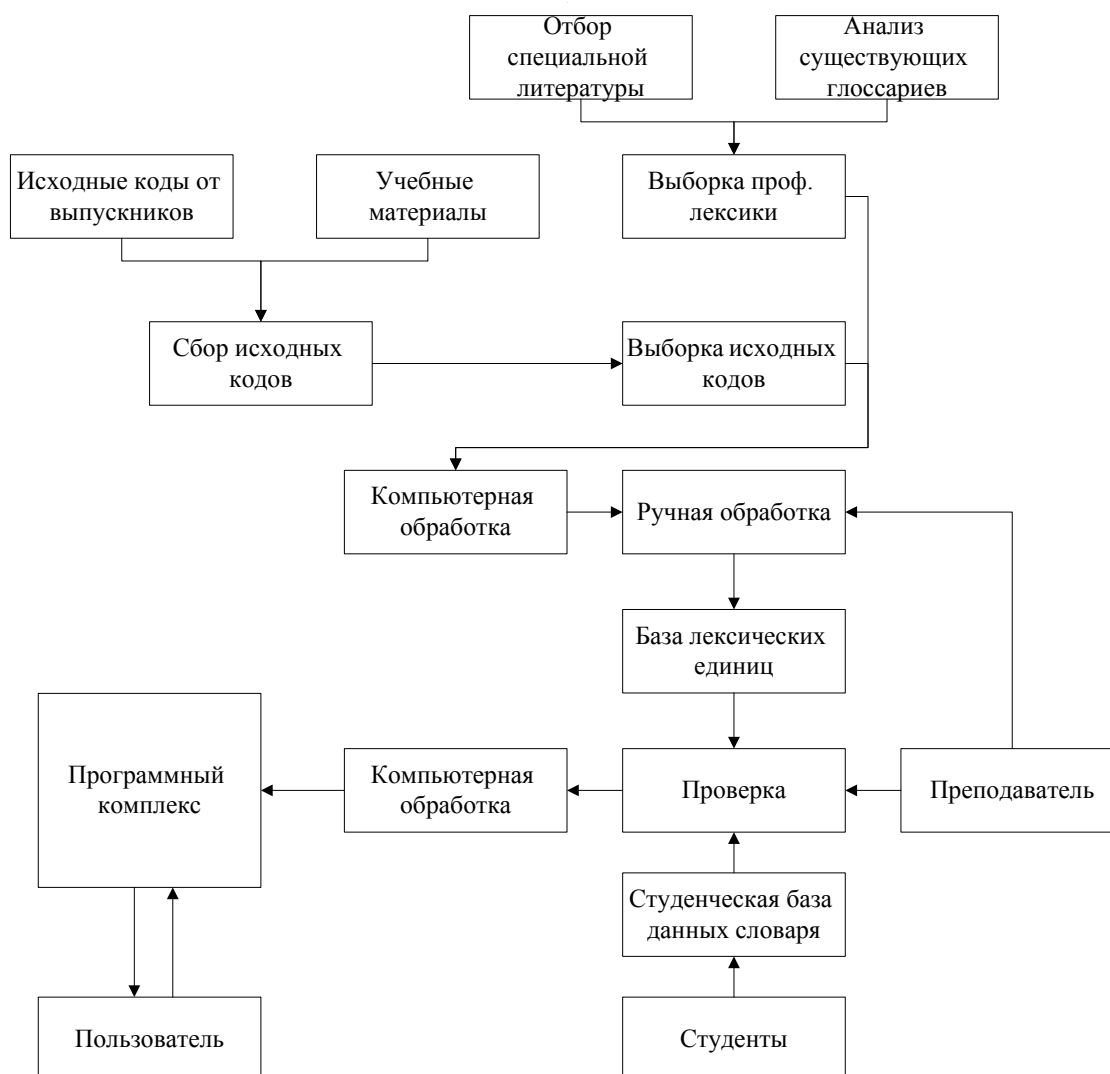


Рис. 1. Структурно-функциональная модель оптимизации усвоения профессиональной лексики ИТ-средствами

ном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;

ОПК-8. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения.

Исходя из вышесказанного, мы решили повысить эффективность усвоения данных компетенций в процессе обучения именно у студентов данного направления средствами двух дисциплин — иностранный язык (английский) и программирование. Все дело в том, что с компьютерами общаются в основном на английском языке и тому есть ряд причин, несмотря на то что

язык этот весьма метафоричен и разнообразен, ему еще свойственна лаконичность. Кроме того, подавляющее большинство компьютерных терминов, языков программирования и названия аппаратных платформ изначально появились на английском языке, и в дальнейшем вошли в другие языки, сохранив свое звучание, в некоторых случаях более, а в некоторых менее напоминающих исходные варианты [5, 6]. Это еще одна причина того, что английский стал языком, на котором проще всего отдавать команды компьютеру и проще давать названия. Кроме того, документацию или помощь в интернете в узкоспециализированной области программирования намного легче найти на английском, и почти невозможно — на русском.

В рамках исследования нами так же были выделены дополнительные причины необходимости углубленно-

го изучения английского языка будущими IT специалистами, а именно:

1. При компиляции и отладке исходного кода на любом языке программирования все системные сообщения, например, об ошибках в синтаксисе выдаются системой программирования на английском языке.
2. Основные ключевые слова и названия конструкций практически любого языка программирования — это английские слова, функциональное назначение которых легче запомнить, понимая перевод этих ключевых слов с английского языка.
3. Название функций языка программирования C++ достаточно часто получены путем «выбрасывания» гласных букв из английских слов или сочетаний, обозначающих то действие, которые эти функции выполняют.

Очевидно, что студентов IT-специальностей обучение должно происходить с использованием самых современных средств, обладающих потенциалом изменяться с течением времени [7]. Данное требование в полной мере реализуется только в программных обучающих средствах [8, 9]. С этой целью был разработан исходный программный комплекс для усвоения профессиональной английской лексики, которая, помимо всего прочего, позволяет отслеживать практические результаты их использования в учебном процессе.

В основе данного программного комплекса лежит структурно-функциональная модель оптимизации усвоения профессиональной лексики IT-средствами, представленная на рис. 1, которая позволяет упростить процесс разработки лексических баз данных и программного обеспечения.

Эта модель представляет собой две взаимосвязанные части, а именно блок, содержащий этапы подготовки и создания базы данных лексических единиц и исполняемый программный блок для обучения и тестирования студентов.

Подготовительный блок включает в себя следующие взаимосвязанные этапы подготовки и создания базы данных лексических единиц:

- ◆ **сбор исходных кодов.** На данном этапе выполнен сбор исходных кодов программ, выполненных на лабораторных и практических работах в рамках учебных дисциплин студентами и исходных кодов программ, написанных выпускниками на разных языках программирования в процессе их профессиональной деятельности.
- ◆ **выбор профессиональной лексики.** На данном этапе выполнен отбор специальной литературы,

используемой при обучении английскому языку в рамках учебных дисциплин IT профиля. Так же на данном этапе проведен анализ существующих глоссариев с целью поиска наиболее употребляемых профессиональных IT терминов.

- ◆ **выборка исходных кодов** содержит результирующий набор данных, полученный на этапе сбора исходных кодов для последующей компьютерной и ручной обработки.
- ◆ **выборка профессиональной лексики** содержит результирующий набор данных, полученный на этапе выбора профессиональной лексики для последующей компьютерной и ручной обработки.
- ◆ **компьютерная обработка**, ставит своей целью «грубое» ранжирование лексических единиц для получения набора наиболее часто встречаемых слов, и, в свою очередь, включает в себя фильтрацию и частотный анализ.

Фильтрация необходима для приведения текстового набора исходных кодов и профессиональной лексики к виду, пригодному для использования в качестве словарных значений.

Для этого удалены зарезервированные символы и шифры, символы табуляции и двойные пробелы; русские слова (такие как комментарии, обращения к пользователям, названия пунктов меню и так далее); служебные слова английского языка (такие как артикли, предлоги, союзы); международные слова.

После этапа фильтрации проведен частотный анализ с целью выявления наиболее часто встречаемых и так называемых «важных» лексических единиц [10].

В рамках частотного анализа было выполнено ранжирование по частоте использования всего массива тестовых данных и разделение на несколько групп в зависимости от частоты появления лексических единиц [11].

Первую группу, включающую в себя ключевые слова, составили те слова, что встретились два или более раза на триста слов. Данный предел был определен эмпирически.

Ко второй группе, включающей в себя редко используемые, но при этом важные слова, были отнесены те слова, что встречались не чаще одного раза на во семьсот слов.

Третья группа определена как совокупность незначимых слов: сюда отнесены все остальные слова, не вошедшие в первые две группы.

- ♦ **ручная обработка** необходима для более «тонкой» выборки полученного на этапе компьютерной обработки набора лексических единиц с целью исключения из данного набора слов, не представляющих существенного значения с точки зрения изучения английского языка.

Ручная обработка включает в себя, во-первых, фильтрацию слов из первой группы в соответствии со следующими особенностями:

- ♦ удаление редко используемых словосочетаний, которые не являются фиксированными словосочетаниями;
- ♦ замена сокращений полным словом или словосочетанием;

Во-вторых, удаление слов из второй группы (полученной в результате компьютерной обработки), которые, по мнению преподавателя иностранного языка, не важны или используются нечасто;

В-третьих, добавление русского перевода к английским словам или словосочетаниям, с использованием англоязычной части интернет-ресурсов и профессиональных форумов программистов и IT-специалистов.

В результате был получен выбранный список из примерно 500 лексических единиц. Таким образом, оригинальная (авторская) лексическая база создана на основе глоссариев, представленных в учебной литературе для студентов IT-специальностей, а также научных и публицистических текстов по специальности из первоисточников. Были проанализированы глоссарии и тексты и получена лексическая база с использованием метода компиляции, проверяющего базовый уровень владения профессиональной лексикой.

База данных является тестовым документом, содержащим строковое представление словарных значений в следующем формате:

Слово на русском языке [второе значение слова и т.д.]! Перевод слова на английский язык

При этом символ «!» используется в качестве разделителя.

Далее разработанная авторами модель включает исполняемый программный блок для обучения и тестирования, который в свою очередь, основывается на вышеупомянутой, полученной базе данных лексических единиц.

Функционал программного блока для обучения и тестирования на данный момент включает в себя воз-

можность тренингов и тестирования, однако обладает потенциалом для расширения и дополнения, как в части лексического наполнения, так и в части обучающих возможностей за счет усовершенствования программного обеспечения.

В реализации данного комплекса предполагаются три действующие ролевые модели, а именно: «Преподаватель», «Администратор» и «Студент». Разделение по ролевым моделям предполагает использование учетных записей различного уровня доступа и необходимость авторизации пользователя при использовании программного блока.

Пользовательская роль «Преподаватель» предполагает наличие возможности контроля над ходом учебного процесса. Каждому преподавателю доступны для просмотра и редактирования результаты тестирования назначенных ему администратором групп. Преподаватель имеет возможность изменять параметры тренинга и тестирования, как в сторону усложнения, так и упрощения заданий. Кроме того, именно преподаватель по мере необходимости может модифицировать базы лексических единиц, а также добавить новые для углубленного изучения профессиональной лексики.

Пользовательская роль «Администратор» закладывается на этапе разработки разработчиком и предоставляет право на расширенный, относительно роли «Преподаватель», функционал. К функциям, доступным преподавателю добавляют следующие возможности:

- ♦ создание базы данных учетных записей пользователей уровня «Студент» (создание новых учетных записей, модификация и удаление существующих учетных записей, смена паролей пользователей);
- ♦ создание базы данных учетных записей пользователей уровня «Преподаватель»; (создание новых учетных записей, модификация и удаление существующих учетных записей преподавателей, смена паролей пользователей, назначение доступных преподавателю групп);

Пользовательская роль «Студент» предполагает использование программного комплекса исключительно для учебных целей, а именно прохождения тестирования и тренинга.

Программный комплекс, используемый в рамках учебных дисциплин, предоставляет пользователю с ролью «студент», написанный с использованием вышеупомянутого списка, имеет следующие функции:

- ♦ тренинг (списки по 20 слов в каждом, затем презентация в форме «перевод слов»);

- ♦ тестирование (множественный выбор или сопоставление слов (словосочетаний)) в обоих направлениях с русского языка на английский и наоборот.

По нашим наблюдениям в ходе образовательного процесса сегодня большинство студентов ориентированы на личностное самосовершенствование и приобретение индивидуального знания. Поэтому в рамках творческой составляющей при реализации учебного процесса на основе разработанной авторами модели студентам было предложено усовершенствовать авторскую базу данных лексических единиц путем ее дополнения. Данная работа выполнялась в рамках проектных заданий по изучаемым дисциплинам. Студенты были разделены на две группы, перед которыми были поставлены разные, но при этом взаимодополняющие цели.

На первом этапе для создания собственной базы данных студенты первой группы изучали англоязычные форумы и блоги программистов, а также видеозаписи в Youtube и описание к ним с целью поиска часто используемых сленговых и «жаргонных» лексических единиц [12].

Студенты второй группы занимались анализом интерфейса наиболее распространенных систем программирования в английской версии. Их задачей являлось выбрать исходные определения названий различных функций систем программирования (Debug, Release и т.д.), параметров настройки окон, инструментов и свойств и т.д. При работе в англоязычной версии программы это значительно экономит время адаптации к работе с ней, а также облегчает работу и в русскоязычной версии (т.к. не все элементы переведены).

На втором этапе создания собственной лексической базы данных студенты обобщили и выполнили анализ собранных слов. Для повторяющихся слов были указаны веса, соответствующие частоте повторения, так для слова, встреченного дважды, указывается вес равный 2, а для слов без повторения вес равен 1. В соответствии с присвоенными весами слова были ранжированы по частоте встречаемости в наборе, при этом повторяющиеся слова были включены в набор только один раз.

Третий этап предполагал присвоение перевода каждому слову, включенному в лексическую базу данных, после чего работа была проверена преподавателем иностранного языка для возможной корректировки значений.

Последний технический этап заключался в приведении слов из полученной студентами базы данных к соответствующему виду строковых представлений словарных значений, принятых в исходной авторской базе данных.

В ходе исследования нами были получены следующие результаты:

Помимо создания структурно-функциональной модели и на ее основе лексической базы данных, успешно применяемых преподавателями и студентами в учебном процессе [13, 14, 15], мы мотивировали студентов к усовершенствованию программного комплекса, а также к дополнению исходной базы данных.

В частности, усвоение большего количества лексических единиц было достигнуто при создании ими «проектных» баз данных с использованием современного программного жаргона, которые так же обновляют разработанную авторами базу.

Более того, в отличие от авторов [15], мы наблюдали у обучающихся повышение уровня владения лексическими единицами специального английского языка. При этом упрощалось понимание комментариев и сообщений компилятора о системных ошибках.

Мы предполагаем, что разработанный программный комплекс может быть использован в рамках профессионального изучения иностранного языка, для итогового и промежуточного тестирования студентов по модулям.

Также в будущем возможно создание автоматизированной системы для сбора и лексико-графического анализа информации из блогов и форумов программистов в так называемой англоязычной части Интернета.

ЛИТЕРАТУРА

1. Фролова, Н.Х. Образовательная модель на основе электронных ресурсов для групповой подготовки программных инженеров / Н.Х. Фролова, И.А. Поваренкина // Инженерное образование. — 2019. — № 26. — С. 84–91.
2. Samson Onyeluka Chukwuedo, Felicia O. Mbagwu, Theresa Chinyere Ogbuanya Motivating academic engagement and lifelong learning among vocational and adult education students via self-direction in learning // Learning and Motivation, Vol. 74, May 2021
3. Kun Guo, Haizhi Wang, Xing Ge Lifelong Learning Capabilities of College Students Boosting by Information Technology on Education IERI Procedia volume 2 (2012) 241–246 // 2012 International Conference on Future Computer Supported Education

4. Федеральный Государственный Образовательный Стандарт высшего образования — бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника [Электронный ресурс]: Национальная ассоциация развития образования и науки [Официальный сайт]. URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-09-03-01-informatika-i-vychislitel'naya-tehnika-929> (Дата обращения: 10.01.2020).
5. Миньяр-Белоручева, А.П. К вопросу о принципах создания профессионально ориентированного учебника по английскому языку / А.П. Миньяр-Белоручева // Проблемы филологии: язык и литература. — 2010. — № 2. — С. 93–102.
6. Иваненко, К.В. Потенциал использования компьютерных технологий в переводческих исследованиях / К.В. Иваненко // Наука без границ: Англистика в XXI веке: Материалы Международной научной конференции, Москва, 13–15 октября 2021 года / Отв. редактор Е.Е. Голубкова. — Москва: Московский государственный лингвистический университет, 2021. — С. 60–64.
7. Helena Santos, João Batista, Rui Pedro Marques Digital transformation in higher education: the use of communication technologies by students *Procedia Computer Science* Vol. 164, 2019, Pages 123–130
8. Ansuman Sar, Satya Narayan Misra An empirical study to examine the components of technology-enabled distance education affecting students' perception *Materialstoday: proceedings Dcember 2020*
9. Student model implementation in the digital educational environment for IT specialists training / A.N. Shvetsov, A.P. Sergushicheva, I.A. Andrianov [et al.] // *Journal of Physics: Conference Series, Krasnoyarsk, 08–09 октября 2020 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall.* — Krasnoyarsk, Russian Federation: IOP Publishing Limited, 2020. — P. 12080.
10. Харина М.В. Применение частотных словарей в процессе развития англоязычной лексической компетенции студентов ИТ-направлений. *Открытое образование.* 2018;22(5):65–73.
11. К проблеме создания списка высокочастотных слов и выражений немецкого языка для специальных целей / М.С. Коган, А.М. Ярошевич, А.Ю. Колотаева [и др.] // *Компьютерная лингвистика и вычислительные онтологии.* — 2018. — № 2. — С. 44–55.
12. Andrzej Szymkowiak, Boban Melović, Marina Dabić, Marina Dabić, Gagandeep Singh Kundi Information technology and Gen Z: The role of teachers, the internet, and technology in the education of young people *Technology in Society* vol. 65, May 2021 101565
13. Lijiang Yang Application of Artificial Intelligence Technology in College English Teaching *BDCPS2021: 2021 International Conference on Big Data Analytics for Cyber-Physical System in Smart City* pp 1335–1342
14. Xinan Huang Relationship Between Learning Behavior and Learning Effect Based on Big Data *BDCPS2021: 2021 International Conference on Big Data Analytics for Cyber-Physical System in Smart City* pp 371–379
15. Yu L. Influence of Big Data Statistical Analysis Technology on Informational Learning Mode. In: Atiquzzaman M., Yen N., Xu Z. (eds) *2021 International Conference on Big Data Analytics for Cyber-Physical System in Smart City. BDCPS2021. Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies*, vol 102. Springer, Singapore.
16. Marcos Fernández-Gutiérrez, Gregorio Gimenez, Jorge Calero, Is the use of ICT in education leading to higher student outcomes? Analysis from the Spanish Autonomous Communities, *Computers & Education*, Volume 157.