

Из представленных результатов видно, что сдвиги частоты магнитного резонанса щелочных атомов в смеси существенно зависят как от значений мнимых частей комплексных сечений спинового обмена.

Так же концентрация щелочных атомов и сечения существенно зависят от температуры в камерах поглощения. Величина и знак сдвига зависят также от величины ядерного спина атома, для которого наблюдается сдвиг частоты.

Температурные зависимости значений сдвига могут проходить через нуль (рис. 1с), что позволяет путем подбора рабочих температур реализовать ситуацию, когда сдвиг частоты исчезает, т. е. становится возможным избежать отрицательного влияние процесса спинового обмена на систему.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Александров Е.Б., Балабас М.В. [и др.]. Новая версия квантового магнитометра: однокамерный Cs–K тандем на четырехквантовом резонансе в  $^{39}\text{K}$ . // ЖТФ – 2000. – Т. 70. – № 7 – С. 118–124.

2. Chen Y., Quan W., Zou S., Lu Y., Duan L., Li Y., Zhang H., Ding M. and Fang J. Spin exchange broadening of magnetic resonance lines in a high-sensitivity rotating K-Rb- $^{21}\text{Ne}$  co-magnetometer. // Scientific Reports – 2016. – Vol. 6 – 36547. – URL: <https://doi.org/10.1038/srep36547>.

3. Kartoshkin V.A. The Interaction between Spin Polarized Alkali Atoms: Shifts of the Magnetic Resonance Lines // в книге Alkali metals: new research. Nova Science Publishers, INC. – 2023 – P. 1–32.

УДК 811.111(075.8)

Ю.В. Ефимова, доц. кафедры КиТС, канд. п. наук;  
Л.В. Теплых, доц. кафедры КиТС, канд. п. наук  
(Чистопольский филиал «Восток»  
КНИТУ им. А.Н.Туполева – КАИ, г. Чистополь, Россия)

#### **РАЗРАБОТКА И АППРОБАЦИЯ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА НА ОСНОВЕ ЛЕКСИЧЕСКИХ БАЗ ДАННЫХ ДЛЯ УСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЛЕКСИКИ СТУДЕНТАМИ ИТ – СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ**

Стремительные изменения во всех сферах нашей жизни вызывают необходимость непрерывающегося усовершенствования знаний, поскольку это единственное условие поддержания достаточной компетентности и конкурентоспособности специалиста [1]. Это особенно актуально для выпускников ИТ специальностей, т.к. их работа

связана с наукоемкими и быстро изменяющимися технологиями [2]. В ФГОС+++ прописано, что выпускники направления 09.03. 01 Информатика и вычислительная техника должны владеть такими компетенциями, как:

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

Мы поставили своей задачей повысить эффективность усвоения данных компетенций, объединив потенциал двух дисциплин – профессиональный иностранный язык и программирование. Так сложилось, что разработка программно-аппаратных частей компьютерной техники и языков программирования изначально велась с использованием английского языка. Кроме того, узкоспециализированную информацию или документацию в некоторых областях программирования в интернете намного легче найти на английском языке.

Углубленное изучение английского языка будущим IT-специалистам необходимо по ряду причин:

– на любом языке программирования в процессе компиляции и отладки исходного кода системные сообщения, например, об ошибках в синтаксисе система выдает на английском языке.

– практически в любом языке программирования основные ключевые слова и названия конструкций представляют собой английские слова, и, понимая перевод этих ключевых слов легче запомнить их функциональное назначение.

– весьма часто названия функций языка программирования C++ получены посредством «выбрасывания» гласных букв из слов или сочетаний английского языка, обозначающих действия, выполняемые этими функциями.

С другой стороны, современные программные обучающие средства обладают потенциалом усовершенствоваться с течением времени [3]. Исходя из этого разработан программный комплекс для усвоения профессиональной английской лексики, позволяющий оценивать практические результаты ее использования в учебном процессе.

На рис. 1 представлена структурно-функциональная модель оптимизации усвоения профессиональной лексики IT-средствами, которая стала основой разработки программного комплекса.

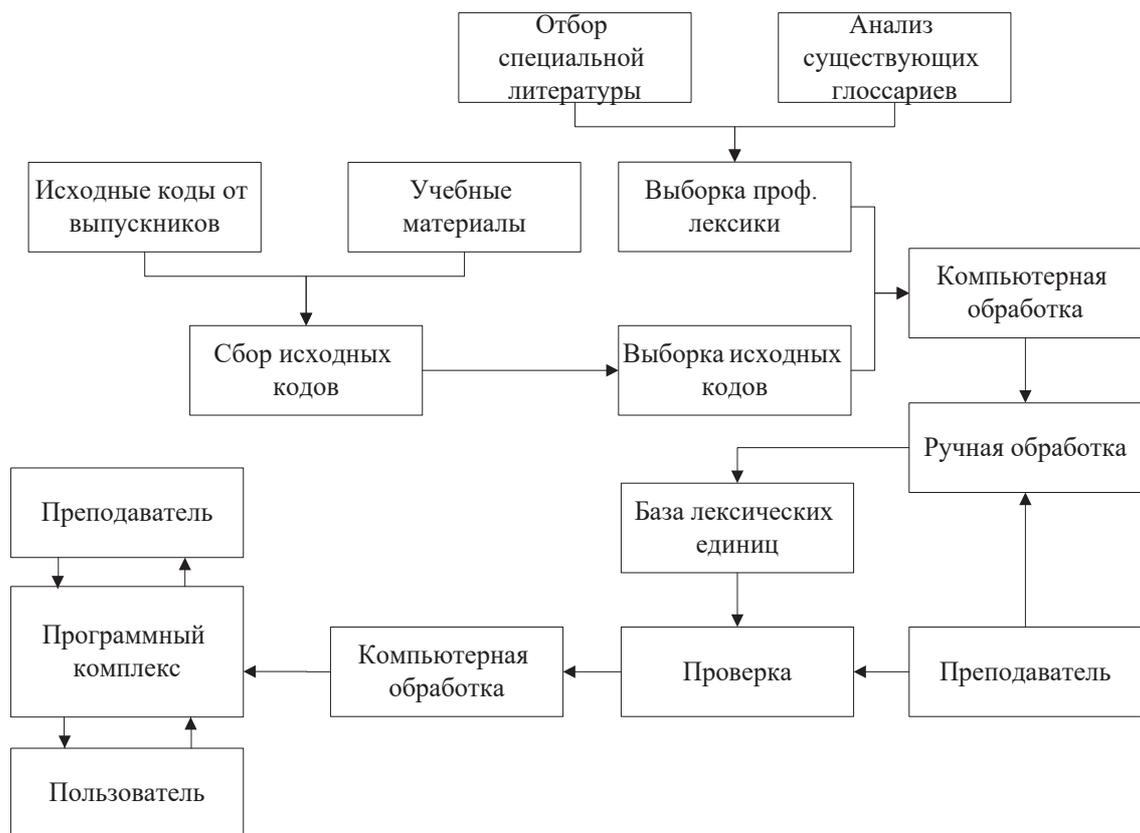
Модель включает две части: блок анализа и сбора лексических единиц и функциональный блок. Блок анализа и сбора лексических единиц включает в себя:

– сбор исходных кодов. В процессе работы произведен анализ программных кодов лабораторных и практических работ, выполняемых в ходе изучения IT дисциплин и программных кодов, написанных на разных языках программирования и предоставленных выпускниками, работающими в сфере программирования.

– выбор профессиональной лексики. Была отобрана специальная литература по английскому языку, используемая в рамках учебных дисциплин IT профиля, а также проведен анализ существующих глоссариев для поиска профессиональных IT терминов, употребляемых наиболее часто.

– компьютерная обработка. На данном этапе выполнено распределение лексических единиц из выборки исходных кодов и профессиональной лексики, полученной на предыдущем этапе, для получения упорядоченного списка часто встречаемых слов. Далее были удалены зарезервированные, служебные и другие символы и слова (например, комментарии, служебные слова английского языка, интернациональная лексика). Полученный набор данных подвергнут частотному анализу для определения наиболее часто встречаемых, значимых лексических единиц [4]. На этапе дальнейшего анализа произведено частотное упорядочивание набора тестовых данных и его подразделение на три группы по частоте встречаемости лексических единиц [5]: слова, которые встречаются 2 раза и более на 300 слов; редко используемые, но значимые лексические единицы, которые встречаются 1 раз на 800 слов; вся остальная отобранная лексика.

– ручная обработка требуется для исключения из полученного на этапе компьютерной обработки набора лексических единиц слов, менее значимых с точки зрения совершенствования профессионального английского языка. Данная обработка подразумевает, во-первых, фильтрацию слов из первой группы по следующим параметрам: удаляются слова или словосочетания, которые используются редко или ситуативно; сокращения заменяются полным словом или словосочетанием. Во-вторых, удаление слов из второй группы, которые, преподаватель иностранного языка не считает значимыми или часто используемыми. В-третьих, дополняются переводом на русский язык английские слова или словосочетания, на основе изучения англоязычных интернет-ресурсов и профессиональных форумов IT-специалистов и программистов.



**Рисунок 1 – Структурно-функциональная модель оптимизации усвоения профессиональной лексики ИТ-средствами**

Второй частью модели является исполняемый программный блок для обучения и тестирования, в основе которого лежит полученная база лексических единиц. Программный блок включает функционал для изучения, закрепления и тестирования лексики. Он обладает потенциалом для расширения, как с точки зрения лексического содержания, так и в программной реализации.

Работа с программным комплексом возможна в роли «Преподаватель», «Администратор» и «Студент». Например, преподаватель может изменять параметры тренинга и тестирования, а также модифицировать базы лексических единиц.

В ходе апробации программного комплекса были получены следующие результаты:

- у студентов улучшился уровень владения профессиональными английскими лексическими единицами.
- отмечена более легкая и быстрая интерпретация сообщений компилятора о системных событиях.
- повысилась мотивация к изучению иностранного языка, как средства общения в профессиональном ИТ сообществе.

Подводя итоги, считаем, что данный программный комплекс помимо функций тестирования и обучения студентов, несет в себе потенциал к стимулированию их саморазвития в профессиональной области.

#### 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. 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
3. 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
4. Харина М.В. Применение частотных словарей в процессе развития англоязычной лексической компетенции студентов ИТ-направлений. Открытое образование. 2018;22(5):65-73.
5. 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.

УДК 330

А.Р. Камалова, магистрант;  
Л.Л. Надреева, доц., канд. эконом. наук  
(КНИТУ-КАИ, г. Казань, Россия)

#### **ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ**

Производительность труда является одним из основных показателей эффективности экономической деятельности хозяйствующего субъекта. Это обуславливает актуальность рассматриваемых в статье вопросов.

Об актуальности рассматриваемых вопросов на макроэкономическом уровне свидетельствуют статистические данные, представленные на рисунке 1. Росстат по годам рассчитывает производительность труда в России. Производительность труда принято измерять временной мерой, которая затрачивается на производство единицы продук-