

Системы дистанционного обучения и их развитие с использованием когнитивных механизмов*

Целью исследования являются электронные обучающие системы. Они относятся к организационно-техническим системам и используют различные подходы и технологии для решения задач обучения. В современных условиях образование становится одним из главных факторов успешного развития страны с развитой экономикой. Знания начинают занимать ключевые позиции в жизни этих стран. Специалисты, получившие профессиональное образование, желающие повысить свой уровень знаний являются ключевым ресурсом экономики. Образование на протяжении всей жизни стало необходимым и все более доминирующим элементом современных образовательных систем. Для решения этих задач используются современные системы дистанционного обучения. В статье рассматриваются электронные системы дистанционного обучения и исследуются возможности применения когнитивных механизмов для развития технологий образования.

Материалы и методы. Непрерывное образование требует использования новых подходов и технологий, которые хорошо вписываются в системы дистанционного обучения. В этих системах используются следующие подходы и технологии: сервисно-ориентированные архитектуры, облачные технологии и виртуализация, интеллектуальные динамические системы, многоагентные системы, онтологии, эволюционирующие знания. Для применения когнитивных механизмов авторами используются технологии машинного обучения, агентно-ориентированный подход. Для описания действительности используются интегрированные методы представления знаний. Используя указанные подходы и методы, авторами рассматриваются вопросы разработки и построения модулей интеллектуальных систем обучения с интегрированной компьютерной парадигмы и когнитивных механизмов.

Результаты. В статье представлен пример разработки и использования учебного ресурса для изучения иностранного языка

в техническом ВУЗе. Электронный курс создан в системе дистанционного обучения Moodle. Показаны результаты тестирования студентов после изучения очередной темы. Показаны структурно-функционально-программных модулей для формирования концептов-представлений из чувственных образов объектов и явлений действительности. Представлены функционально-программные модули, которые необходимы для формирования концептов-представлений из множеств чувственных отображений управляющих воздействий. Представлены демо-пример формирования концептов-сценариев и фрагмент базы знаний, содержащий сформированный концепт-сценарий.

Заключение. Используемые системы дистанционного обучения Moodle позволяют обучающимся открывать текущий материал изучаемого курса. Этот материал может открываться студентами самостоятельно и многократно, до понимания и усвоения. Проведение тестирования после каждой изученной темы позволяет оценить уровень знаний и успешность изучения текущих учебных единиц курса. Рассматриваемые подходы к формированию концептов-представлений и концептов-сценариев открывают возможности для использования когнитивных механизмов. Эти подходы позволяют использовать обобщенные знания в интеллектуальных системах формирования новых решений для целенаправленного поведения. Такие подходы могут использоваться в обучающих системах для усвоения новых знаний, так и в тренажерских перспективных системах для формирования навыков. Когнитивные технологии могут использоваться в социальных сообществах агентом.

Ключевые слова: систем дистанционного обучения, когнитивный подход, концепты-представления, чувственный образ, концепты-сценарии

Alla S. Aleshchenko, Vasilii M. Trembach, Tatyana G. Trembach

Moscow Aviation Institute (National Research University), «MAI», Moscow, Russia

Distance Learning Systems and their Development Using the Cognitive Mechanisms

The aim of the study is electronic learning systems. They refer to organizational and technical systems and use different approaches and technologies to solve learning problems. In modern conditions, education is becoming one of the main factors for the successful development of countries with the developed economies. Knowledge is beginning to occupy key positions in the life of these countries. Specialists, who have received professional education and want to improve their level of knowledge, are the key resource of the economy. Lifelong education has become a necessary and increasingly dominant element of modern educational systems. Modern distance learning systems are used to solve these problems. The paper deals with electronic distance learning systems and explores the possibility of using cognitive mechanisms for the development of educational technologies.

Materials and methods. Ongoing education requires new approaches and technologies that fit well into distance learning systems. These systems use the following approaches and technologies: service-oriented architectures, cloud technologies and virtualization, intelligent dynamic systems, multi-agent systems, ontologies, evolving knowledge. The authors use machine learning technologies and agent-oriented approach to apply cognitive mechanisms. Integrated methods of knowledge representation are used to describe the reality. Using these approaches and methods, the authors consider the development and construction of modules of intelligent learning systems with the integration of computer paradigm and cognitive mechanisms.

Results. The article presents an example of the development and use of educational resources for learning a foreign language in a technical University. The electronic course is created in the distance learning

* Работа выполнена при поддержке РФФИ, грант № 16-07-01062; 18-07-00918.

system Moodle. The result of testing students after studying the definite topic is shown. The article considers the structure of hardware and software modules for the formation of concepts from the sensual images of objects and phenomena of reality. Hardware-software modules are presented, which are necessary for the formation of concepts-representations from a variety of sensory mappings of control actions. A demo example of the formation of the concept scenarios and a fragment of the knowledge base containing the generated concept scenario are given.

Conclusion. The use of distance learning system Moodle allows students to work out the current material of the course. This material can be worked out by students independently and repeatedly, till their full understanding and achievements of skill. Testing after

each studied topic allows assessing the level of knowledge and the success of the current training of the definite course units. The considered approaches for the formation of concepts-representations and concepts-scenarios open up opportunities for the use of cognitive mechanisms. These approaches make it possible to use generalized knowledge in intelligent systems for the formation of new solutions for targeted behavior. Such approaches can be used both in training systems for the assimilation of new knowledge and in simulators of advanced systems for the formation of skills. Cognitive technologies can be used in social communities of agents.

Keywords: distance learning system, cognitive approach, concepts-representations, sensual image, concepts-scenarios

Введение

Современное развитие общества связано с использованием передовых информационных технологий во всех сферах человеческой деятельности. В развитых странах достигнут тот уровень, когда общепризнанные образовательные подходы, технологии в области образования, неразрывно связаны с происходящими в них процессами в социально-политической области и экономической жизни. Знания, которые формируются специалистами, генерируются информационными системами и используются для решения текущих задач начинают занимать важные позиции в экономике передовых стран, основательно изменяют место образования в общественной жизни мирового сообщества. Специалисты, которые получили профессиональное образование, которые желают повысить свой уровень навыков или получить новые компетенции, являются ключевым ресурсом экономики. Образование на протяжении всей жизни стало необходимым и все более доминирующим элементом современных образовательных систем. Остро вырисовывается проблема интеграции, использования и развития академических знаний, как основного, на данный момент, способ сохранения, распространения и передачи между поколениями накопленных и увеличивающихся знаний.

Президент России в своем Указе «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» отметил [1]: «в сфере образования исходить из того, что в 2024 году необходимо: выполнить «...обеспечение глобальной конкурентоспособности российского образования, вхождение Российской Федерации в число 10 ведущих стран мира по качеству общего образования...».

Для этого потребуются решить следующие задачи: «...внедрение на уровнях основного общего и среднего общего образования новых методов обучения и воспитания, образовательных технологий, обеспечивающих освоение обучающимися базовых навыков и умений, повышение их мотивации к обучению и вовлеченности в образовательный процесс...» [1].

Решение вышеперечисленных задач невозможно без применения современных подходов и реализующих их технологий в образовании. Современные технологии охватывают все большие области образовательной деятельности и могут использоваться практически для многих изучаемых дисциплин.

В области медицинской диагностики для образования [2] используются кейс-методы и интеллектуальные технологии. В кейс-методах сочетаются лингвистические и мультимедийные компоненты. Индивидуальные технологии

используются для реализации учебного процесса, который индивидуально настраивается и контролируется на протяжении этапов. В итоге формируются навыки индивидуальной и совместной работы. Для обучения и непрерывного повышения квалификации применяются методы и средства дистанционного обучения с использованием телемедицинских и интернет-технологий.

В последние годы все шире используются открытые образовательные платформы. С их помощью создаются и используются электронные образовательные ресурсы для физики, математических дисциплин, иностранных языков и т.д. [3, 4, 5, 6].

Специалисты в области образования продолжают исследование по выработке подходов к совершенствованию информационного обеспечения, связанного с разработкой содержания программ высшего образования, и концепций к разработке новых учебных методик. В настоящее время исследования в области управления знаниями сохраняют свою актуальность поскольку, чем совершеннее становятся технологии, замечающие алгоритмизированный труд специалистов, тем выше ценность творчества [7].

В статье рассматриваются некоторые подходы к решению задач непрерывного образования, использование средств современной системы дистанционного обучения (СДО) Moodle и структур интеллек-

туальной обучающей системы с применением когнитивных механизмов.

1. Системы дистанционного обучения

В современных условиях во многих образовательных заведениях ведется «втоматизация» тех методов обучения, которые накоплены в ходе традиционных подходов к образованию. Многие специалисты стремятся адаптировать и использовать в образовательном процессе новейшие информационные технологии.

К числу значимых в развитии образовательных процессов можно назвать следующие подходы и технологии: сервисно-ориентированные архитектуры, облачные технологии и виртуализация, интеллектуальные динамические системы, онтологии, эволюционирующие знания.

Применение сервисно-ориентированных архитектур СДО является развитием интернет-технологий и стало отправной точкой разработки и развития прикладных функций в виде программных сервисов. Возможность доступа к сервисам-приложениям реализуется в коммуникационной среде независимо от местоположения пользователей в вычислительной сети. Использование программных приложений электронных обучающих систем происходит на огромном количестве независимых, несвязанных и дублирующихся сервисов, на основе которых формируется структура динамических бизнес-процессов. Применение сервисно-ориентированной архитектуры (СОА) позволяет учебным заведениям осуществлять подстройку программно-обеспечения СДО к изменениям условий и требований обучения, соответствие современным информационным технологиям, многократное

повторное использование сервисов [8, 9, 10].

Облачные технологии – это технологии сетевого доступа к данным, которые позволяют пользователю размещать, предоставлять и использовать приложения и компьютерные ресурсы. Необходимые ресурсы становятся доступными через *Интернет* в виде сервисных функций (услуг) и которые используются на различных аппаратных платформах и устройствах. Облачные технологии позволяют размещать приложения в «облаке», и они не требуют контроля за инфраструктурой и арендуемым обеспечением со стороны пользователя. При «облачном» подходе специалистами и пользователями наблюдается нервномерность запросов к требуемым ресурсам со стороны пользователя-клиента. Для устранения несоответствия между аппаратными ресурсами и программным обеспечением используется слой виртуальных серверов, который помещается между ними состоит из «посредников» между различными компонентами крупного приложения. Под *виртуализацией* в информационных технологиях многими специалистами, обычно, понимается *абстракция* вычислительных ресурсов и предоставление пользователю такой абстрактной системы, которая скрывает в себе текущую, собственную реализацию.

Интеллектуальные динамические системы позволяют создавать подсистемы формирования индивидуальных траекторий обучения и поддерживать индивидуальную среду обучения. Интеллектуальная динамическая система есть результат интеграции интеллектуальных систем с динамическими системами. Они представляют собой двухуровневые динамические модели. Один из уровней модели отвечает за стратегические функции

поведения системы, а другой уровень отражает реализацию конкретной (в том числе, математической) модели [11, 12, 13]. В рамках интеллектуальных динамических систем возможно создание подсистемы формирования индивидуальных траекторий обучения и поддержание индивидуальной среды обучения [13, 14, 15].

Применение агентно-ориентированного подхода дает возможность создать систему, обладающую собственным поведением, удовлетворяющим некоторым потребностям, принципам. Программные агенты понимаются как программные модули, которые являются полавтономными и способными взаимодействовать с пользователем, приспособившись к нему, а также действовать ради достижения целей, которые поставлены пользователем [14, 15, 16].

Под архитектурой интеллектуальных информационных систем (ИОС), на основе агентно-ориентированного подхода, понимается условное разделение многоагентной системы (МАС) на взаимодействующих интеллектуальных агентов, где каждый агент выполняет определенные функции, а базис знаний ИОС состоит из интегрированной базы знаний ее агентов.

Онтологический подход [14, 17, 18] лежит в основе создания репозитория учебных объектов с их метаданными. Репозиторий онтологий компетенций является распределенной системой на основе современных сетевых технологий. Для построения репозитория онтологий компетенций используется модель клиент-сервер.

Система обеспечения соответствия знаний действительности позволяет проводить постоянную актуализацию метаданных учебных объектов, текущих знаний (компетенций) обучаемых. Это достигается использованием эволюционирующих знаний [18, 19].

В плане организации обучения инновационным направлением является Smart-Education, позволяющее целым образовательным структурам подстраиваться под современные требования реальной жизни.

В настоящее время для реализации интеллектуальной обучающей системы, которая соответствует современным требованиям, необходимы результаты указанных исследований и их интеграция в рамках одной системы для успешного формирования компетентностей обучающегося в единой информационно-образовательной среде. Кроме новых технологий и подходов в обучении разрабатываются и совершенствуются приложения для обработки тех методов обучения, которые накоплены в ходе традиционных подходов к образованию.

Современные системы дистанционного обучения помогают преподавателям проводить обучение и тестирование обучающихся независимо от их местонахождения. В настоящее время выделяются LMS и LCMS системы. С помощью LCMS осуществляется управление не обучением людей, а контентом. Он подтягивает контент из различных источников и формирует учебную программу под потребности каждого студента. Название расшифровывается как Learning (обучение) Content (содержание, наполнение) Management (управление) System (электронная система).

LMS система позволяет проводить обучение используя уже существующие программы, которые загружаются в процессе администрирования. Таким образом LMS работает с готовым учебным контентом, а LCMS формирует его динамически.

На российском рынке СДО присутствуют десятки электронных обучающих систем [Кобринский днепрова три ссылки на обзор СЛО]. В их

основе лежит использование многих отмеченных ранее технологий. Ниже представлены некоторые из них.

iSpring – это облачная СДО, обладающая современным интерфейсом и позволяющая построить дистанционное обучение и тестирование обучающихся в течение одного дня.

ShareKnowledge – СДО, построенная на базе платформы Microsoft SharePoint. Позволяет организовать контроль, учет и планирование смешанного обучения обучающихся. Может интегрироваться с другими IT-системами.

Teachbase – сервис для организации системы дистанционного обучения и удобная платформа для создания и распространения онлайн-курсов. Система не поддерживает формат SCORM.

Docebo – модульная платформа, имеющая редактор учебного контента, который позволяет создавать несложные программы обучения без привлечения дополнительных средств.

Looor – простая, гибкая образовательная платформа для продвинутых сотрудников. LMS не ограничивает пользователя. Ориентирован на облачный сервис.

NEO – это простая, но мощная LMS для школ и университетов. Она позволяет легко организовать онлайн-образование.

Bolt Spark LMS – облачная, высокозащищенная, мобильно-реагирующая LMS с функциями следующего поколения. В эти функции входят мощная аналитика, встроенный перевод, элементы геймификации, управление траекторией обучения.

Moodle – онлайн-система управления обучения. Может предоставлять всем пользователям по всему миру открытое исходное решение для электронного обучения. Данное решение можно масштабировать, адаптировать, использовать, интегрировать, использовать

пользуя самый большой выбор доступных инструментов. Является одной из распространенных СДО в учебных учреждениях России. Больше подходит для университетов и учебных центров. Для администрирования moodle нужен штат специалистов.

Прометей – система дистанционного обучения. Позволяет построить виртуальный университет и проводить дистанционное обучение большого числа слушателей, автоматизируя при этом весь учебный цикл. Использование модуля «Учебный портал» позволяет использовать СДО «Прометей» в качестве комплексной системой управления обучением и контентом. Система имеет дружелюбный интерфейс, возможность использования методики онлайн-обучения. Отмечаются невысокие требования к ресурсам сервера и клиентских мест СДО.

Среди наиболее используемых систем можно выделить (в алфавитном порядке):

- iSpring, Moodle, Прометей.
- Для обработки методов компетентностного подхода в образовательных заведениях России популярной стала СДО Moodle. Она содержит модули, которые предназначены для решения таких задач, как:
 - создание контента и импорт его в обучающую среду;
 - управление контентом;
 - управление и поддержка процесса обучения.

2. Создание учебных ресурсов для изучения английского языка в техническом ВУЗе в СДО Moodle

Создание учебных ресурсов для изучения английского языка в СДО Moodle рассматривается на примере разработки и использования материалов на базе учебника английского языка (для технических университетов и вузов) под редакцией И.В. Орловской, Л.С.

Самсоновой, А.И. Скубриевой [20].

При разработке учебных ресурсов необходимо учитывать особенности человека по освоению новых знаний. По мнению экспертов, информация, поданная визуально имеет преимущество восстановления около 1\3 объема от полученной информации. Поэтому соблюдение принципа наглядности очень актуально, это один из самых важных принципов в методике преподавания иностранного языка. Дипломатическая возможность выбора и подачи визуального материала, начиная с простых картинок и графиков, используя средства мультимедиа обучения, очень огромный и неограничен.

Весь учебный материал по дисциплине «Иностранный язык» в соответствии с учебной программой, представляет собой 12 отдельных модулей (блоков) и охватывает период изучения иностранного языка в течении 6 семестров. Этот материал заносится и постоянно обновляется в системе электронного обучения института.

Каждый семестр включает изучение 2-х блоков (модулей). Блоки включают грамматический, лексический, видео и тестовые разделы. Каждый блок начинается с описания основной грамматической структуры и лексического материала, входящих в план изучения данного занятия, и примеров использования этих элементов в устной речи. Представление каждого фрагмента материала сопровождается пояснениями и ссылками, где можно найти дополнительный материал, включая таблицы, рисунки, видео файлы и другие средства мультимедиа для лучшего восприятия и запоминания материала.

После ознакомления с информацией об использовании грамматических структур и лексических единиц языка предлагается выполнить ряд

упражнений тестового характера для полного закрепления изучаемого материала. Упражнения и задания представляют собой тренажер для выработки языковых навыков и лежат в основе подготовки обучаемого к устной речи на иностранном языке.

При разработке тестовых заданий используются различные типы вопросов:

- множественный выбор,
- заполнение пропусков,
- установление соответствия,
- утверждения истинности или ложности ответа,
- возможность вариации форм,
- краткий ответ.

Каждый из используемых блоков (модулей) имеет единую структуру для всех семестров.

В качестве примера рассмотрим содержание модуля 11.1, который изучается в 6-м семестре и рассчитан на 7 занятий [21].

В начальном разделе «Грамматическая теория» представлен материал по использованию грамматической конструкции «Сложное дополнение». (Complex object). В него входят:

Модель построения грамматической структуры и особенности перевода конструкции «Сложное дополнение».

- Сложное дополнение + инфинитив с частицей to.
- Сложное дополнение + инфинитив без частицы to.
- Сложное дополнение с глаголами восприятия.
- Конструкция «to have something done».
- Рисунки, демонстрирующие употребление грамматических конструкций.

В следующем разделе «Грамматическая теория» представлен материал по использованию грамматической конструкции «Сложное подлежащее». (Complex Subject). Он включает следующие элементы:

- Модель построения.
- Особенности перевода
- Примеры английских предложений.

Сложное подлежащее с глаголом в действительном залоге.

После изучения этих разделов в интерфейсе системы предусматривается возможность для общения с преподавателем, если возникли вопросы по теме.

Практическая часть рассчитана на выполнение задания, пример которого представлен ниже.

Задание: Множественный выбор.

- Определите в каждом из предложений есть конструкция Complex Object.
- Выберите правильный перевод предложения.
- Выберите правильный ответ инфинитивной конструкции.
- Множественный выбор. Определите в каждом из предложений есть конструкция Complex object.
- Выберите правильный перевод конструкции Complex Subject.

На рис. 1 представлен пример задания на множественный выбор в Модуле 11.1

На основании полученных знаний на практических занятиях по иностранному языку и информации, полученной при изучении определенного модуля в электронной системе, обучаемым предлагается выполнить задания по текущему изучаемому материалу самостоятельно.

Работа дома и выполняя домашнее задание, обучаемый имеет возможность пользоваться как своими лекционными записями, так и материалом, представленным в дистанционном электронном курсе. Время выполнения одного задания не ограничено, предоставляется от 5 до 7 попыток на выполнение каждого задания. Домашние задания оцениваются в 100 баллов. Не засчитываются задания с

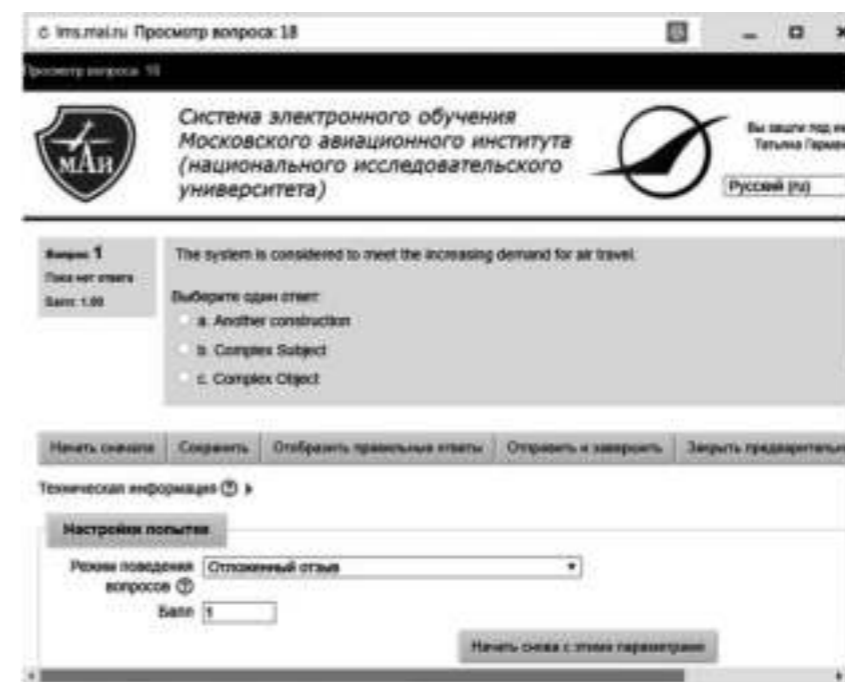


Рис. 1. Пример задания на множественный выбор

которые получено менее 60 баллов. Таким образом, выполнение домашних заданий в электронной системе дистанционного обучения служит основой для закрепления материала и средством подготовки к промежуточной, в дальнейшем к итоговой аттестации обучаемого.

Электронная обучающая система позволяет обучаемому самому выбрать время и место для своего обучения. Кроме того, при правильном использовании СДО, усиливаются возможности индивидуализации обучения. Это возможно благодаря тому, что обучаемый выстраивает свою индивидуальную траекторию освоения знаний и проходит модули в своей последовательности и темпе. Роль преподавателя состоит в том, чтобы установить сроки выполнения заданий по изучаемому материалу.

Для контроля процесса обучения используются тестовые задания, представляющие собой совокупность вопросов по определенному языковому материалу. Тестирование дает преподавателю информацию о поэтапной степени усвоения учебного материала как

данным обучаемым. Имеющиеся в СДО Moodle средства контроля представляют обязательный компонент процесса обучения. Они мотивируют на получение лучшего результата, повышают ответственность и влияют на отношение обучаемых к изучению предмета.

На основе анализа результатов тестирования (рис. 2) пре-

Имя	Оценки	Процент
Участия		
Опросы		
Lesson 11.1		
Lesson 11.2		
Lesson 11.3		
Lesson 11.5		
Lesson 11.6		
Тесты		
Тест 5		
Lesson 12.2		
Lesson 12.5		
Lesson 12.6		
Lesson 12.7		
Тесты		
Тест 11.1		
Тест 11.2		
Тест 11.3		
Тест 11.4		
Тест 11.5		
Тест 11.6		
Тест 11.7		
Тест 11.8		
Тест 11.9		
Тест 11.10		
Тест 11.11		
Тест 11.12		
Тест 11.13		
Тест 11.14		
Тест 11.15		
Тест 11.16		
Тест 11.17		
Тест 11.18		
Тест 11.19		
Тест 11.20		
Тест 11.21		
Тест 11.22		
Тест 11.23		
Тест 11.24		
Тест 11.25		
Тест 11.26		
Тест 11.27		
Тест 11.28		
Тест 11.29		
Тест 11.30		
Тест 11.31		
Тест 11.32		
Тест 11.33		
Тест 11.34		
Тест 11.35		
Тест 11.36		
Тест 11.37		
Тест 11.38		
Тест 11.39		
Тест 11.40		
Тест 11.41		
Тест 11.42		
Тест 11.43		
Тест 11.44		
Тест 11.45		
Тест 11.46		
Тест 11.47		
Тест 11.48		
Тест 11.49		
Тест 11.50		
Тест 11.51		
Тест 11.52		
Тест 11.53		
Тест 11.54		
Тест 11.55		
Тест 11.56		
Тест 11.57		
Тест 11.58		
Тест 11.59		
Тест 11.60		
Тест 11.61		
Тест 11.62		
Тест 11.63		
Тест 11.64		
Тест 11.65		
Тест 11.66		
Тест 11.67		
Тест 11.68		
Тест 11.69		
Тест 11.70		
Тест 11.71		
Тест 11.72		
Тест 11.73		
Тест 11.74		
Тест 11.75		
Тест 11.76		
Тест 11.77		
Тест 11.78		
Тест 11.79		
Тест 11.80		
Тест 11.81		
Тест 11.82		
Тест 11.83		
Тест 11.84		
Тест 11.85		
Тест 11.86		
Тест 11.87		
Тест 11.88		
Тест 11.89		
Тест 11.90		
Тест 11.91		
Тест 11.92		
Тест 11.93		
Тест 11.94		
Тест 11.95		
Тест 11.96		
Тест 11.97		
Тест 11.98		
Тест 11.99		
Тест 11.100		

Рис. 2. Результаты учета выполнения и оценивания работы обучаемого

контрольных бесед преподавателя с обучаемым для объективного выявления его знаний.

К устному собеседованию допускаются обучаемые, набравшие от 60 до 100 баллов. Студенты, набравшие нужного количества баллов, по усмотрению преподавателя, продолжат осваивать материал самостоятельно, пользуясь тренажером в доступной дистанционной электронной системе, или посещают дополнительные занятия, повышая свой уровень усвоения материала, соответствующего семестрового учебного модуля.

После проделанной работы студентам вновь предоставляется возможность пройти аттестацию по модулю, выполнив письменную работу и устное собеседование с преподавателем. После второй неудачной попытки, обучаемому еще выделяется время на подготовку к очередной сдаче учебного модуля семестра по дисциплине и уже назначается преподавательская комиссия из 2–3 преподавателей для пересдачи учебного материала.

При этом методе получения и оценки знаний обучаемый получает полную возможность освоить учебный курс языка, если с его стороны будут предприняты соответствующие усилия. Любой преподаватель готов помочь решить трудности при усвоении материала в ходе непосредственного общения с обучаемым.

Согласно разработанной учебной программе по дисциплине «Иностранный язык» для итоговой аттестации на старших курсах используется рейтинговая система оценки знаний. Рейтинговая система обеспечивает результаты деятельности каждого студента в течение семестра, учитывает результаты его текущей самостоятельной работы, которые суммируются, образуя рейтинговую оценку студента для внесения в аттестационную ведомость. Пользуясь статистиче-

ской результатов работ в СДО, которые фиксируются и хранятся длительное время, преподаватель имеет возможность объективно оценить учебную деятельность каждого студента.

При такой итоговой аттестации в начале семестра преподаватель обязан сделать сообщение о том, что в конце семестра будет подведен общий итог и определен рейтинговая оценка каждого студента.

Итоговая оценка также характеризует достижения студентов, уровень их обученности в соответствии с требованиями учебной программы.

3. Электронные обучающие системы с использованием когнитивных механизмов

Современные электронные обучающие системы представляют собой организационно-технические системы в которых используются элементы искусственного интеллекта. Такие системы созданы на основе компьютерной парадигмы, в основу которой заложены символичные представления знаний, информации, данных и их обработка с помощью алгоритмических процедур, которые ориентированы на логику и комбинаторику. Данный компьютерный подход при решении некоторых интеллектуальных задач уступает человеку [22].

Когнитивный подход обладает одной особенностью – он включает механизмы, позволяющие решать задачи, которые трудны или невозможно их решение при использовании компьютерной парадигмы. Исследования показали, что человек выполняет операции такие как узнавание, запоминание, воспроизведение и процедуру классификации образов, ситуаций быстрее чем компьютер, с операциями запоминания текстовой информации или использования длинных вычислений, выстраивания больших цепочек рассуждений у него

возникают трудности. Как отмечεται вторым [22] «То, что сложно компьютеру – просто человеку и наоборот, то, что сложно человеку, просто компьютеру» [22]. Современный человек быстро распознает и быстро принимает решения.

В рамках когнитивного подхода для информационных технологий можно понять, каким образом человек расшифровывает данные и информацию о реальной действительности и организует ее, с тем чтобы обеспечить сравнения, принять решения или разрешить проблемы, которые возникают перед ним в любую минуту [22, 23, 24, 25].

Когнитивный подход акцентирует внимание на «знаниях», точнее, на процессах их представления, хранения, обработки, интерпретации и производстве новых «знаний». Вопросы исследования и использования когнитивных механизмов современного человека по своей природе являются очень сложными из-за влияния на них многих факторов, появившихся в ходе эволюции.

В работе [26] рассматривается подход к решению задачи целенаправленного поведения на основе интегрированного метода представления знаний и чувственных образов. Данный подход позволяет формировать и реализовывать планы для достижения целей. Современная ОТС целенаправленного поведения должна учитывать особенности управления объектом в быстроменяющейся внешней среде [27, 28].

Для реализации ОТС, способных решать задачи целенаправленного поведения, формирования планов обучения, потребуются следующие модули, обеспечивающие работу системы:

- интерфейс для получения, целевого состояния – $S_{ц}$;
- модуль для использования целевого (требуемого) состояния – $S_{ц}$;

- модуль формирования текущего состояния – $S_{тек}$;
- блок сравнения целевого состояния с текущим;
- модуль формирования управляющих воздействий. В состав модуля входит базис знаний (БЗ);

- модуль реализации сформированных управляющих воздействий;

- модуль фиксации результатов решения задачи.

При использовании когнитивного подхода на начальных этапах следует начать с описания реальности при помощи чувственных образов. Чувственный образ представляет множество вершин и взвешенных связей между ними.

Каждая вершина описывается атрибутами сущности:

- имя описываемой вершины-сущности для чувственного образа или явления,
- предусловие,
- постусловие,
- список имен вершин-сущностей нижнего уровня (содержание),
- список имен вершин-сущностей верхнего уровня,
- список имен вершин-сущностей род (объем)

- множество представлений о ситуациях, активизирующих вершину-сущность.

Для развития ОТС используются концепты-представления, которые являются обобщенными чувственными образами разных предметов и явлений. Они являются более высокими по степени абстрактности, по сравнению с действительностью через конкретно-чувственные образы. Концепты-представления отражают множество наиболее наглядных, ярких внешних признаков предмета или явления. Данные концепты создаются в формате интегрированного подхода к представлению знаний.

Структура концепт-представления имеет следующий вид:

- Имя концепт-представления,



Рис. 3. Модули ОТС для формирования и использования концептов-представлений

- ПРДУ – Предусловие. Множество существенных и отделяемых признаков представления,

- ПСТУ – Постусловие. Признак активизации вершины сущности (концепт-представления),

- Содержание концепт-представления – множество существенных признаков представления,

- СПИМ-ВУ – список имен концептов верхнего уровня,

- СПИМ-НУ – список имен сущностей нижнего уровня,

- Объем концепт-представления – множество предметов или явлений, на которые распространяется концепт-представление.

На рис. 3 представлены модули ОТС, обеспечивающие формирование концептов-представлений.

Формирование концептов-представлений является возможностью обобщения чувственных образов предметов и явлений. Для обобщения действий на основе чувственных образов объектов и явлений существуют концепты-сценарии.

4. Демо-пример формирования концептов

Концепт-сценарий является динамически представленным фреймом и состоит из последовательности этапов, эпизодов. Для простой модельной задачи [29,30], по Дж. Льюкоффу [24], «... сценарию соответствует следующая онтология: начальное состояние, последовательность событий, конечное состояние. Для более сложных задач в онтологию сценария могут включаться люди, вещи, свойства, отно-

шения. Входящие в онтологию элементы часто связываются отношениями определенных типов: причинными отношениями, отношениями тождества и т.д.»

В форме интегрированного метода представления знаний структур концепт-сценария имеет следующий вид:

- Имя концепт-сценария,
- ПРДУ – Предусловие. Множество существенных и отделяемых признаков концепт-сценария;
- ПСТУ – Постусловие. Признак активизации вершины-сущности (концепт-сценария),
- Содержание концепт-сценария – множество существенных признаков (состояний, событий) концепт-сценария;
- Объем концепт-сценария – множество ситуаций для которых используется этот сценарий;
- СПИМ-ВУ – список имен состояний (событий, сценариев) верхнего уровня;
- СПИМ-НУ – список имен сущностей нижнего уровня.

Изначально концепт-сценарий представляется как конкретно-чувственный образ управляющих воздействий (действий, команд). По мере накопления опыта формируются концепты-представления действий. Далее идет развитие формируемой структуры концептов действий. Это происходит за счет добавления команд, предшествующих рассматриваемому действию, и (или) добавления к рассматриваемому действию тех команд, которые будут выполняться следующими.

Например, если перед рассматриваемым действием (а) будет выполняться действие (б), то в этом случае концепт-сценарием (к) станет концепт у которого предусловием станет предусловие действия (б), а постусловием станет постусловие действия (а). Выполняемыми действиями данного

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<base>
  <concept-scenario name="взять_дзюбский_ком" comments="команды_взять_дзюбский_мяч">
    <PRDU>
      <element name="мяч_близко" ODZname="1" w="1"/>
    </PRDU>
    <PSTU>
      <element name="МЯЧ_брошен" ODZname="1" w="1"/>
    </PSTU>
    <CONTENTcon>
      <EVENT> <event name="шагнуть_ком" comments="подойти к мячу"/>
      <PRDU> <element name="мяч_близко" ODZname="1" w="1" /> </PRDU>
      <PSTU> <element name="МЯЧ_рядом" ODZname="1" w="1" /> </PSTU> </EVENT>
      <EVENT> <event name="взять_ком" comments="взять мяч в руку"/>
      <PRDU> <element name="мяч_рядом" ODZname="1" w="1" /> </PRDU>
      <PSTU> <element name="МЯЧ_руке" ODZname="МЯЧ взят в руку" w="1" /> </PSTU> </EVENT>
      <EVENT> <event name="бросить_ком" comments="Бросить мяч"/>
      <PRDU> <element name="мяч_руке" ODZname="1" w="1"/> </PRDU>
      <PSTU> <element name="МЯЧ_брошен" ODZname="МЯЧ брошен" w="1"/> </PSTU> </EVENT>
    </CONTENTcon>
    <volume_of_the_concept>
    </volume_of_the_concept>
    ...
  </SPIM_VY>
</concept-scenario>
</base> ....
```

Рис. 4. Фрагмент базы знаний с представлением концепта-сценария

концепт-сценарий действие (б) и действие (а).

Аналогично, если после рассматриваемого действия (а) будет выполняться действие (д), то в этом случае новым концептом-сценарием (г) будет концепт у которого предусловием станет предусловие действия (а), а постусловием концепт-сценарий действия (д). Выполняемыми действиями данного концепт-сценарий действие (а) и действие (д).

В качестве примера рассматривается ситуация в которой используются конкретно-чувственные образы управляющих воздействий (действий): ВЗЯТЬ_МЯЧ; ШАГНУТЬ; БРОСИТЬ_МЯЧ. Эти действия представляются в упрощенном формате, используя только те элементы описаний, которые нужны для формирования концептов: предусловия, сцены действия, постусловия.

Для действия ВЗЯТЬ_МЯЧ его концепт-представление формируется из множеств конкретных ситуаций (взять мяч, который зеленый, резиновый, находится рядом и в

итоге находится в руке; взять мяч, который желтый, пластиковый, находится рядом и в итоге находится в руке; ...; взять мяч, который оранжевый, кучуковый, привязан к нитке, находится рядом и в итоге находится в руке).

После проведения, описанных выше операций по формированию концептов-представлений, действие ВЗЯТЬ_МЯЧ будет представлено следующим образом: «ВЗЯТЬ_МЯЧ; предусловие: мяч рядом – д; постусловие: мяч в руке – д».

Аналогично будут получены концепты-представления для действий ШАГНУТЬ и БРОСИТЬ_МЯЧ:

«ШАГНУТЬ; предусловие: мяч близко – д; постусловие: мяч рядом – д».

«БРОСИТЬ_МЯЧ; предусловие: мяч в руке – д; постусловие: мяч полетел – д».

Концепт-сценарий, первоначально, представляется как концепт-представление действия ВЗЯТЬ_МЯЧ. В ходе деятельности выявляется, что этому действию часто предшествует концепт-представление

ШАГНУТЬ. В итоге формируется концепт-сценарий, у которого последовательность действий включает: ШАГНУТЬ и ВЗЯТЬ_МЯЧ. Предусловием данного сценария является: «мяч близко – д», а постусловием: «мяч рядом – д».

В ходе последующей деятельности выявляется, что после нового концепт-сценария часто используется концепт БРОСИТЬ_МЯЧ. В итоге формируется концепт-сценарий, у которого последовательность действий включает: ШАГНУТЬ; ВЗЯТЬ_МЯЧ; БРОСИТЬ_МЯЧ.

На рис. 4 представлен фрагмент базы знаний с концепт-сценариями, которые описаны в форме интегрированного метода представления знаний. Формирование концептов-сценариев является обобщением динамических составляющих представления накопленного опыта (обучения) субъектов. Данный подход может использоваться как для автономных систем, так

и при организации множеств субъектов (агентов, роботов) в составе роя, стай, коллективов [31]. Для относительно несложных биологических систем обучение рассматривается в двух аспектах. В рамках первого происходит формирование стимул-реактивных связей, т.е. рефлекторной деятельности. Второй аспект связан с формированием у исследуемой системы новых навыков, новых поведенческих реакций и, у которой последовательность действий включает: ШАГНУТЬ; ВЗЯТЬ_МЯЧ; БРОСИТЬ_МЯЧ.

Заключение

Современные системы дистанционного обучения расширяют свое присутствие во многих областях, связанных с подготовкой специалистов. Сейчас в мире происходит рост информационных систем, генерирующих массивы информации. Нарастающие объемы информации ведут к

тому, что для обучения подрастающего поколения, подготовки специалистов могут потребоваться новые подходы к обучению. Одним из таких подходов может быть создание методик, технологий по формированию у обучающихся не только понятий чувственных образов предметов или явлений, а концептов-представлений с их развитием до уровня категорий.

Концептуализация целенаправленного поведения особенно актуальна в контексте создания и развития социальных сообществ субъектов (агентов, роботов). Дальнейшее развитие представленного когнитивного подхода может быть связано с разработкой методов, алгоритмов направленного и решения задачи восприятия и интерпретации представлений действительности, формирования и адаптации плана поведения, его исполнения и корректировки по ходу решения поставленной задачи.

Литература

1. Указ Президента РФ от 7 мая 2018 года № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». [Электрон. ресурс]. Режим доступа <http://kremlin.ru/events/president/news/57425>
2. Кобринский Б.А. Компьютеризированные и дистанционные обучающие системы (на примере медицинской диагностики) // Открытое образование. 2018. № 22(2). С. 45–53. DOI: <https://doi.org/10.21686/1818-4243-2018-2-45-53>
3. Зыков Т.В., Кытманов А.А., Цибульский Г.М., Шершнева В.А. Обучение математике в среде Moodle на примере электронного обучающего курса // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева 2012. № 1. С. 60–63.
4. Тимебаев Р.М., Шурыгин В.Ю. Активизация процесса саморазвития студентов при изучении курса «Теоретическая механика» на основе использования LMS Moodle // Образование и саморазвитие. 2014. № 4 (42). С. 146–151.
5. Андреев А.А. Российские открытые образовательные ресурсы и массовые открытые дистанционные курсы // Высшее образование в России. 2014. № 6. С. 150–155.

6. Воног В.В., Прохоров О.А. Использование LMS Moodle при обучении иностранному языку в аспирантуре в рамках смешанного и дистанционного образования // Вестник Кемеровского государственного университета. 2015. № 2(62). Т. 3. С. 27–30.
7. Днепровская Н.В. Системы управления знаниями как основы smart-образования // Открытое образование. 2018. № 22(4). С. 42–52. DOI: <https://doi.org/10.21686/1818-4243-2018-4-42-52>
8. IBM developerWorks Россия: SOA и Web-сервисы. [Электрон. ресурс]. URL: <http://www.ibm.com/developerworks/ru/webservices>.
9. Тельнов Ю. Ф., Данилов А. В., Козлов В. А., Трембач В. М. Сервисно-ориентированная архитектура динамической интеллектуальной системы управления инновационными процессами на основе многоагентной технологии // Когнитивный анализ и управление развитием ситуаций (CASC'2009): Труды Международной конференции (Москва, 17–19 ноября 2009). М.: ИПУ РАН, 2009.
10. Тельнов Ю.Ф., Данилов А.В., Козлов В.А. Сервисно-ориентированная архитектура динамической интеллектуальной системы управления бизнес-процессами // Открытое образование. 2010. № 6.

11. Тельнов Ю.Ф., Козлов В.А., Козлов О.А. Динамическая интеллектуальная система управления процессами в информационно-образовательном пространстве высших учебных заведений // Открытое образование. 2013 № 1(96). С. 40–49. DOI: [https://doi.org/10.21686/1818-4243-2013-1\(96\)-40-49](https://doi.org/10.21686/1818-4243-2013-1(96)-40-49)

12. Данилов А., Козлов В., Тельнов Ю. Формализация механизмов взаимодействия сервисов и агентов динамической интеллектуальной системы управления // Открытое образование. 2012. № 1. С. 31–38.

13. Осипов Г.С. Лекции по искусственному интеллекту. М.: КРАСАНД, 2009. 272 с.

14. Рассел Стюарт, Норвиг Питер. Искусственный интеллект: современный подход, 2-е изд.: Пер. с англ. М.: Издательский дом «Вильямс», 2007. 1408 с.

15. Рыбин Г.В. Основы построения интеллектуальных систем: учеб. пособие. М.: Финансы и статистика, ИНФРА-М, 2010. 432 с.

16. Голенков В.В., Емельянов В.В., Трещков В.Б., Виртуальные кафедры и интеллектуальные обучающие системы // Новости искусственного интеллекта. 2001. № 4.

17. Гаврилов Т.А., Муромцев Д.И. Интеллектуальные технологии в менеджменте: инструменты и системы: Учеб. Пособие. СПб.: Изд-во «Высшая школа менеджмента»; Изд-во дом С.-Петерб. гос. ун-та, 2007. 488 с.

18. Трещков В.М. Решение задач управления в организационно-технических системах с использованием эволюционирующих знаний: монография. М.: МЭСИ, 2010. С. 236.

19. Трещков В.М. Методы формирования, использования и анализа баз знаний // Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО. 2010. № 4. С. 145–149

20. Орловская И.В., Самсонов Л.С., Скубрияев А.И. Учебник английского языка (для технических вузов). М.: МВТУ им. Н.Э. Баумана, 2015. 447 с.

21. Козлов О.С., Ухов П.А. Методические рекомендации для работы студентов в среде СДО MOODLE umr.mati.ru/ М.: МАТИ, 2014. 21 с.

22. Кузнецов О.П. Когнитивная семантика и искусственный интеллект // Искусственный интеллект и принятие решений. 2012. № 4. С. 32–42.

23. Rosch E. Cognitive representations of semantic categories // Journal of Experimental Psychology. 1975. № 104. P. 192–233.

24. Lakoff J. Women, Fire, and Dangerous Things: What Categories Reveal About the Mind. Chicago: University of Chicago Press, 1987.

25. Гаврилов Т.А., Болотников Е.С., Гулякин Н.А. Категоризация знаний для создания онтологий // Материалы 4-й Всероссийской мультиконференции по проблемам управления МКПУ. 2011. Т.1. Таганрог: Издательство ТТИ ЮФУ, 2011. С. 62–66.

26. Трещков В.М. Многоагентная система для решения задач целенаправленного поведения. // Четнадцатая национальная конференция по искусственному интеллекту с международным участием КИИ 2014 (24–27 сентября 2014 г., г. Казань, Россия): Труды конференции. Т. 1. Казань: Изд-во РИЦ «Школ», 2014. С. 344–353.

27. Тельнов Ю.Ф., Козлов В.А. Онтологическое моделирование сетевых взаимодействий в информационно-образовательном пространстве // Пятнадцатая национальная конференция по искусственному интеллекту с международным участием КИИ-2016 (3 – 7 октября 2016 г., г. Смоленск, Россия). Труды конференции. В 3-х томах. Т. 1. Смоленск: Универсум, 2016. С. 106–115.

28. Тельнов Ю.Ф., Федоров И.Г. Инжиниринг предприятий и управление бизнес-процессами. М.: Юнити-Дан, 2015. 208 с.

29. Трещков В.М., Когнитивный подход к созданию интеллектуальных модулей организационно-технических систем // Открытое образование. 2017. № 2. С. 78–87

30. Рогаткин Д.А., Куликов Д.А., Ивлиев А.Л. Три взгляда на современные данные нейронки в интересах интеллектуальной робототехники // Modeling of Artificial Intelligence. 2015. Vol. 6. Iss. 2.

31. Карпов В.Э., Карпов И.П., Кулинич А.А. Социальные сообщества роботов: эмоции и темперамент роботов; общение роботов; модели контингентного, подрывного и агрессивного поведения роботов; командное поведение роботов и образовательные кооперации; пространственная память животных М.: УРСС: ЛЕНАНД, 2019. 349 с. (Сер. «Нюки об искусственном»; № 19)

tics). Otkrytoye obrazovaniye = Open education. 2018; 22(2): 45–53. Available from: <https://doi.org/10.21686/1818-4243-2018-2-45-53> (In Russ.)

3. Zykova T.V., Kytmanov A.A., Tsibul'skiy G.M., Shershneva V.A. Learning mathematics in the environment of Moodle on the example of an e-learning course. Vestnik KGPU im. V.P. Astaf'yeva = Bulletin of V.P. Astafiev KSPU. 2012; 1: 60–63. (In Russ.)

4. Timerbayev R. M., Shurygin V. Y. Activation of the process of students self-development in studying the course “Theoretical Mechanics” based on the use of the LMS Moodle. Obrazovaniye i samorazvitiye = Education and Self-development. 2014; 4 (42): 146–151. (In Russ.)

5. Andreyev A.A. Russian open educational resources and mass open distance courses. Vyssheye obrazovaniye v Rossii = Higher education in Russia. 2014; 6: 150–155. (In Russ.)

6. Vonog V.V., Prokhorova O.A. The use of LMS Moodle in teaching foreign language in graduate school in the framework of mixed and distance education. Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo universiteta = Bulletin of Kemerovo State University. 2015; 2(62); 3: 27–30. (In Russ.)

7. Dneprovskaya N.V. Knowledge Management System as the Basis for Smart Learning. Otkrytoye obrazovaniye = Open Education. 2018; 22(4): 42–52. DOI: <https://doi.org/10.21686/1818-4243-2018-4-42-52> (In Russ.)

8. IBM developerWorks Russia: SOA and Web services. [Internet]. Available from: <http://www.ibm.com/developerworks/ru/webservices>.

9. Tel'nov Y.F., Danilov A.V., Kazakov V.A., Trebakh V.M. Service-Oriented Architecture of Dynamic Intelligent Management System for Innovative Processes Based on Multi-agent Technology. Kognitivnyy analiz i upravleniye razvitiyem situatsiy (CASC'2009): Trudy Mezhdunarodnoy konferentsii = Cognitive Analysis and Situation Development Management (CASC ' 2009): Proceedings of the International Conference (Moscow, November 17–19, 2009). Moscow: IPU RAS; 2009. (In Russ.)

10. Tel'nov Y.F., Danilov A.V., Kazakov V.A. Service-oriented architecture of a dynamic intelligent business process management system. Otkrytoye obrazovaniye = Open Education 2010; 6. (In Russ.)

11. Tel'nov Y.F., Kazakov V.A., Kozlova O.A. Dynamic intellectual process control system in the information and educational space of higher educational institutions. Otkrytoye obrazovaniye = Open Education. 2013; 1(96): 40–49. DOI: [https://doi.org/10.21686/1818-4243-2013-1\(96\)-40-49](https://doi.org/10.21686/1818-4243-2013-1(96)-40-49) (In Russ.)

12. Danilov A., Kazakov V., Tel'nov Y. Formalization of the mechanisms of interaction between services and agents of a dynamic intellectual management system. Otkrytoye obrazovaniye = Open Education. 2012; 1: 31–38. (In Russ.)

13. Osipov G.S. Lectures on artificial intelligence. Moscow: KRASAND, 2009. 272 p. (In Russ.)

14. Rassel Styuart, Norvig Piter. Iskusstvennyy intellekt: sovremennyy podkhod, 2-e izd. = Artificial intelligence: a modern approach, 2nd ed. Moscow: Publishing house “Williams”; 2007. 1408 p. (In Russ.)

15. Rybina G.V. Osnovy postroyeniya intellektual'nykh sistem: ucheb. posobiye. Basics of build-

ing intelligent systems: tutorial. Moscow: Finance and Statistics, INFRA-M; 2010. 432 p. (In Russ.)

16. Golenkov V.V., Emel'yanov V.V., Tarasov V.B., Virtual Chairs and Intellectual Learning Systems. Novosti iskusstvennogo intellekta = Artificial Intelligence News. 2001; 4. (In Russ.)

17. Gavrilova T.A., Muromtsev D.I. Intellektual'nyye tekhnologii v menedzhmente: instrumenty i sistemy: Ucheb. Posobiye. = Intellectual technologies in management: tools and systems: tutorial Saint Petersburg: Publishing house “Graduate School of Management”; Publishing house of the St. Petersburg State University, 2007. 488 p. (In Russ.)

18. Trebakh V.M. Resheniye zadach upravleniya v organizatsionno-tekhnicheskikh sistemakh s ispol'zovaniyem evolyutsioniruyushchikh znaniy: monografiya = Solving control problems in organizational and technical systems using evolving knowledge: monograph. Moscow: MESI; 2010. P. 236. (In Russ.)

19. Trebakh V.M. Methods of formation, use and analysis of knowledge bases. Ekonomika, statistika i informatika. Vestnik UMO. = Economics, statistics and computer science. UMO Bulletin. 2010; 4: 145–149. (In Russ.)

20. Orlovskaya I.V., Samsonova L.S., Skubriyeva A.I. Uchebnik angliyskogo yazyka (dlya tekhnicheskikh vuzov) = Textbook of English (for technical universities). Moscow: Bauman MSTU, 2015. 447 p. (In Russ.)

21. Kozlova O.S., Ukhov P.A. Metodicheskiye rekomendatsii dlya raboty studentov v srede SDO MOODLE = Methodical recommendations for the work of students in the MOODLE SDS environment Moscow: MATI; 2014. 21 p. (In Russ.)

22. Kuznetsov O.P. Cognitive semantics and artificial intelligence. Iskusstvennyy intellekt i prinyatiye resheniy = Artificial intelligence and decision making. 2012; 4: 32–42. (In Russ.)

23. Rosch E. Cognitive representations of semantic categories. Journal of Experimental Psychology. 1975; 104: 192–233. (In Russ.)

24. Lakoff J. Women, Fire, and Dangerous Things: What Categories Reveal About the Mind. Chicago: University of Chicago Press; 1987. (In Russ.)

25. Gavrilova T.A., Bolotnikova E.S., Gulyakina N.A. The categorization of knowledge for the creation of ontologies. In: Materialy 4-y Vserossiyskoy mul'tikonferentsii po problemam upravleniya MKPU = Materials of the 4th All-Russian Multi-conference on the Problems of Management of the MCPU. 2011. Vol. 1. Taganrog: Publishing House TTI SFU; 2011. P. 62–66. (In Russ.)

26. Trebakh V.M. Multi-agent system for solving the problem of purposeful behavior. Chetyrnadtsataya natsional'naya konferentsiya po iskusstvennomu intellektu s mezhdunarodnym uchastiyem KII 2014 = Fourteenth National Conference on Artificial Intelligence with International Participation

References

1. Presidential Decree of May 7, 2018 No. 204 “On the national goals and strategic objectives of the development of the Russian Federation for the period up to 2024”. [Internet]. Available from: <http://kremlin.ru/events/president/news/57425> (In Russ.)

2. Kobrinskiy B.A. Computerized and distance learning systems (for example, medical diagnos-

KII 2014 (September 24–27, 2014, Kazan, Russia): Proceedings of the Conference. Vol.1. Kazan: Publishing House RIC “School”; 2014. P. 344–353. (In Russ.)

27. Telnov Y.F., Kazakov V.A. Ontological modeling of network interactions in the information and educational space. Pyatnadtsataya natsional'naya konferentsiya po iskusstvennomu intellektu s mezhdunarodnym uchastiyem KII-2016 = Fifteenth National Conference on Artificial Intelligence with international participation KII-2016 (October 3–7, 2016, Smolensk, Russia). Conference proceedings. In 3 volumes. Vol. 1. Smolensk: Universum; 2016. P. 106–115. (In Russ.)

28. Telnov Y.F., Fedorov I.G. Inzhiniring predpriyatiy i upravleniye biznes-protsessami = Enterprise Engineering and Business Process Management. Moscow: Unity-Dana; 2015. 208 p. (In Russ.)

29. Trembach V.M., Cognitive approach to the creation of intelligent modules of organizational and

technical systems. Otkrytoye obrazovaniye = Open Education. 2017; 2: 78–87. (In Russ.)

30. Rogatkin D.A., Kulikov D.A., Ivlieva A.L. Three views on modern neuroscience data in the interests of intelligent robotics. Modeling of Artificial Intelligence. 2015; 6(2). (In Russ.)

31. Karpov V.E., Karpova I.P., Kulinich A.A. Sotsial'nyye soobshchestva robotov: emotsii i temperament robotov; obshcheniye robotov; modeli kontagioznogo, podrazhatel'nogo i agressivnogo povedeniya robotov; komandnoye povedeniye robotov i obrazovaniye koalitsiy; prostranstvennaya pamyat' animata. = Social communities of robots: emotions and temperament of robots; communication robots; models of contagious, imitative and aggressive behavior of robots; command behavior of robots and coalition formation; animat spatial memory. Moscow: URSS: LENAND; 2019. 349 p. (Ser. “Science of Artificial”; No. 19) (In Russ.)

Сведения об авторах

Александр Степанович Алещенко

К.т.н., доцент, доцент кафедры 304 Московский филиальный институт (национальный исследовательский университет) «МАИ», Москва, Россия
Эл. почта: assaleh@mail.ru
Тел.: 8(499)158-45-56

Василий Михайлович Трембач

К.т.н., доцент, доцент кафедры 304 Московский филиальный институт (национальный исследовательский университет) «МАИ», Москва, Россия
Эл. почта: trembach@yandex.ru
Тел.: 8(499)158-43-82

Татьяна Германовна Трембач

Старший преподаватель кафедры И13 Московский филиальный институт (национальный исследовательский университет) «МАИ», Москва, Россия
Эл. почта: tat-trembach@yandex.ru
Тел.: 8(499)192-75-22

Information about the authors

Alla S. Aleshchenko

Cand. Sci. (Engineering), Associate Professor, Associate Professor of the Department 304 Moscow Aviation Institute (National Research University), «MAI», Moscow, Russia
E-mail: assaleh@mail.ru
Tel.: 8(499)158-45-56

Vasily M. Trembach

Cand. Sci. (Engineering), Associate Professor, Associate Professor of the Department 304 Moscow Aviation Institute (National Research University), «MAI», Moscow, Russia
E-mail: trembach@yandex.ru
Tel.: 8(499)158-43-82

Tatyana G. Trembach

Senior lecturer of the Department 13 Moscow Aviation Institute (National Research University), «MAI», Moscow, Russia
E-mail: tat-trembach@yandex.ru
Tel.: 8(499)192-75-22

УДК 378.1

DOI: http://dx.doi.org/10.21686/1818-4243-2018-5-65-73

М.В. Харина

Вологодский государственный университет, Вологда, Россия

Применение частотных словарей в процессе развития англоязычной лексической компетенции студентов ИТ-направлений

Уверенное владение языковой компетенцией является необходимым качеством компетентного специалиста в области ИТ. Различные технологии развития профессиональной англоязычной лексической компетенции студентов опираются на неоспоримое утверждение – изучать лексические единицы (слов и устойчивые словосочетания) следует в порядке их востребованности в реальных ситуациях англоязычной деятельности. Объективные количественные показатели частоты употребления лексических единиц в речи представлены в частотных словарях, однако, их роль в процессе профессионально-ориентированного обучения иностранным языкам ещё недостаточно исследована.

Цель выполненного исследования – повышение эффективности процесса развития англоязычной лексической компетенции у студентов ИТ-направлений за счёт поддержки и активного применения электронных частотных словарей в качестве дополнительного средства пополнения лексического запаса.

Материалы и методы исследования включают анализ проблемы развития англоязычной лексической компетенции студентов ИТ-направлений, моделирование процесса работы с частотными словарями в процессе обучения, практическую реализацию разработанной модели, проведение педагогического эксперимента и анализ его результатов. Профессиональный лексикон в области ИТ обновляется стремительными темпами, поэтому было принято решение в процессе развития лексической компетенции студентов ИТ-направлений поддерживать свои собственные частотные словари языковой компьютерной лексики, извлечённые из подборки англоязычных текстов ИТ-направленности. Представлены в статье структурно-функциональная модель работы с частотными словарями в процессе обучения, содержащая блоки формирования подборки языковых текстовых материалов по ИТ, компьютерной обработке подборки с целью построения частотных словарей и корректировку построенных

словарей, в результате которой формируется упорядоченный список лексических единиц для изучения студентами.

Результатом исследования является практическая реализация представленной модели работы с частотными словарями. Самым трудоёмким и ответственным является процесс подготовки подборки англоязычных текстовых материалов, который опирается на хорошо отработанное междисциплинарное взаимодействие. Построение частотного словаря по подборке выполняется стандартными средствами Microsoft Office. Корректировка словаря состоит в автоматическом и ручном удалении из него лексических единиц, не представляющих ценности с точки зрения пополнения лексического запаса студентов. В статье представлены также результаты успешного педагогического эксперимента по развитию лексической компетенции студентов в процессе их подготовки к Чемпионату мира по программированию. В процессе тренировок участники Чемпионата с помощью специально подготовленного для них частотного словаря быстро набрали лексический запас, необходимый для понимания условий олимпиадных задач на английском языке.

К настоящему времени представлены в статье модель работы с частотными словарями доказавшая свою целесообразность и положительное влияние на эффективность процесса развития лексической компетенции. Полученные в процессе исследования частотные словари регулярно используются и активно используются в процессе обучения в качестве полезного вспомогательного средства, не заменяющего отработанных и испытанных на практике технологий обучения, но отлично их дополняющее.

Ключевые слова: профессионально-ориентированное обучение английскому языку, англоязычная лексическая компетенция, частотный словарь, междисциплинарное взаимодействие

Marina V. Kharina

Vologda State University, Vologda, Russia

The use of frequency dictionaries in the process of the development of the English language lexical competence of students in IT fields

Deep knowledge of current English vocabulary is an essential quality of a competent expert in the field of IT. Various technologies of development of lexical competence are based on the indisputable statement – lexical units (words and phrases) for students to study should be arranged according to their relevance in the daily communication in English. Objective quantitative indicators of relevance of lexical units in everyday life situations are presented in frequency dictionaries; however, their role in the process of professionally oriented foreign language teaching has not been sufficiently studied. The purpose of the research is to increase the efficiency of the process of development of the English language lexical competence of students

in IT fields by supporting and actively using electronic frequency dictionaries as additional means of the vocabulary expansion.

Materials and methods of research include the analysis of the problem of development of the English language lexical competence of students of IT directions, modeling of the process of work with frequency dictionaries in the learning process, the practical implementation of the developed model, the pedagogical experiment and analysis of its results. The vocabulary is rapidly updated in the field of IT, for these reasons, in the process of development of the lexical competence of IT students it was decided to maintain their own frequency dictionaries of actual computer vocabulary, extracted from a wide range of the