

Научная статья

УДК

doi: 10.17223/19996195/58/7

РАЗВИТИЕ МЕНТАЛЬНОГО ЛЕКСИКОНА ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО ДИСКУРСА ПОСРЕДСТВОМ ПРОФИЛЬНО ОРИЕНТИРОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Ирина Александровна Бариленко

*Новосибирский государственный университет, Новосибирск, Россия,
parus_iren@list.ru*

Аннотация. Анализируются практические примеры разработки и внедрения системы лексических упражнений по английскому языку в специализированном образовательном центре для формирования ментального лексикона естественно-научного дискурса. Необходимость формирования устойчивого лексического навыка объективно обусловлена все более возрастающими требованиями к выпускникам школы. Для того чтобы создать все необходимые условия для достижения результатов, важно оптимизировать процесс обучения. Системно-деятельностный подход включает в себя воспитание и развитие личностных качеств учеников; выявление индивидуальных особенностей одаренных школьников; нацеленность на результат обучения с учетом осознанного выбора профильных предметов; наличие познавательной мотивации у обучающихся, в том числе к совершенствованию практических языковых умений; различные формы организации, стимулирующие развитие творческих способностей; введение в учебную программу решения задач, необходимых в будущей профессиональной жизни. Предпринята попытка выяснить, насколько эффективен набор упражнений, который, будучи основой системы обучения, характеризуется научностью, коммуникативной направленностью, а также взаимовлиянием, последовательностью, доступностью упражнений и повторяемостью языкового материала и речевых действий на всех ступенях работы над лексической составляющей языковой грамотности учащихся, в части формирования ментального лексикона естественно-научного дискурса.

С.К. Гураль рассматривает дискурс как результат синтеза научной мысли, как сверхсложное образование, состоящее из разноуровневых компонентов, взаимодействующих между собой по определенным установленным правилам в определенной социальной ситуации. Среди базовых категорий семантического содержания дискурса С.К. Гураль добавлена и проанализирована еще одна категория – ментальный лексикон, способствующая обучению иноязычному дискурсу как сверхсложной саморазвивающейся системе. Ментальный лексикон не является словарем с фиксированным количеством слов и данных о каждой единице. В логике синергетики – это активная живая система, где постоянно происходит установление новых связей. Синергетический эффект означает совместную работу или сотрудничество.

Образование является областью деятельности, которая дает школьникам возможность научиться использовать современные технологии в процессе обучения и сделать осознанный выбор будущей профессии. В нынешних условиях в системе школьного образования существует необходимость внедрения модульной структуры курсов, основанной на системном подходе. Основная причина растущего интереса к модульному системному подходу заключается в том,

что современное школьное образование не вполне отвечает потребностям личности и общества с точки зрения социальной и личной идентичности, будущей профессиональной гибкости. При этом подходе учащиеся несут ответственность за собственное обучение. Необходимость использования языка, возникающая при выполнении задач профильно ориентированной коммуникации, делает процесс обучения эффективным, а учащегося – активным. Обучение в классе является социальной средой обучения и развивает лингвистические и прагматические навыки, а не только коммуникативные. Создание социальной языковой среды, в которой учащиеся смогут общаться друг с другом в естественно-научной многоязычной среде, зависит от навыков и знаний учителей. Поставленные ими задачи в классе или вне класса должны быть соотнесены с потребностями учащихся.

Освещаются результаты экспериментальной подготовки разделов модульных курсов обучения английскому языку, разработанных на интерактивных образовательных платформах «Открытая ФМШ». Используя материалы курсов, преподаватели имеют возможность уделять особое внимание отработке лексических навыков в соответствии с индивидуальными потребностями, интересами и способностями старших школьников. В проведенном исследовании принимали участие старшеклассники Специализированного учебно-научного центра Новосибирского государственного университета естественно-научного профиля. Из контингента указанных обучающихся были организованы контрольная и экспериментальная группы. Занятия в контрольной группе осуществлялись согласно традиционной форме обучения иностранному языку с использованием лексических упражнений с традиционным содержанием учебно-методических комплексов *Spotlight* и *Starlight*. Занятия по иностранному языку в экспериментальной группе проводились с использованием разработанных преподавателями кафедры лексических упражнений профильно ориентированного содержания таким образом, чтобы студенты могли развивать коммуникативные умения в основных видах деятельности на английском языке и удовлетворять индивидуальным профильным траекториям учеников. Экспериментальный образовательный процесс был построен на основе сочетания технологий традиционного и электронного обучения (*e-learning*). Наиболее распространенными упражнениями в обучении лексике можно считать разные технологии запоминания слов, использование синонимов и антонимов слов, образование новых слов, сопоставление слов, поиск-придумывание слова, различные словарные игры, заполнение пропусков, творческие проектные задания.

Сделан вывод, что внедрение системно-деятельностного подхода с интеграцией модульного обучения в содержание иноязычного образования старшеклассников специализированной школы оправдано новыми требованиями Федерального государственного образовательного стандарта к выпускникам школы и закономерно с точки зрения подхода, нацеленного на формирование ментального лексикона естественно-научного дискурса старшеклассников в активной, разносторонней и самостоятельной познавательной деятельности.

Ключевые слова: обучение иностранному языку, дискурс, ментальный лексикон, системно-деятельностный подход

Для цитирования: Бариленко И.А. Развитие ментального лексикона естественно-научного дискурса посредством профильно ориентированных материалов // Язык и культура. 2022. № 58. С. 107–127. doi: 10.17223/19996195/58/7

Original article

doi: 10.17223/19996195/58/7

MENTAL LEXICON DEVELOPMENT OF NATURAL SCIENCE DISCOURSE BY MEANS OF SUBJECT-ORIENTED MATERIALS

Irina A. Barilenko

Novosibirsk State University, Novosibirsk, Russia, parus_iren@list.ru

Abstract. Practical examples of the development and implementation of a system of lexical exercises in English in a specialized educational center for the formation of a mental lexicon of natural science discourse are analyzed. The author proceeds from the statement that the need to form a sustainable lexical skill is defined objectively due to the increasing requirements for school graduates. In order to create all the necessary conditions for achieving results, it is important to optimize the learning process. The system-activity approach includes the education and development of the personal qualities of students; identification of individual features of gifted school-children; focus on the result of training, taking into account the conscious choice of specialized subjects; the presence of cognitive motivation among students, including the improvement of practical language skills; various forms of organization that stimulate the development of creativity; introduction to the curriculum to solve problems, necessary in future professional life. An attempt was made to find out how effective the set of certain exercises is, which, being the basis of the learning system, is characterized by scientific, communicative orientation, as well as mutual, consistency, availability of exercises and repetition of language material and speech actions at all stages of work on the lexical component of language literacy of students, particularly, the formation of the mental lexicon of natural science discourse.

Gural S.K. considers discourse as a result of the synthesis of scientific thought, as a super-complex formation consisting of multi-level components that interact with each other according to certain established rules in a certain social situation. Among the basic categories of the semantic content of discourse, Gural S.K. added and analyzed another category – the mental lexicon, which contributes to the teaching of foreign-language discourse as a super-complex self-developing system. The mental lexicon is not a dictionary with a fixed number of words and data for each unit. In synergetic logic, it is an active living system where new connections are constantly being established. Synergetic means working together or interacting cooperatively.

Education is a field of activity that gives schoolchildren the opportunity to learn how to use modern technology in the learning process and make an informed choice of the future profession. In the current environment, there is a need in the school education system to implement a modular course structure based on a system approach. The main reason for the growing interest in a modular systemic approach is that modern schooling does not fully meet the needs of the individual and society in terms of social and personal identity, future professional flexibility.

Using action-oriented approach, the learners are responsible for their own learning. The need to apply the language that emerged while fulfilling the communicative tasks makes learning process effective and the learner active. Action-oriented approach considers the learner as a social agent in classroom where learning is a social learning environment and develops linguistic and pragmatic skills besides communicative skills. The creation of social language environment where the learner will be able jointly communicate with each other in natural science environment depends on teachers' skills and knowledge. The tasks in classroom or out of classroom must interrelate the needs of the learners.

This article highlights the results of the experimental preparation of modular English courses developed on the interactive educational platforms. Using course materials, teachers have the opportunity to develop gifted learners lexical skills in accordance with the individual needs, interests and abilities of senior schoolchildren. The study conducted by the author was attended by high school students of the Specialized Educational Scientific Center of NSU of a natural science profile. Control and pilot teams were organized from these senior schoolchildren. Classes in the control group were carried out according to the traditional content of foreign language instruction using Spotlight and Starlight course books. Foreign language classes in the experimental group of students were conducted using vocabulary exercises on natural science course content so that students could develop communication skills in basic activities in English and meet individual profile students' paths. The experimental educational process was built on combination of traditional and e-learning technologies. Exercises and activities which are common in vocabulary teaching / learning: word memorizing, using synonym and antonym words, deriving new words, matching words, finding-inventing word, various word games, task completion, action project realization.

Based on the above, the author concludes that the integration of Action-Oriented Approach, and modular technology into the content of foreign-language education of high school students of a specialized school is justified by the new requirements of the Educational Standard for school graduates, but is also logical from the point of view of the approach aimed at developing the student's mental lexicon of natural science discourse in active, versatile and independent cognitive activity.

Keywords: foreign language teaching, discourse, mental lexicon, action-oriented approach

For citation: Barilenko I.A. Mental lexicon development of natural science discourse by means of subject-oriented materials. *Language and Culture*. 2022;58: 107-127. doi: 10.17223/19996195/58/7

Введение

Национальная доктрина образования в Российской Федерации [1] провозглашает тезис о том, что система образования призвана обеспечить формирование у детей и молодежи целостного миропонимания и современного научного мировоззрения, а также подготовку высокообразованных людей и высококвалифицированных специалистов, способных к профессиональному росту и профессиональной мобильности в условиях информатизации общества и развития новых наукоемких технологий.

Целью образования по новым федеральным государственным образовательным стандартам (ФГОС) третьего поколения является общекультурное, личностное и познавательное развитие учеников для обеспечения основной компетенции, умение учиться. Отличительной особенностью нового ФГОС является его направленность на обеспечение перехода в образовании к развитию творческих способностей обучающихся, раскрытию своих возможностей, подготовке к жизни в современных условиях на основе системно-деятельностного подхода.

ФГОС предполагает обеспечение профессиональной ориентации обучающихся, их исследовательской и проектной деятельности; определяет цели и основной результат образования: развитие личности обучающихся, их готовность к саморазвитию и непрерывному образованию, отвечающие требованиям информационного общества и инновационной экономики; формирование готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию, выбору профильного образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений.

В настоящее время обозначился ряд проблем в области обучения учащихся предметам естественно-научного цикла, среди которых вопрос, связанный с реализацией гуманитарного компонента в естественно-научном образовании. Он напрямую соотносится с особенностью современного этапа развития естествознания, для которого характерны интеграция и взаимопроникновение наук, и обусловлен общностью и внутренним единством гуманитарного и естественно-научного компонентов содержания образования. Другая проблема связана с формированием современной естественно-научной картины мира и научного мировоззрения. Естественно-научную картину мира составляют специальные картины мира (физическая, химическая, биологическая и др.), в которых происходит систематизация и обобщение всей совокупности знаний о природе. Специальные картины мира создавались в рамках отдельно взятой науки и являются фрагментами единой естественно-научной картины мира. При изучении школьных естественно-научных дисциплин формируется, как правило, картина мира (физическая, химическая, биологическая и т.д.), присущая этому предмету. Специалисты, получившие естественно-научное образование, способствуют бурному прогрессу науки и техники. Все большее развитие получает процесс объединения усилий различных наук для решения важных практических задач в новых, наиболее активно развивающихся направлениях. Быстрого роста и важных открытий сейчас следует ожидать как раз на участках «стыка», взаимопроникновения наук и взаимного обогащения их методами и приемами исследования.

В последние годы наблюдается рост интереса к междисциплинарному направлению, получившему название «синергетика» (от лат. *sinergeia* – сотрудничество, взаимодействие). Современные ученые В.И. Аршинов и Я.И. Свирский рассматривают синергетику не только как новую картину мира, но и как научное мировоззрение, включающее в себя философский смысл. Одним из ключевых понятий синергетики является бифуркация (от лат. *bifurcus* – точка разветвления). Точке бифуркации соответствует критическое значение процесса самоорганизации, когда траектория развития системы начинает отклоняться от того пути, по которому система шла до сих пор. В терминах синергетики коммуникативная среда является не внешним фактором, а участником

коммуникативного процесса, примерно таким образом выглядит сложная система коммуникации, в которой происходит саморазвитие языка, поскольку каждый коммуникативный акт несет свой, присущий только ему смысл. В рамках синергетического подхода можно утверждать, что смысл образуется по ходу коммуникативного общения. Синергетика предполагает открытую коммуникативно ориентированную личность.

Греческий философ Аристотель утверждал следующее: чтобы говорить, нужно знать предмет. Именно знания обуславливают более высокое качество коммуникации. Особенно актуальным становится обучение иностранному языку в условиях межпредметных связей в специализированном учебно-научном центре. Это означает, что содержание обучения может быть построено на информации из любой предметной области, так как содержательной основой обучения является иноязычный текст, который может нести самую разную информацию. Потребность в умении выражать мысли на иностранном языке, свободно оперировать этим инструментом для достижения узкопрофильных целей возникает у учащихся, имеющих достижения всероссийского и международного уровня по предметам естественно-научного цикла, на этапе обучения в Специализированном учебно-научном центре Новосибирского государственного университета (СУНЦ НГУ). Популяризация направлений инженерного цикла, повышение качества естественно-научного образования, вовлечение учеников в научно-техническое творчество, стимулирование интереса школьников к сфере инноваций и высоких технологий, поддержка талантливых подростков, развитие у школьников навыков практического решения актуальных инженерно-технических задач отвечают потребностям времени.

Современные требования, предъявляемые к выпускникам школы, в настоящее время претерпевают большие изменения. Так, в связи с ФГОС третьего поколения будущие выпускники естественно-научного профиля должны владеть соответствующими навыками и умениями не только в профильной области на родном языке, но также ключевыми компетенциями выпускника СУНЦ должны стать коммуникативные метапредметные компетенции: умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации, формирование и совершенствование иноязычной коммуникативной компетенции, расширение лингвистического кругозора и лексического запаса, использование иностранного языка как средства получения информации, позволяющей расширять свои знания в других предметных областях, т.е. они должны правильно использовать естественно-научный дискурс в различных ситуациях взаимодействия.

Понимание лексического языкового знания как знания более высокого уровня, демонстрирующего связь лексических единиц с понятиями, концептами, означает проявление на иностранном языке знаний о

естественно-научной картине мира, которые частично сформированы на родном. Обычно лексические знания сформированы бессистемно, так как учащийся знает слово, но часто не может правильно употребить его в нужном значении, словосочетании, предложении. Лексическое знание, которое, наряду с фонологическим, грамматическим, синтаксическим, входит в состав языкового, связано с характеристиками слова как единицы языка, оно пронизывает все уровни языковой системы и выходит на уровень текста. Новое лексическое знание, в нашем случае профильно ориентированное знание, необходимо включать в определенную систему. Именно знание как целостная интегративная структура, включающая взаимосвязанные типы знаний, предопределяет наше поведение и помогает интерпретировать новый опыт через накопленный старый [2].

Известно высказывание Платона о том, что познание слов ведет к познанию предметов, а значит, мы можем, обучая словам, представленным в концептуальной, понятийной целостности, помочь учащемуся понимать, интерпретировать и продуцировать речь на иностранном языке в соответствии с его индивидуальными профильными интересами.

Р. Джекендофф, Е.С. Кубрякова, Дж. Эйчисон и другие ученые рассматривали понятие ментального лексикона как сложную систему, включающую большое количество слов в словарном запасе человека, которые находятся в определенной степени упорядоченности, и высокую скорость оперирования ими. В данной работе автор обращается к трудам С.К. Гураль, где данное понятие рассматривается как категория дискурса, оно связано со способностью человека хранить в своей памяти и мгновенно извлекать из нее огромное количество нужных слов в процессе постоянного общения [3]. В терминах синергетики коммуникативная среда является не внешним фактором, а участником коммуникативного процесса, примерно таким образом выглядит сложная система коммуникации, в которой происходит саморазвитие языка, поскольку каждый коммуникативный акт несет свой, присущий только ему смысл. В рамках синергетического подхода можно утверждать, что смысл образуется по ходу коммуникативного общения. Синергетика предполагает открытую коммуникативно-ориентированную личность.

При обучении иностранному языку в специализированной школе и формировании ментального лексикона учащегося необходимо принимать во внимание ряд факторов, которые оказывают на это существенное влияние, а именно: возрастные и личностные характеристики каждого отдельного школьника, принимая во внимание основную особенность подросткового возраста, такую как резкие, качественные изменения, затрагивающие все стороны их развития, и актуальную потребность подростков к самоутверждению, поиску в мире своего места; роль преподавателя в учебной деятельности – учителю важно выстро-

ить позитивные взаимоотношения с обучаемыми, сама личность учителя и характер его отношения к ученику играют значительную роль в становлении мотивационно-побудительной сферы учащихся; формирование активной среды обучения через организацию процесса обучения и учебной деятельности – через создание условий для внутреннего мотивирования процесса учения учитель способствует появлению ощущений, которые выделяются как три основные составляющие учебной мотивации: ощущение свободы выбора, ощущение успешности, ощущение самостоятельности процесса поиска знаний.

Школьники специализированного естественно-научного профиля в отличие от учеников массовой школы обладают достаточно широкими знаниями в области математики, физики, химии, биологии, что в значительной степени облегчает дополнительную, характерную только в условиях специализированного школьного обучения и продиктованную индивидуальными потребностями наших обучающихся задачу обучения иностранному языку – формирование ментального лексикона естественно-научного дискурса, однако в связи с тем, что эти знания ограничиваются только родным языком, учителю необходимо подобрать правильное средство обучения. Для того чтобы такое средство было эффективным, необходимо использовать современные педагогические технологии.

Технология модульного обучения подходит лучше других, поскольку модуль как единица обучения включает в себя все необходимые компоненты учебно-методического комплекса, нацеленные на приобретение навыков и умений для выполнения какой-либо конкретной профильной деятельности на заданном уровне. Вариативность содержания программ среднего общего образования обеспечивается в ФГОС за счет части содержания образования, в пределах которой осуществляется освоение относительно самостоятельного тематического блока учебного предмета или учебного курса либо нескольких взаимосвязанных разделов, называемых учебными модулями. Важным критерием построения модуля является структурирование деятельности обучаемых в логике этапов усвоения знаний: восприятие, понимание, осмысление, запоминание, применение, систематизация. Принципами модульного обучения являются: принцип развития обучающимся своей познавательной деятельности, принцип соответствия возможностям и способностям обучающихся, принцип психологической комфортности.

Методология исследования

Современное образование предполагает перенос акцента с предметных знаний, умений и навыков как основной цели обучения

на формирование общеучебных умений, на развитие самостоятельности учебных действий. Задача системы образования сегодня состоит не в передаче объема знаний, а в том, чтобы научить школьников учиться. Системно-деятельностный подход лежит в основе современных стандартов, так как он позволяет создавать для обучающихся активную, многофункциональную и самостоятельную познавательную деятельность. Деятельностный метод обучения обеспечивает системное включение старшеклассников в учебно-познавательную деятельность, нацеленную на результат. Реализация технологии деятельностного метода в практическом преподавании обеспечивается следующей системой дидактических принципов: принцип деятельности – получая знания не в готовом виде, ученик добывает их сам, что способствует активному успешному формированию его общеучебных умений; принцип непрерывности – преемственность между всеми этапами обучения на уровне технологии, содержания и методик с учетом возрастных психологических особенностей развития детей; принцип целостности – формирование учащимися обобщенного системного представления о мире, в нашем случае формирование современной естественно-научной картины мира; принцип минимакса, который полностью реализуется в системе специализированного школьного образования, заключается в следующем: школа предоставляет ученику возможность освоения содержания образования на максимальном для него уровне, определяемом зоной ближайшего развития старшеклассников, и обеспечивает при этом его усвоение на уровне государственного стандарта знаний; принцип психологической комфортности; принцип вариативности; формирование учащимися способностей к принятию оптимальных решений в ситуациях выбора; принцип творчества, который наглядно демонстрируется при обучении в системе СУНЦ одаренных ребят, для которых характерно стремление к творческой деятельности и самостоятельности, высказывание и отстаивание собственных идей.

Методологической базой исследования являются положения системного подхода (Л. фон Берталанфи, А.А. Богданов, С.К. Гураль, Ф. Капра, Э. Морен, С. Пинкер, И.Р. Пригожин, Ф.П. Тарасенко и др.), компетентного подхода (К.Э. Безукладников, Б.А. Жигалев, И.А. Зимняя, Н.А. Качалов, В.В. Сафонова, Т.С. Серова, Е.Н. Соловова, Г.С. Трофимова и др.), коммуникативного подхода (Н.В. Барышников, И.Л. Бим, С.К. Гураль, Н.А. Качалов, Р.П. Мильруд, Е.И. Пассов, В.В. Сафонова, П.В. Сысоев и др.), модульного обучения (Р.С. Бекирова, В.М. Гареев, Х. Бендарчик, Е.М. Дурко, В.Б. Закорюкин, Н.Ю. Коробова, С.И. Куликов, Г.В. Лаврентьев, Ю.Ф. Тимофеева, Е.И. Попов, М.А. Чошанов, В.А. Цыбанева, Н.Л. Шевелева, П.А. Юцявичене и др.).

Тён ван Дейк утверждал, что дискурсы коллективно разделяемы и социальны. Соответственно, если мы хотим понять дискурс и его эффекты, мы должны также понять контекст, в котором он возникает [4].

Дискурс, по мнению Е.С. Кубряковой, «это особая форма использования языка» в устной или письменной форме. Результатом этой деятельности является текст, который выражает особую ментальность как компонент определенной социальной деятельности людей, которые представляют исполнителей процессуальной деятельности. Если память – «склад» всех тех образов, о которых можно вспомнить в отсутствие вызвавших их объектов, то ментальный лексикон – это совокупность знаний, группирующихся «вокруг» слова, и всех сведений, вытекающих из осознания его связей с другими словами и другими оперативными единицами сознания (концептами). П. Тагард указывает, что совокупность слов в словаре называется лексиконом, поэтому совокупность слов или концептов, репрезентированных в сознании, называется ментальным лексиконом. В. Марслен-Вилсон подчеркивает, что ментальный лексикон – это центральная система обработки языка как таковая, т.е. ее значимость одинаково велика и для порождения, и для понимания речи.

Давая разъяснение термину «ментальный лексикон» как тому компоненту грамматики, в котором содержится вся информация – фонологическая, морфологическая, семантическая и синтаксическая, – которой говорящие владеют о словах и морфемах, К. Эммори и В. Фромкин подробно описывают те репрезентации, которые эта информация получает в головах говорящих. Таким образом, ментальный лексикон оказывается представленным разными типами репрезентации для каждой из его единиц, а потому он в целом носит модулярный характер. Интересно отметить, что уже Н.И. Жинкин подчеркивал важность при восприятии речи образа всего слова в целом, указывая на ту ее стадию, когда люди «в интеграле разных признаков, принадлежащих вещам и образующих разные конфигурации, находят образ». Для него лексикон – это прежде всего образы слов в памяти человека.

В своих работах Р. Джекендофф писал о том, что значимость лексикона заключается не только в том, что в памяти человека хранятся самые различные по своей форме и содержанию единицы, обеспечивающие в своей комбинаторике нормальную речевую деятельность, но и в том, что среди этих единиц фигурирует такая удивительная и всемогущая единица, как слово [5].

Проблема активного овладения языковыми средствами должна решаться на уровне овладения дискурсом. Это предполагает не только знание определенного количества лексических единиц и владение основными правилами грамматики изучаемого языка, но и, прежде всего, умение адекватно понимать разные типы дискурса в зависимости от

определенной ситуации общения, коммуникативные цели, установки, социальные роли коммуникантов [6].

В современных исследованиях ментальный лексикон, т.е. внутренний словарь человека, понимается как сложноорганизованная сеть (network). Отличия ментального лексикона от обычного словаря касаются содержания, принципов организации и механизмов поиска. Так, слова в большинстве бумажных словарей организованы по алфавиту, а в ментальном лексиконе они могут быть структурированы на основе множества принципов, в том числе фонетических, семантических и ассоциативных [7].

В качестве центральной единицы «механизма» продуцирования речи выступает ментальный лексикон, содержащий всю необходимую информацию для преобразования на уровне грамматического кодирования невербального концептуального содержания в вербальные структуры. Каждое новое «поступление» в лексикон характеризуется семантической, синтаксической, морфологической и фонологической завершенностью [8].

Речевая деятельность индивида обусловлена его ментальным лексиконом. Ментальный лексикон дефинируется обычно как составная часть долговременной памяти, в которой хранятся лексические и концептуальные единицы. Если поиск слов в словаре является сознательным действием, то поиск лексем в ментальном лексиконе ведется бессознательно; иначе говоря, ментальный лексикон – это такая система знаний, которая активизируется нами автоматически, когда мы читаем или говорим [8].

Г. Ярема и Г. Либбен придерживаются позиции, что «ментальный лексикон – это когнитивная система, которая представляет собой способность для осознанной и неосознанной лексической деятельности». Авторы обращают внимание на ключевые моменты в своем определении. Во-первых, ментальный лексикон – это именно лексическая активность, а не то, что приводит ее в действие. Во-вторых, это система, что говорит об определенной степени функциональной интеграции его внутреннего устройства: слова связаны друг с другом, но характер связи остается под вопросом. В-третьих, в понятии способность заключается идея о наличии у человека возможности совершать разного рода деятельность с помощью ментального лексикона, а не только то, что он обычно делает. И центральное, что подчеркивается при пояснении данного определения, это то, что ментальный лексикон является изменчивой системой: люди постоянно сталкиваются с новыми словами и придумывают новые [9].

Достаточно подробно раскрывает понятие «ментальный лексикон» Д. Эйтчисон в своей работе *Words in the mind*, где проводится сравнение между ментальным лексиконом и обычным словарем. Во-

первых, слова в ментальном лексиконе организованы не в алфавитном порядке, о чем свидетельствуют различные оговорки и ошибки в речи: замена происходит не на следующее слово в ряду, как в обычном словаре, а на слово, с которым существует определенная иная звуковая связь. Таким образом, в ментальном лексиконе слова объединены особой звуковой связью. Во-вторых, в ментальном лексиконе существует особая синонимическая связь между словами, которая часто не обнаруживается ни в одном толковом словаре. То есть и в словаре, и в ментальном лексиконе обнаруживаются синонимические ряды, но характер их образования существенно отличается [10].

Исследования и результаты

Развитие территории все больше зависит от человеческого капитала, от образовательного, научного и культурного потенциала. Стратегическим приоритетом социально-экономического развития Новосибирской области является стимулирование модернизации и технологического перевооружения, создание новых мощностей, расширение наукоемкого производства, технологического оборудования и услуг, основанных на новейших знаниях. В «Стратегии социально-экономического развития Новосибирской области на период до 2030 года» обозначена приоритетная цель: создание и использование экономики знаний для становления Новосибирской области как одного из наиболее инвестиционно и социально привлекательных регионов Российской Федерации. Это наукоемкая экономика нового типа, основанная на новейших достижениях научно-технического прогресса. Следовательно, подготовка высококвалифицированных кадров для промышленности и развитие инженерного образования являются стратегической задачей развития Новосибирской области. В области действует система генерации знаний и инноваций, имеется 50-летний опыт отбора и обучения одаренных детей, создана многопрофильная система подготовки высококвалифицированных кадров [11].

Опираясь на представленные теоретические положения, автором настоящей статьи было проведено исследование, в котором приняли участие старшеклассники СУНЦ НГУ естественно-научного профиля. Указанные обучающиеся изучают английский язык в качестве основного иностранного языка на базовом уровне согласно учебному плану. Учитывая специфику набора одаренных школьников, уровень владения английским языком учащихся в классах неоднороден, особенно такая дифференциация стала заметной после продолжительной замены очного обучения на дистанционное. Одни учащиеся испытывают лишь некоторые проблемы при изучении иностранного языка, материал усваивается ими легко, изучение иностранного языка доставляет им удоволь-

ствие. Другая группа учащихся испытывает явные трудности в изучении иностранного языка. Следствием этого является то, что у ученика не возникает внутренней необходимости к успешному овладению иностранного языка (в отличие от учащихся, которым изучение языка доставляет удовольствие). Потребность применять и активно использовать иностранный язык в качестве инструмента в процессе обучения активно реализуется в межпредметных связях, когда возникает возможность индивидуального или командного участия в международном состязании по профильным предметам.

Общее количество участников контрольных и экспериментальных групп составило 96 человек. Занятия по иностранному языку в контрольных группах проводились по традиционной методике с использованием учебно-методических комплексов *Spotlight* и *Starlight*, включенных в федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность. Занятия по иностранному языку в экспериментальных группах проводились с применением авторских электронных образовательных ресурсов, разработанных на основе модульной технологии.

Успешность усвоения учебного материала и способность к творчеству – наиболее известные признаки одаренности. Непременная отличительная черта одаренного школьника – оригинальность мышления, выражающаяся в непохожести, нестандартности решения. Оригинальность рождается из преодоления «правильного», очевидного, общепринятого. Менее же известны такие признаки одаренности, как возникновение вопросов, проблем, догадок, которые непосредственно не связаны с успешностью обучения, но в большей степени характеризуют талантливую личность [12].

Современный подход к обучению иностранному языку обуславливает необходимость оперативной и одновременно очень качественной подготовки к функционированию его языковых средств. Уровень сформированности коммуникативных компетенций напрямую зависит от качества овладения языковыми средствами, в том числе и лексической стороной речевой деятельности. По выражению Л.В. Щербы, лексика – это живая материя языка, она служит для предметного содержания мысли, т.е. для называния.

Одним из успешных примеров по разработке учебного модуля является проект Благотворительного фонда Сбербанка «Вклад в будущее» в рамках программы «Цифровая платформа персонализированного образования в школе» (Москва, 2019). В персонализированной модели образования учебный модуль – структурная единица образователь-

ного процесса. Если урочное планирование основано на допущении, что все ученики движутся в одном темпе, то для перехода к персонализации учащимся необходимы более гибкие временные рамки при удержании системы понятных учебных целей и задач и возможности выбора способов освоения учебного материала.

Учебный модуль в такой модели составляют следующие элементы: Мотивационно-ориентировочный блок (Базовая идея модуля; Проблемный вопрос; Шкалированные учебные цели; План работы с распространенными ошибками и ложными представлениями (для учителя); Мотивирующее задание; Предварительное оценивание (на усмотрение разработчика/учителя); Блок заданий уровня 2.0; Блок заданий уровня 3.0; Варианты заданий уровня 4.0; Инструменты рефлексии и самооценки) [13].

При разработке профильных курсов с использованием технологии модульного обучения данная модель представляется автору очень перспективной, так как она наиболее эффективна для формирования ментального лексикона естественно-научного дискурса посредством системы лексических упражнений на уроках иностранного языка. Система упражнений выступает в качестве основы системы обучения и представляет собой организованные и взаимообусловленные действия учащихся, направленные на достижение конкретной учебной цели при формировании навыков и умений.

В сегодняшнем образовательном пространстве владение терминологической составляющей какой-либо специальной лексической системы трудно переоценить. Терминология составляет ядро языка профессиональной коммуникации. Она концентрирует в себе его основные признаки и свойства. Это определяет ее важное место на каждом уроке иностранного языка, и формирование лексических навыков постоянно находится в поле зрения преподавателя.

Экспериментальное обучение осуществлялось в три этапа в соответствии с образовательной технологией модульного обучения (*modular approach*), которая обеспечивает сочетание традиционных форм аудиторного обучения с элементами электронного обучения, а именно модулями, размещенными на интерактивных платформах.

Первый этап работы с обучающимися может быть охарактеризован как ознакомительный. Разрабатывая упражнения для тематических профильных модулей, мы исходим из того, что система упражнений должна характеризоваться как доступностью, так и последовательностью их выполнения.

Второй этап может быть определен как тренировочный. Повторяемость речевых действий и языкового материала представлена в модулях лексическими упражнениями, где отрабатывается ограниченный языковой материал и ограниченное количество речевых действий на

уровне слова, предложения и текста, но тщательно отобранный языковой материал позволяет поддерживать интерес обучающихся на каждом этапе работы с заданиями модуля. Образующаяся система упражнений характеризуется коммуникативной направленностью, что позволяет ученикам с большей мотивацией заниматься формированием и отработкой лексических навыков.

Третий этап является практическим. Приведем примеры упражнений отдельных модулей наших курсов Biology и English for Specific Purposes. Engineering [14].

Упражнения, направленные на формирование лексического навыка на уровне слова – Working with Words:

Пример 1:

TASK: Read the sentences, look at the highlighted words and decide which process of word formation has been applied, which part of speech each word is. Example: Teach your students to develop autonomous mechatronics and robotic systems, which have developed rapidly in the last decade.

The advent of modern technologies in motors, sensors, autonomous control and machine learning has resulted in a wide range of applications in manufacturing processes, autonomous cars, drones and space applications.

Artificial intelligence (AI) refers to the ability of machines to perform cognitive functions, such as learning and problem solving.

TASK: Then complete the table with the correct form of the words where possible. Write them in capital letters.

VERBS\ NOUNS\ NOUNS (person)\ADJECTIVES\ADVERBS
APPLY\ APPLICATION\ APPLICANT\ APPLICABLE\ ---

Пример 2:

TASK: Match the terms with their full names. Give their definitions. Write the definitions down in the space provided. Practice your reading. Record your reading. Attach your Audio file. Choose one term and prepare a one-paragraph presentation. Write five follow-up questions base on presentation content for your teammates.

e.g. CRISPR \ DNA \ NGS \ RNA

ribonucleic acid \ clustered regularly interspaced short palindromic repeat \ next-generation sequencing \ deoxyribonucleic acid

Упражнения, направленные на формирование коммуникативных навыков в естественно-научном дискурсе на уровне предложения – Working with Sentences. Приведем пример заданий в рамках системно-деятельностного подхода с открытым типом ответов, когда компьютерный формат задания предлагает множественный выбор. Однако он не запрограммирован на мгновенную проверку ответа обучающихся, а предлагает обдумать варианты, отираясь на знания ученика, если их недостаточно – воспользоваться дополнительными источниками информации на родном или иностранном языке, затем записать свой ответ и обосновать его.

Пример 1:

Translation and Transcription are two common biology topics. Transcription is the process by which DNA is copied to RNA whereas translation is the process by which RNA is used to produce proteins. Do you think you have a good understanding of both these processes? Let us test your knowledge with this quiz.

TASK: Answer a few simple questions in this quiz, prove your choice and write your answers in the space provided.

1. To understand the structure of RNA polymerase, researchers employed what technique to view this enzyme?

- A. X-ray crystallography
- B. Gas Chromatography
- C. Gel Electrophoresis
- D. PCR amplification
- E. Hardy-Weinberg equilibrium

Пример 2:

TASK: Do the crossword puzzle “Biomedical Careers”. Choose a job from the crossword. Present the information about the job in a form of ppt presentation, a poster, a slide show or infographics. Support it with your audio or video file. Attach your file.

Упражнения, направленные на формирование лексического навыка на уровне текста, – Working with Texts. Компьютерная грамотность входит в компетентность современного педагога, а сочетание владения методикой преподавания с навыками разработки электронной модели упражнения органически выводит статус учителя на новый профессиональный уровень. В приведенном ниже примере 1 использован оригинальный макет заданий «Ввод ответа в рамках текста» на интерактивной платформе ресурса «Открытая ФМШ».

Пример 1:

TASK: Word Formation: Read the text. Complete the gaps with the derivatives of the words in brackets. e.g. nature - naturalist

e.g. Ecology is the study of the interactions of organisms and their environments. The methods of ecology fall roughly into three categories: {{descriptive|e|348ej252a141ahc}} (describe) surveys of patterns of species and resource {{distribution|e|348ej283f145ica}} (distribute) and abundance, {{theoretical|e|348ej2dbda27j30}} (theory) modeling, and experimental {{manipulations|e|348ej2i1bd6121i}} (manipulate)...

Пример 2:

TASK Read the text “Gravity as a universal force”. Guess the words from the text. Match each word with a definition.

e.g. the force that attract objects in space towards each other, and that on earth pulls them towards the ground {gravity}

the area outside the Earth’s atmosphere where all the other planets and stars are {outer space}

an effect that causes things to move in a particular way having no weight, especially because of being outside the Earth's atmosphere {weightless}

Комбинированный тип упражнений, который предполагает объединение предыдущих типов упражнений, используется в ситуациях,

когда учащиеся естественно-научного профиля одновременно учатся и понимать аутентичные профильные материалы, и выделять прагматический потенциал текста, его цель, ключевую информацию, и рефлексировать в соответствии с ситуацией. Отдельным видом работы являются проекты в формате отработки и активизации лексических умений и навыков.

Пример 1:

PROJECT English is Everywhere

Aim: To foster learner independence; to create an end-product using student findings, for example designs for a T-shirt, fridge magnet, schoolbag, or pencil case, sticker for a mobile phone, etc.

Language focus: To develop learners' ability to identify and learn new vocabulary; to expand students' awareness of how much English vocabulary there is around them

Technology presentation: software, advertise designs a student comes across etc.

Student preparation:

A student collects as many different examples as possible of magazine pages, newspaper articles, advertisements, package wrappings, labels, and other realia with English words on them for the project Introduction.

A student chooses his/her own area of research to find out how much English for Specific Purposes is used in daily life. Suitable areas for investigation are likely to include fashion and clothing, supermarket food and drink products, computer language, company names, magazine titles, local shop names, instructions included with biology and chemistry equipment at their school laboratory such as microscopes and flasks, and language associated with science (for example, data, research, botany). At this stage, students decide on his/her end-product. The content of this project is entirely student-led and open-ended.

A student presents his/her designs he/she came across. The presentation could be videoed and attached as supplementary materials to your designs.

Пример 2:

Совместная работа российских школьников СУНЦ НГУ и их зарубежных сверстников в международном проекте в рамках программы устойчивого развития образования (Sustainable Development Goal) школы DPS Gurgaon (Дели, Индия). Сборник «Антология стихов: вокруг света» (Anthology of Poems: Around the World) стал результатом тесного сотрудничества между 13 странами [15]. В проекте участвовали 21 школа, 29 учителей и 93 молодых поэта. По мнению авторов проекта, такой сборник дает возможность услышать мнения детей со всего мира о важных проблемах. Перед сочинением стихов ребята познакомились с разными форматами стихотворений creative writing, pattern poetry, I am poem и др., прочитали большое число произведений разных авторов. Стихи для сборника были размещены на платформе Google Classroom, отбор прошли те стихотворения, которые отвечали следующим критериям: соответствие теме, точное языковое качество (выбор лексики и грамматики) и эмоциональный отклик читателей (чем понравилось и чем поразило стихотворение). Лучшие работы вошли в международный сборник, российские школьники приняли участие в записи видеопрезентации проекта [16].

Стратегию обучения лексике можно активизировать, изучая слова в контексте, ориентированном на действия. В системно-деятельностном

подходе приоритет отдается упражнениям, соответствующим возрастному уровню учащихся; слова должны выбираться в соответствии с уровнем профильного образования, а также преподавание лексики следует активно ориентировать на коммуникативные и практические задачи.

Использование преподавателем профильно ориентированных материалов естественно-научного, инженерного и других предметных областей углубленного изучения в СУНЦ НГУ на уроках иностранного языка, получение информации по проблеме, над которой работают в данный момент в рамках проекта, в сочетании с компьютерными средствами обучения обеспечивают наиболее оптимальную реализацию дидактических задач развития лексических умений и навыков и формирование ментального лексикона естественно-научного профиля одаренных старшеклассников специализированной школы.

Заключение

Обучение лексике занимает важное место в преподавании иностранного языка. Развитие всех языковых навыков в основном зависит от степени усвоения слов. Язык как важнейший инструмент коммуникации может достичь своей цели благодаря лексическому разнообразию. Чем шире границы лексической компетенции учеников, тем больше они понимают других, кроме того, они могут мыслить, общаться и продуцировать новые знания в разных предметных областях.

Процессы технологической модернизации требуют резкого ускорения обновления знаний. Это означает, что запас знаний человека, накопленный за время обучения, устаревает всего за несколько лет трудовой деятельности. Среди требований работодателей характерным параметром выступает «профессиональная компетентность» выпускника. Данный параметр определяет, что знания, умения, навыки используются лишь как промежуточные показатели. Готовность к профессиональной деятельности определяется главным образом уровнем приобретенных компетенций. Именно поэтому «умение учиться» активно формируется и совершенствуется при обучении лексическим навыкам.

Опыт работы по разработке профильно ориентированных лексических упражнений и использованию технологии модульного обучения позволяет сделать следующие выводы: достоинство технологии состоит в том, что создаются благоприятные условия формирования умения учащихся осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей профильной коммуникации, навыка планирования своей деятельности; расширения лингвистического кругозора и лексического запаса, использования иностранного языка как средства получения информации, позволяющей расширять свои знания в других предметных областях. Применение электронного обучения играет важную роль в

формировании и развитии компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий. Расширение ментального лексикона на стыке изучаемых в СУНЦ НГУ учебных дисциплин способствует формированию и развитию естественно-научного мышления, в том числе и на иностранном языке, умению применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Значительно повысилась мотивированная готовность продолжить образование в высшем учебном заведении, осознание необходимости и способность к обучению в течение всей жизни, что закономерно приводит к созданию системы формирования профессиональной направленности и осознанного выбора дальнейшей образовательной траектории. Совпадение приоритетов специализированной школы и новой образовательной политики Российской Федерации находит свое прямое отражение в формировании системного мышления путем установления прочных межпредметных связей, активизации исследовательской и проектной деятельности обучающихся на родном и иностранном языках, направленной на овладение обучающимися учебно-познавательными приемами и практическими действиями для решения лично и социально значимых задач и нахождения путей разрешения проблемных задач.

Список источников

1. **Национальная** доктрина образования в Российской Федерации, специализированный образовательный портал «Инновации в образовании». URL: <http://sinncom.ru/content/reforma/index5.htm>
2. **Кубрякова Е.С.** Язык и знание: На пути получения знаний о языке: части речи с когнитивной точки зрения. Роль языка в познании мира. М., 2004. 560 с.
3. **Гураль С.К.** Дискурс-анализ в свете синергетического видения : учеб. пособие. Томск : Изд-во Том. ун-та, 2012. 176 с.
4. **Дейк Т.А. ван.** Язык. Познание. Коммуникация. М. : Прогресс, 1989. 310 с.
5. **Кубрякова Е.С.** Обеспечение речевой деятельности и проблема внутреннего лексикона // Человеческий фактор в языке: Язык и порождение речи. М., 1991.
6. **Стрелкова С.Ю.** Интегративное обучение иноязычной грамматике: от предложения к дискурсу. М. : Либроком, 2012. 184 с.
7. **Aitchison J.** Words in the Mind. An Introduction to the Mental Lexicon. Oxford : Blackwell, 2012. 307 p.
8. **Фесенко Т.А.** Ментальный лексикон: проблемы структуры и репрезентации // Вопросы когнитивной лингвистики. 2005. № 3 (006). С. 55–58.
9. **Jarema G., Libben G.** The Mental Lexicon: Core Perspectives. Oxford, UK : Elsevier, 2007.
10. **Aitchison J.** Words in the mind: an introduction to the mental lexicon. Oxford : Blackwell, 1987. P. 229.
11. **О Стратегии** социально-экономического развития Новосибирской области на период до 2030 года : постановление Правительства Новосибирской области от 19 марта 2019 года № 105-п. URL: <https://docs.cntd.ru/document/465728379>

12. **Блинова В.Л., Блинова Л.Ф.** Детская одаренность: теория и практика : учеб.-метод. пособие. Казань : ТГГПУ, 2010. 56 с.
13. **Ермаков Д.С.** Разработка учебного модуля в персонализированной модели образования : метод. пособие / под ред. Д.С. Ермакова. М. : Платформа новой школы, 2019. 56 с.
14. **Английский** для специальных целей: Инженерное дело // Открытая ФМШ : веб-сайт курса. URL: <https://co.openschool.nsu.ru>
15. **Anthology of Poems: Around the World** : flip book. Gurgaon ; Delhi, 2021. URL: <https://anyflip.com/whlry/emhz/>
16. **Anthology of Poems Around the World** : project video presentation. Gurgaon, Delhi, 2021. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=gCU2XR0S50Y>

References

1. Natsional'naya doktrina obrazovaniya v rossiyskoy federatsii, spetsializirovanny obrazovatel'nyy portal "Innovatsii v obrazovanii" [National Doctrine of Education in the Russian Federation, specialized educational portal "Innovations in Education"]. URL: <http://sinncom.ru/content/reforma/index5.htm>
2. Kubryakova E.S. (2004) Yazyk i znaniye: na puti polucheniya znaniy o yazyke: chasti rechi s kognitivnoy tochki zreniya. Rol' yazyka v poznanii mira [Language and knowledge: On the way to gain knowledge about language: parts of speech from a cognitive point of view. The role of language in the knowledge of the world]. M. p. 358.
3. Gural S.K. (2012) Diskurs-analiz v svete sinergeticheskogo videniya. [Discourse Analysis in Terms of Synergetic Approach]. Tomsk: Izd-vo Tom. un-ta. 176 p.
4. Van Dijk T.A. (1989) Yazyk. Poznaniye. Kommunikatsiya. [Language. Cognition. Communication]. M.: Progress. 310 p.
5. Kubryakova E.S. (1991) Obespecheniye rechevoy deyatel'nosti i problema vnutrennego leksikona [Provision of speech activity and the problem of the internal lexicon] // Chelovecheskiy faktor v yazyke: Yazyk i porozhdeniye rechi. M.
6. Strelkova S.Yu. (2012) Integrativnoye obucheniye inoyazychnoy grammatike: ot predlozheniya k diskursu [Integrative teaching of foreign-language grammar: from sentence to discourse]. M.: Librocom. p. 78.
7. Aitchison J. (2012) Words in the Mind. An Introduction to the Mental Lexicon. Oxford: Blackwell. 307 p.
8. Fesenko T.A. (2005) Mental'nyy leksikon: problemy struktury i reprezentatsii [Mental lexicon: problems of structure and representation] // Voprosy kognitivnoy lingvistiki, 3. Tambov. pp. 55-58.
9. Jarema G., Libben G. (2007) The Mental Lexicon: Core Perspectives. Elsevier Oxford, UK.
10. Aitchison J. (1987) Words in the mind: an introduction to the mental lexicon. Oxford: Blackwell. p. 229.
11. O Strategii sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya Novosibirskoy oblasti na period do 2030 goda : postanovleniye Pravitel'stva Novosibirskoy oblasti ot 19 marta 2019 goda No. 105-p [Decree of the government of the Novosibirsk region On the Strategy for Socio-Economic Development of the Novosibirsk Region for the Period until 2030 as of March 19, 2019 No. 105-p]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/465728379>
12. Blinova V.L., Blinova L.F. (2010) Detskaya odarennost': teoriya i praktika : uchebno-metodicheskoye posobiye [Children's giftedness: theory and practice: educational and methodological manual]. Kazan: TGSPU. 56 p.
13. Ermakov D.S. (2019) Razrabotka uchebnogo modulya v personalizirovannoy modeli obrazovaniya: metodicheskoye posobiye [Designing a training module in a personalized education model: methodological manual]. M.: ANO "New School Platform". 56 p.

14. Angliyskiy dlya spetsial'nykh tseley: Inzhenernoye delo // Otkrytaya FMSH : veb-sayt kursa [The NSU SESC website of the Open SESC course English for specific purposes: Engineering]. URL: <https://co.openschool.nsu.ru>
15. Flip book Anthology of Poems: Around the World Gurgaon (2021) Delhi, India. URL: <https://anyflip.com/whlry/emhz/>
16. Project video presentation (2021) Anthology of Poems Around the World Gurgaon, Delhi, India. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=gCU2XR0S50Y>

Информация об авторе:

Бариленко Ирина Александровна – доцент кафедры иностранных языков Специализированного учебно-научного центра, Новосибирский государственный университет (ул. Высокогорная, 44/3, Новосибирск, Россия, 630028). E-mail: parus_iren@list.ru

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Information about the author:

Barilenko I.A., Associate Professor of Department of Foreign Languages, Specialized Educational Scientific Center of Novosibirsk State University (Vysokogornaya str., 44/3, Novosibirsk, Russia, 630028). E-mail: parus_iren@list.ru

The author declares no conflicts of interests.

Поступила в редакцию 12.04.2021; принята к публикации 04.05.2022

Received 12.04.2021; accepted for publication 04.05.2022