

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ПРИНЦИПАХ КУЛЬТУРНО-ИСТОРИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ

Чернова Н.А.¹, Левченко М.В.², Ахунзянова Р.Р.³

¹ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Набережночелнинский институт, Набережные Челны, e-mail: natalchern@gmail.com;

²Казанский инновационный университет им. В.Г. Тимирязова, Казань, e-mail: minos201200@mail.ru;

³Набережночелнинский государственный педагогический университет, Набережные Челны, e-mail: raisa983@gmail.com

Целью исследования является определение эффективности предлагаемой методики преподавания, основанной на овладении высшей ментальной функцией, признаком которой является инструментальное опосредование и использование знаковых систем (естественный язык). В основе представленной методики лежит специфическая способность человека решать проблемные вопросы путём осмысления ситуации как частного проявления общей идеи. Данный постулат относится к культурно-исторической теории и звучит как всеобщий закон социального развития. Разработанная методика преподавания опирается на данный закон и рассматривает деятельность преподавателя как условие определения актуального и потенциального уровней развития и, таким образом, влияния на формирование зоны ближайшего развития. Авторы раскрывают все необходимые методы и приемы для обеспечения участия обучающихся в дискурсивной практике в качестве субъекта. Такие личностные качества, как активность, самостоятельность, рефлексия, социальная направленность и, наконец, самоуправление, то есть способность к самостоятельному решению проблем и самостоятельной деятельности, являются условиями проявления субъектной позиции. Эти качества изучались в процессе экспериментального исследования, которое проводилось в Набережночелнинском институте КФУ со студентами второго курса в 2023-2024 учебном году. Данные собирались в экспериментальной группе (n = 60), где применялась предлагаемая методика, и в контрольной группе (n = 60), где данная методика не применялась. В качестве доказательства эффективности предложенной методики определялась взаимозависимость между личными качествами обучающегося и качеством знаний. Предметом анализа выступали вербальные средства в процессе общения с преподавателем, которые обеспечивали осознанность, социализацию и интернализацию действий. Проведённое исследование подтверждает, что только субъект образовательной деятельности может проявить целенаправленное самоуправление при решении учебной задачи, что повышает качество обучения.

Ключевые слова: культурно-историческая теория, субъект, образовательная деятельность, интериоризация, учебный диалог.

FOREIGN LANGUAGE TEACHING METHODS WITH USAGE OF MODERN INFORMATION TECHNOLOGY ON PRINCIPLES OF SOCIO-CULTURAL THEORY

Chernova N.A.¹, Levchenko M.V.², Akhunzyanova R.R.³

¹Kazan Federal University, Naberezhnochelninsky Institute, Naberezhnye Chelny, e-mail: natalchern@gmail.com;

²Kazan innovative university named after V. G. Timiryasov", Kazan, e-mail: minos201200@mail.ru;

³Naberezhnye Chelny State Pedagogical University, Naberezhnye Chelny, e-mail: raisa983@gmail.com

The purpose of the research can be defined as determining the effectiveness of the proposed methodology under study. It deals with the formation of higher order mental activity, the sign of which is instrumental mediation and the use of sign systems (natural language). The specific ability of a person to solve problematic issues by overcoming the framework of a particular situation within its comprehension is the key point of the methodology studied. This postulate is referred to the socio-cultural theory and can be called the universal law of social development. The teaching methodology developed is based on this law and deals with the teacher's activity as the condition for defining the actual and potential levels of the development and, thus, influencing the zone of proximal development formation. The authors reveal all the necessary methods and techniques of providing students' participation in collaborating practices on a part of a subject of educational activity. The following personal qualities are conditions for the manifestation of a subjective position: activity, independence, reflection, social orientation and self-management at last, that is, the ability to solve problems independently and to act independently. They were examined in an experimental study in Naberezhnochelninsky Institute the branch of Kazan Federal University during the school year 2023-2024. The data were collected with the second-year students randomly assigned to the experimental group (with the methodology applied, n = 60) and the control group (the

methodology dismissed, n = 60). To prove the effectiveness of the proposed methodology, the interdependence between the student's personal qualities and the quality of knowledge was used. Verbal means were the object of the analysis in the process of communication with the teacher. They provided for awareness, socialization and actions internalization. The study confirms that only a subject of educational activity is able to show purposeful self-management in solving an educational task, thus enriching the quality of learning.

Keywords: socio-cultural theory, subject, educational activity, interiorization, instructional dialogue.

Введение

Исследование началось с изучения особенностей личности, основанных на важной роли самооценки и умения создать объективную картину реальности и своей роли в этом процессе. Все вышесказанное требует от студента социальной зрелости, что можно наблюдать только на примере высокоинтеллектуальной и самостоятельной личности. Достижение этой цели представляется сложным в случае с общепринятыми методиками обучения, подразумевающими научение определённым навыкам, с практическим игнорированием таких факторов, как гуманистические отношения и межличностное взаимодействие педагога и студентов. В ходе исследования авторы учитывают тот факт, что культурно-историческая теория помещает источник развития во внешний мир, накопленный опыт каждый человек понимает и осмысливает через свой живой опыт, как считает А.А. Пузырей [1]. В данной работе местом для получения опыта выступает учебное занятие, а методика преподавания является тем инструментом, который помогает овладеть этим опытом, а именно иностранным языком. В качестве дополнительного средства процесса регуляции или опосредования поведения (Л.С. Выготский) выступает учебный диалог. Объективное отражение предмета мысли проявляется как объект мышления, при этом субъектная позиция студента отражается в его суждениях, основанных на реальных понятийных связях [2; 3].

Предлагаемая Кондратьевым В.В. [4] и Казанцевым С.Я. [5] последовательность получения знаний учитывалась авторами. На первом этапе материализованные средства создают возможность для осуществления деятельности, которая порождает знания. Далее процесс интериоризации, осознания и социализации действий осуществляется через вербальные средства. Изменение имеющихся условий и показателей в процессе обучения является ключом к решению возникающих проблем. На следующем этапе данная последовательность трансформации деятельности находит своё отражение в процессе формирования знаний, который следует логике перехода от внешнего к внутреннему, или в социальном плане, от коллективного к индивидуальному, что полностью соответствует понятию «интериоризации», как принципиальному положению культурно-исторической теории.

Целью проведенного исследования является определение эффективности предлагаемой методики преподавания иностранного языка, опирающейся на формирование субъектности студента, через проявление активности, самостоятельности, рефлексии,

социальной направленности и самоуправления в процессе использования цифрового образовательного ресурса (ЦОР) на занятиях.

Методика и средства исследования

Исследование было проведено на базе Набережночелнинского института КФУ. Общее количество студентов составило 120 человек. В качестве участников были определены студенты второго курса. Эксперимент был проведен во втором семестре 2022-2023 учебного года на занятиях по иностранному языку, так как главным условием являлась возможность участия в неподготовленных диалогах. Как в экспериментальной, так и в контрольной группах выборка составляла 60 студентов. На первом занятии по иностранному языку проводилось предварительное тестирование для определения сформированности качеств личности и уровня знаний в обеих группах. После проведения эксперимента, на последнем занятии в семестре были получены данные тестирования для сравнительного анализа. При проведении научного исследования использованы теоретические и эмпирические методы (анализ научной литературы по данной теме, синтез изученного материала для определения цели исследования, изучение результатов деятельности студентов, обобщение полученных результатов для подтверждения выдвигаемой гипотезы).

На занятиях использовался такой методический прием, как учебный диалог. Студенты экспериментальной группы в рамках предлагаемой методики обсуждали в процессе диалога свои действия и исправляли ошибки друг друга, объясняя их. Это дало возможность участвовать в учебном диалоге с позиции субъекта образовательной деятельности. Полученные в этой группе результаты были сопоставлены с результатами контрольной группы, студенты которой обучались английскому языку по единой учебной программе, принятой в Набережночелнинском институте, и выполняли одинаковые задания. Но студентам контрольной группы не была поставлена задача участвовать в учебном диалоге в качестве субъектов. Исследование базируется на утверждении Льва Выготского о первичной функции языка как коммуникативного и социального контакта. Практическое применение данной концепции в виде самостоятельного высказывания на занятиях по изучению английского языка как иностранного в качестве инструкции к действию, позволяющей создать условия для неподготовленного общения в классе, было предложено такими учёными, как M.S. Smith, G. Stam, V.V. Rubtsov, M. Cole и J.V. Wertsch [6-8].

Дисциплина «Иностранный язык» была выбрана в качестве экспериментальной платформы с учетом культурно-исторической теории Л.С. Выготского, в которой язык выполняет следующие функции. Во-первых, это орудие или средство общения между людьми, во-вторых, средство их мыслительной деятельности, в-третьих, способ познания общественно-исторического опыта человечества, то есть знаний [9, с. 51-76]. Таким образом,

складывается макроситуация, в рамках которой язык выполняет социальную функцию и является предметом изучения одновременно. На занятиях по английскому языку можно было полностью использовать культуральные, исторические и институциональные составляющие языка для создания ситуации, которая полностью коррелирует с определенным Л.С. Выготским условием развития через «символически-коммуникативные сферы деятельности, в которых люди коллективно продуцируют новые средства для регулирования своего поведения» [10, с. 87]. Этот подход к получению знаний использовался при разработке методики, основанной на учебном диалоге, и сильно отличался от методики «научения», так как подразумевал возможность развития мышления, а не просто заучивания готовых знаний, на что указывает в своей работе «Человек развивающийся» Зинченко В.П. [11, с. 84-86]. Воспитание выступает как изначальное условие для развития индивида на занятиях, но для его осуществления необходим практический опыт, который можно получить только извне, что соответствует выдвинутому Л.С. Выготским положению о первенстве социального взаимодействия в процессе формирования личностных качеств [10, с. 49-56]. Общение с учителем и другими студентами в классе становится источником интериоризации внешнего опыта, который влияет на аффективно-эмоциональную сферу личности. Именно здесь механизмы интериоризации и экстериоризации формируют способность к самостоятельному и ответственному действию. Предлагаемая методика коррелирует с психолого-педагогическими основами развивающего обучения Зинченко В.П. и Моргунова Е.Б. о «...современной, разумной и человеческой системе образования и воспитания...» [11, с. 281]. Авторы рассматривали высказывание студента, как устное, так и письменное, как одновременно и процесс, и продукт обучения и воспитания, присутствующий в учебном диалоге.

Следующий этап был разработан с использованием языка программирования C# для создания интерфейса Windows Form, доступного пользователям Windows. Авторы опирались на концепцию Башмакова А.И., рассматривающего электронные учебники и ЦОРы как необходимое условие развития системы образования в условиях онлайн-обучения [12, с. 7-12]. Концептуальной основой для разработки программы выступило понятие саморегулируемого обучения (Self-regulated learning, или SRL), которое является необходимым условием для понимания когнитивных, мотивационных и эмоциональных аспектов учебного процесса и важным навыком для успешной учёбы. Авторы использовали модель саморегулируемого обучения Циммермана [13; 14], согласно которой учащиеся в процессе обучения вовлечены в три циклических процесса: планирование, деятельность и рефлексия. Использование разработанного цифрового образовательного ресурса развивает способности студентов планировать, ставить цели, организовывать собственный процесс обучения и оценивать

результаты. Это является проявлением самоуправления как целенаправленного изменения человеком своей активности.

В процессе реализации программы фаза предвидения или составления плана действий отслеживается с помощью метода диагностики межличностных отношений (модифицированная версия межличностной диагностики Т. Лири) [15]. На этапе исполнения конкретной задачи внутренние движители отдельного индивида определяются через методику определения «Ориентации личности» (В. Смейкал, М. Кучер) [16]. Финальный этап помогает определять причинно-следственные связи для осуществления саморегулирования в процессе учебной деятельности. Процесс трансформации источника развития во внутренние ресурсы отслеживается с помощью теста «Способность к самоуправлению» [17]. Таким образом, студент получает возможность лично оценить уровень своей субъектности в учебном процессе. Данный подход уже рассматривался авторами в предыдущих публикациях [18, с. 4540].

Результаты исследования и их обсуждение

Оценивая тест «Модифицированная версия метода диагностики межличностных отношений Т. Лири», авторы отслеживали изменения показателей октантов. Объектом изучения выступали второй и восьмой октанты как средства оценки самостоятельности. Уровни активности измерялись в третьем и седьмом октантах. Полученные данные были обобщены с помощью сравнительного анализа результатов, полученных до эксперимента и после. В контрольной группе рост в третьем октанте составил 5,1%, а в седьмом 0,9%. В экспериментальной группе показатели в третьем октанте выросли на 25,4%, в седьмом на 30,8%. Показатели второго октанта в контрольных группах составили +1,6%, а в восьмом октанте +3,1%. Самостоятельность в экспериментальных группах выросла на 31,7% (2 октант) и 28,4% (8 октант). Приведенные данные показывают, что по признаку «доминантность – зависимость» контрольная и экспериментальная группы кардинально отличаются. Под «доминантностью» в данном тесте рассматриваются такие личностные качества, как активность и самостоятельность. Полученные в процессе тестирования данные были интерпретированы для изучения структуры «Я», как проявления внутриличностной гармонии индивида. Актуальное «Я» в контрольной группе выросло на 3,4%, а Идеальное «Я» на 2,9%. В экспериментальной группе показатели в Актуальном «Я» выросли в среднем на 27,5%, а в Идеальном «Я» - на 31,2%. Более высокий процент в группе Идеальное «Я» показал, что у студентов развилось желание достичь выбранных показателей. Таким образом, увеличение показателей не было случайным, оно показало желание индивида обладать этими качествами. Рост был обусловлен 2, 3, 7 и 8 октантами. Преобладание этих октантов является следствием предлагаемой методики обучения. Учебный диалог предполагает совместное решение задачи

и позволяет студенту выступать в роли субъекта при общении с преподавателем. Вышеперечисленные октанты рассматривают следующие моменты: 1) уверенность, независимость, тенденция к конкурентоспособности, соперничество, самостоятельность (2-й октант); 2) стойкость в достижении цели (3-й октант); 3) желание сотрудничать с группой, дружелюбие, активность (7-й октант); 4) проявляемая готовность помогать и сочувствовать другим (8-й октант).

Следующий тест был «Ориентация личности» по методике В. Смейкала и М. Кучера. Он позволяет определить жизненные приоритеты, а именно социальную ориентацию на один из следующих показателей: решение задачи, межличностные отношения, собственные интересы. Каждый из приоритетов формирует логику поведения личности. У студентов контрольной группы после проведения эксперимента направленность на себя составила 52,25%, направленность на взаимоотношения 32,5%, направленность на задание 15,25%. Эти данные позволяют утверждать, что больше половины студентов продолжают ожидать прямого вознаграждения и занимаются преимущественно собой, то есть выступают в качестве объекта в процессе обучения. В экспериментальной группе в результате формирующего эксперимента появилось гармоничное распределение видов социальной направленности, а именно: направленность на задание 33%, направленность на себя 35,75%, направленность на взаимоотношения 31,25%. Авторы смогли отследить средние процентные темпы роста «концентрации на решении задачи» в экспериментальной группе до 15,5%.

Третий тест «Способность к самоуправлению» по методике Н.М. Пейсахова помогает определить способность студента участвовать в жизненной ситуации с позиции субъекта. Средние значения данного показателя в контрольной группе были определены как 56,19% (до эксперимента) и 59,54% (после эксперимента), то есть изменение показателя составило +3,35%, что соответствует среднему уровню по оценочной таблице. В экспериментальной группе на первоначальном этапе значения составили 57,22%, а после эксперимента 67,4% (+10,18%), что соответствует уровню выше среднего. Разница между средними показателями в экспериментальных и контрольных группах после эксперимента составляет всего 7,86%, однако наблюдался меньший индивидуальный разброс в экспериментальной группе. В контрольной группе разброс показателей не позволяет говорить о росте сформированности этого качества у каждого отдельного студента. Под самоуправлением в данном тесте подразумевается умение человека ставить себе цель и контролировать свои формы деятельности: общение, поведение, личную деятельность и практический опыт. Эти качества могут проявляться, как и было отмечено выше, только у субъекта, в данном случае, образовательной деятельности.

На занятиях происходило постепенное формирование субъектной позиции студентов. Совместная активность в учебном процессе позволила повысить уровень самостоятельности

у студентов экспериментальной группы. Рост самоуправления не является кардинально высоким в экспериментальной группе, но сужение диапазона разброса данных свидетельствует о целесообразности использования этой методики обучения.

В качестве дополнительного инструмента применения предлагаемой методики был разработан ЦОР, предусматривающий индивидуальное тестирование вышеперечисленных показателей и качества знаний по изучаемому предмету (английский язык) в экспериментальной группе (рис. 1).

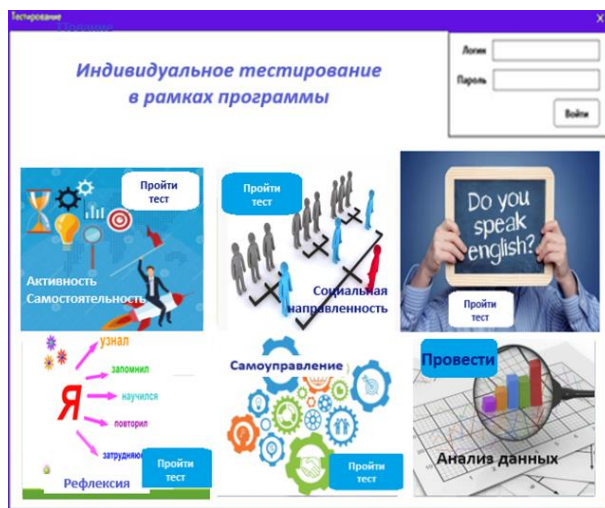


Рис. 1. Титульная страница ЦОР

Для определения качества знаний, включающего умение выполнять задания в соответствии с учебным планом, использовался стандартный вариант тестирования, взятый из рабочей программы по английскому языку (Набережночелнинский институт КФУ), учитывающий изученный в группах грамматический и лексический материал. В настоящее время электронные образовательные ресурсы требуют от студентов способности решать учебные проблемы быстро и эффективно и активно участвовать в процессе обучения.

После прохождения теста студенты могут оценить показатели результатов по каждому качеству личности. В качестве иллюстрации приводится один из полученных результатов по тесту «Ориентация личности» (рис. 2).



Рис. 2. Индивидуальные показатели каждого студента в программе

В тесте «Диагностика межличностных отношений» студент может прочитать объяснение полученных результатов в следующем виде: «Кооперативный стиль межличностных отношений, характерный для людей, стремящихся к тесному сотрудничеству с референтными группами, к дружеским отношениям с другими. Избыточность степени проявления этого стиля подтверждается склонностью к компромиссу. Стремление к любому общению, желание подчеркнуть свое участие в интересах большинства. Высокий уровень тревожности в соответствии с индивидуальной типологической шкалой». И, например, с помощью теста «Способность к самоуправлению» студент получает возможность понять свою логику принятия решений: «Вы: обдуманно принимаете решение, проявляя прагматичный подход и занимая независимую позицию».

На последнем этапе программа определила влияние каждого фактора (личные качества субъекта в учебном процессе) на показатель эффективности (качество знаний) (рис. 3).

	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7
$D=$	1,317	1,810	0,830	0,967	2,924	31,034	24,761
$\sigma =$	1,148	1,345	0,911	0,984	1,710	5,571	4,976
$Aver=$	4,255	4,164	4,455	4,400	0,886	-5,590	-3,630
$\beta =$	-0,041	0,086	0,124	-0,135	0,821	-3,009	2,693
$t=$	0,104	0,076	0,171	0,430	0,046	0,692	0,572

Рис. 3. Влияние факторов на показатель эффективности в экспериментальной группе после проведения эксперимента

Представлены следующие данные: x1 – самостоятельность, предварительный опрос; x2 – активность, предварительный опрос; x3 – активность, итоговый опрос; x4 – самостоятельность, итоговый опрос; x5 – социальная направленность; x6 – самоуправление, x7 – рефлексия. Обработка данных осуществлялась по следующим математическим показателям: D - дисперсия факторных признаков, σ - стандартное отклонение факторных переменных, $Aver$ - средние качественные показатели, β - стандартизованный коэффициент регрессии, ℓ - коэффициент эластичности.

В результате оценивания полученных показателей количественная разница между первым и вторым тестированием свидетельствует о росте зависимости качества знаний от рефлексии на 37%, самостоятельности на 41% и самоуправления на 66,5%. Эксперимент по применению предложенной методики можно считать успешным, так как в контрольной группе такой рост не отмечается. Полученные в контрольной группе данные по результатам тестирований вносились в программу авторами статьи, без использования ЦОР. Дополнительным свидетельством является уменьшение зависимости от активности на 42% и социальной направленности на 61,4% в экспериментальной группе, что свидетельствует о переходе от «научения» как способа получения знаний к активной позиции субъекта

образовательной деятельности. Такие качества, как рефлексия, самостоятельность и самоуправление, являются необходимым условием для проявления данной позиции.

Заключение

Авторам удалось создать практические условия для применения предлагаемой методики преподавания иностранного языка, с учетом ключевого принципа культурно-исторического подхода. А именно: в качестве внешнего источника развития изначально рассматривался не сам индивид, а культурно-исторический опыт, получаемый на занятиях в процессе учебной деятельности. Такой предмет, как «Иностранный язык», относящийся к гуманитарным дисциплинам, позволяет использовать «учебный диалог» как средство общения между студентами, и между преподавателем и студентами. Именно он является условием качественного получения знаний. Для того чтобы полноценно участвовать в таком диалоге, студентам нужны определённые личностные качества, которые характеризуют его как субъекта образовательной деятельности.

Разработанный цифровой образовательный ресурс выступает в качестве инструмента апробации предлагаемой методики и помогает студентам в их личном профиле получать информацию о качестве знаний и личных качествах. Они могут самостоятельно убедиться в существовании данной взаимозависимости.

Список литературы

1. Гиппенрейтер Ю.Б., Пузыря А.А. Психология личности. Тексты. М.: Равновесие ИД, 2012. 288 с.
2. Кравцов Г.Г., Кравцова Е.Е. Взаимосвязь обучения и развития: проблемы и перспективы // Культурно-историческая психология. 2020. Т. 16. № 1. С. 4-12. DOI: 10.17759.
3. Кравцов Г.Г., Кравцова Е.Е. Культурно-исторический подход к вопросам образования // Культурно-историческая психология. 2020. Т. 16. № 4. С. 4-13. DOI:10.17759/chp.2020160401.
4. Кондратьев М.Ю. Психология и педагогика: несовпадение задач и пример плодотворного союза в советской образовательной практике // Социальная психология и общество. 2015. Т. 6. № 2. С. 150-159.
5. Казанцев С.Я. Дидактические основы и закономерности фундаментализации обучения студентов в современной высшей школе: дис. ... докт. пед. наук. Казань, 2000. 279 с.
6. Smith M.S., Candlin C.N. Second language learning: Theoretical foundations. London: Taylor & Francis Group, 2016. 260 p.

7. Stam G., Urbanski K., Lantolf J. P., Smotrova T. How concept-based instruction works in teaching thinking for speaking in L2 // *IRAL*. 2023. Vol. 61 (1). P. 111-153.
8. Rubtsov V.V., Cole M., Wertsch J.V., Asmolov A.G., Kudryavcev V.T., Nechaev N.N., Lektorsky V.A., Akhutina T.V., Glozman Zh.M., Falikman M.V., Elkonin B.D., Margolis A.A., Guruzhapov V.A. Human Development and the Creative Potential of Culture // *Cultural-Historical Psychology*. 2018. Vol. 14 (4). P. 41-51. DOI: 10.17759/chp.2018140406.
9. Выготский Л.С. Мышление и речь. М.: Лабиринт, 1999. 352 с.
10. Выготский Л.С. Лекции по психологии. М.: Союз, 2020. 148 с.
11. Назаров А.И. В.П. Зинченко — на перекрестке путей в будущее психологии // *Культурно-историческая психология*. 2016. Том 12. № 4. С. 80–89. DOI: 10.17759/chp.2016120408.
12. Башмаков А.И. Разработка компьютерных учебников и обучающих систем: научное издание. М.: Филинь, 2003. 613 с.
13. Rosenthal T. L., Zimmerman B. J., Durning K. Observationally Induced Changes in Children's Interrogative Classes // In *Psychological Modeling: Conflicting Theories* (1st ed.). London: Routledge, 2021. P. 200-215. DOI: 10.4324/9781003110156-10.
14. Bandura A. (Ed.). *Psychological Modeling: Conflicting Theories* (1st ed.). London: Routledge, 2021. 218 p. DOI: 10.4324/9781003110156.
15. Собчик Л.Н. Тест межличностных отношений Лири // *Большая российская энциклопедия: научно-образовательный портал*. [Электронный ресурс]. URL: <https://bigenc.ru/c/test-mezhlichnostnykh-otnoshenii-liri-dcf572/?v=4533585> (дата обращения: 20.06.2024).
16. Смейкал В., Кучер М. Методика «Направленность личности» // *ВикиЧтение: научно-образовательный портал*. [Электронный ресурс]. URL: <https://psy.wikireading.ru/65044> (дата обращения: 20.06.2024).
17. Пейсахов Н.М. Методика «Способность самоуправления» // *МегаЛекции: научно-образовательный портал*. [Электронный ресурс]. URL: <https://megalektsii.ru/s7184t2.html> (дата обращения: 20.06.2024).
18. Chernova N.A., Mustafina J.N., Jayabalan M., Al-Jumeily D. Sustainable Learning Process: Assessing the Effectiveness of Teaching Methodology by Analyzing Spatial and Temporal Properties of a Student as a Subject // *Sustainability*. 2024. Vol. 16. P. 4540. DOI: 10.3390/su16114540.