

УДК 37.013

DOI: 10.34670/AR.2024.18.69.085

Проблема формирования ИКТ-компетенции будущих учителей иностранного языка в работах отечественных и зарубежных исследователей

Чумаков Даниил Александрович

Аспирант,
Высшая школа образования и психологии,
Балтийский федеральный университет им. И. Канта,
238014, Российская Федерация, Калининград, ул. А. Невского, 14;
e-mail: chumakov272@mail.ru

Автор выражает благодарность студентам, принявшим участие в исследовании, за помощь, благодаря которой стало возможным проведение данного исследования.

Аннотация

В XXI веке система образования претерпевает значительные изменения, обусловленные стремительным развитием информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). В данной статье представлена проблема формирования ИКТ-компетенции будущих учителей иностранного языка. Рассматривается процесс информатизации образования, и сложности, с которыми сталкиваются отечественные и зарубежные ученые при разработке и внедрении обучающих моделей для формирования ИКТ-компетенции будущих учителей иностранного языка. В статье рассматривается педагогический потенциал ИКТ, педагогические методы, средства ИКТ, педагогические возможности ИКТ. ИКТ играют фундаментальную роль в улучшении качества образования, способствуют интеграции национальных образовательных систем в мировое сообщество и обеспечивают доступ к международным образовательным, научным и культурным ресурсам. Необходимость формирования ИКТ-компетенции у будущих преподавателей иностранных языков обусловлена изменением динамики взаимодействия между преподавателями и учащимися. В этом процессе активно задействована учебная информация, что сдвигает акцент в образовательном процессе с уровня «пассивного усвоения информации» на уровень «активного творческого взаимодействия с информацией». Это также отражается в организации учебного материала и методическом обеспечении учебного процесса, способствуя индивидуализации обучения и ориентации на потребности каждого учащегося.

Для цитирования в научных исследованиях

Чумаков Д.А. Проблема формирования ИКТ-компетенции будущих учителей иностранного языка в работах отечественных и зарубежных исследователей // Педагогический журнал. 2024. Т. 14. № 1А. С. 489-503. DOI: 10.34670/AR.2024.18.69.085

Ключевые слова

ИКТ-компетенция, будущие учителя, отечественные исследователи, зарубежные исследователи, педагогические возможности ИКТ, цифровизация образования.

Введение

В XXI веке система образования претерпевает значительные изменения, обусловленные стремительным развитием информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Внедрение ИКТ в образовательный процесс знаменует собой новую эру в педагогике, где взаимодействие между учителями и студентами выходит за рамки традиционных методов и обретает интерактивный характер. Одним из ключевых направлений модернизации образования является интеграция ИКТ в педагогическую практику преподавания иностранных языков. ИКТ не только облегчают решение различных задач учителей иностранных языков, но и открывают доступ к новым возможностям образовательного процесса. Преимуществами использования ИКТ в преподавании иностранных языков являются: повышение эффективности обучения (ИКТ позволяют использовать широкий спектр обучающих методов, адаптировать учебный процесс под индивидуальные потребности учащихся и отслеживать их прогресс); снижение нагрузки на студентов (ИКТ позволяют автоматизировать многие рутинные задачи, освобождая время для более продуктивной работы); расширение доступа к образованию (ИКТ позволяют обучаться дистанционно, что делает образование более доступным для людей с ограниченными возможностями или проживающих в отдаленных регионах). В условиях информатизации образования будущие учителя иностранных языков должны обладать не только глубокими знаниями в своей предметной области, но и целым рядом дополнительных компетенций, среди которых: способность к самообучению (в условиях быстро меняющихся технологий учителя должны постоянно обновлять свои знания и навыки); готовность к преподаванию в условиях информатизации (учителя должны уметь использовать ИКТ для решения различных профессиональных задач); владение информационной культурой (учителя должны уметь работать с информацией, ориентироваться в информационном пространстве и использовать ИКТ для достижения образовательных целей урока). В современном мире информационная культура является неотъемлемой частью ИКТ компетенции учителя иностранного языка. Высокий уровень информационной культуры предполагает: умение работать с информацией (поиск, организация, анализ, оценка и создание информации); знание информационных технологий (использование ИКТ для решения различных педагогических задач); понимание информационных процессов (знание принципов работы информационных систем и сетей); понимание этики использования информации (соблюдение авторских прав и других норм при работе с информацией). ИКТ открывают новые возможности для преподавания иностранных языков, делая учебный процесс эффективным, доступным и интерактивным. Поэтому будущие учителя иностранных языков должны быть готовы к работе в условиях информатизации образования и обладать высоким уровнем ИКТ-компетенции.

Литературный обзор

Несмотря на признаваемую государством важность информатизации образования, вопросы формирования ИКТ-компетенции будущих учителей иностранных языков все еще остаются недостаточно изученными. Анализ исследований в области формирования ИКТ-компетенции будущих учителей иностранных языков показывает, что, несмотря на современные достижения в интеграции компьютерных технологий в образовательный процесс, потенциал ИКТ не раскрывается в полной мере во многих областях педагогики, в том числе в методике преподавания иностранных языков. Этому препятствуют: ограниченный доступ к

мультимедийным образовательным ресурсам; недостаток методической литературы по формированию ИКТ-компетенции будущих учителей иностранных языков. Таким образом наблюдается противоречие, между необходимостью развития ИКТ-компетенции у будущих учителей иностранных языков и недостаточным уровнем теоретической и методической поддержки в этой сфере профессиональной подготовки со стороны разработчиков стандартов и учебных программ. Для устранения выявленного противоречия, необходимы дальнейшие исследования, направленные на: разработку научно-методического обеспечения формирования ИКТ-компетенции у будущих учителей иностранного языка; создание системы методических рекомендаций по эффективному использованию ИКТ в процессе обучения иностранным языкам; обеспечение доступности мультимедийных образовательных ресурсов. Решение обозначенных проблем позволит повысить качество подготовки будущих учителей иностранных языков к профессиональной деятельности в условиях информатизации образования и общества.

Вопросам информатизации общества посвящены исследования О.А. Артемьевой, М.Н. Макеева и Р.П. Мильруда, М.М. Комара, А.И. Олейника, М.В. Оноприенко, С.С. Рыбинской [Artemyeva, Makeev, Milrud, 2005; Komar, 2004; Oleinik, 2008; Onoprienko, 2006; Rybinskaya, 2013]. В своих работах данные авторы описывают многогранность и актуальность информатизации общества, подчеркивают ее объективный и одновременно социальный характер. Все перечисленные авторы сходятся во мнении, что важным аспектом информатизации общества является социальный аспект. Скорость, содержание, формы, эффективность, характер и тенденции информатизации напрямую связаны с социальными условиями. Социальные преобразования, в свою очередь, оказывают более значимое влияние на информатизацию, чем технические инновации. При этом информатизация сама по себе является одним из ведущих факторов социального развития. Анализ философии образования в информационном обществе посвящены исследования В.П. Андрущенко, А.И. Бойко, И.Г. Фомичева, Б.А. Фуркина [Andrushenko, 2005; Boyko, 2010; Fomicheva, 2004; Furkin, 2005]. Авторы выявляют ряд проблем, требующих незамедлительного реагирования со стороны педагогов-исследователей: 1) информатизация образования; 2) активизация обновления ИТ-технологий и знаний; 3) междисциплинарность; 4) поиск новых методов обучения; 5) уточнение целей образования; 6) пересмотр роли учителя; 7) интеграция образования. В.Д. Шадриков, И.С. Шемет исследуют сильные и слабые стороны информатизации образования с точки зрения психологии учащегося и образовательного процесса [Shadrikov, 2014; Shemet, 2010]. Они определяют возможности применения ключевых принципов дидактики с использованием новых информационных технологий, а также выявляют потенциально негативные последствия воздействия ИКТ на образование. М.И. Жалдак определяет информационные технологии (ИТ) как совокупность методов и технических средств, предназначенных для сбора, хранения, обработки, передачи и визуализации информации [Zhaldak, 2003]. ИТ способствуют расширению знаний и совершенствованию управления как техническими, так и социальными процессами. Следует отметить, что термины «компьютерные» и «информационные технологии» нередко используются как синонимы. Однако, по мнению Т.М. Рагозиной, А.А. Гриневой и И.Б. Маловой, ИТ могут включать использование компьютера лишь как одного из инструментов, не исключая применения других технических средств, таких как аудио- и видеоаппаратура или проекторы [Ragozina, Grineva, Malova, 2012]. В научной и методической литературе встречаются различные определения термина «информационно-коммуникационные технологии» (ИКТ). А.А. Андреев трактует ИКТ как комплекс процедур, реализующих функции

хранения, обработки и передачи данных в структурированном формате с использованием соответствующего аппаратного обеспечения [Andreev, 2001]. Т.В. Волобуева дает более широкое определение, рассматривая ИКТ как совокупность различных технологических инструментов и ресурсов, применяемых для обеспечения коммуникации, создания, хранения и управления информацией [Volobueva, 2010]. К числу таких технологий относятся компьютеры, интернет, радио- и телевизионные передачи, а также телефонная связь. Понятие «ИКТ-компетенция учителя» подразумевает не просто владение различными информационными инструментами, но и их эффективное применение в учебной практике. Развитие ИКТ-компетенции среднего уровня предполагает: 1) понимание работы компьютера и его образовательных возможностей; 2) освоение методических принципов подготовки учебных материалов с использованием разнообразных приложений, дидактических компьютерных игр и цифровых платформ; 3) использование интернета и цифровых образовательных ресурсов в учебной деятельности; 4) формирование позитивной мотивации к использованию ИКТ. А. Елизаров рассматривает ИКТ-компетенцию учителя как совокупность знаний, умений и практического опыта в области использования информационно-коммуникативных технологий в образовательном процессе [Elizarov, 201]. Он выделяет два аспекта в структуре ИКТ-компетенции: общую ИКТ-компетенцию и профессиональную ИКТ-компетенцию.

В последние годы проблеме развития информационно-коммуникативной компетенции (ИКТ) участников образовательного процесса посвящается все больше научных исследований. Такие ученые, как А.В. Курганская и А.В. Гавриш исследуют процесс формирования ИКТ-компетенции дошкольников и младших школьников [Gavrish et al., 2012; Kurganskaya, 2013]. Современный подход к содержанию образования детей дошкольного и младшего школьного возраста акцентирует внимание на формировании их самостоятельности и учебной активности при использовании информационных технологий, с учетом возрастных особенностей и возможностей. Главной целью такого подхода является: развитие логического мышления и понимания основ информатики для успешного взаимодействия с цифровой средой. Согласно Н.В. Барановой в работе «Планируемые результаты начального общего образования», учащиеся начальной школы должны приобретать ИКТ-компетенцию, которая предполагает способность использовать информационно-коммуникационные технологии для решения различных учебных, социальных, бытовых и профессиональных задач [Baranova, 2011]. Другие отечественные исследователи активно изучают применение ИКТ на всех уровнях образования, при этом многие из них соглашаются с результатами исследований А.В. Курганской и А.В. Гавриш и считают необходимым начинать формирование ИКТ-компетенции уже с дошкольного возраста. Преимуществами раннего формирования ИКТ-компетенции являются: 1) эффективное использование и адаптация цифровых технологий в профессиональной деятельности, включая методику преподавания иностранных языков; 2) развитие навыков самостоятельной работы и исследовательской деятельности; 3) повышение мотивации к учебе; 4) формирование универсальных навыков, таких как критическое мышление, креативность, коммуникация и сотрудничество.

Теперь обратимся к научным работам зарубежных исследователей, чтобы иметь полное представление о глобальном процессе информатизации образования и альтернативных способах решения проблем, связанных с недостаточным техническим оснащением и разработкой новой методической литературы. Х.М. Маклюэн отмечает, что эволюция электронного общества приводит к объединению людей, наций и рас в единую коммуникативную структуру [McLuhan, 2003]. В контексте глобализации, экономических

преобразований и формирования общего образовательного пространства, приоритетными задачами государственной образовательной политики становятся: 1) интеграция на международный рынок образовательных услуг; 2) расширение международного сотрудничества; 3) активное участие образовательных учреждений, учителей, студентов и ученых в международных проектах; 4) обеспечение равного доступа к глобальным информационным ресурсам; 5) возможность получения качественного образования как на родине, так и за рубежом. В этих условиях изучение иностранных языков приобретает особую важность. В зарубежных образовательных учреждениях, при разработке специальных моделей, технологий, средств, методов и подходов к обучению иностранным языкам, учитывают следующие критерии: 1) возможность решения педагогических задач с применением информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в учебном процессе; 2) сохранение баланса между традиционными методами обучения и современными технологиями; 3) создание эффективной информационно-образовательной среды. Примером могут служить работы Т.А. Канеяма, Т.Б. Гото и Т.А. Нишино, которые предложили методику разработки образовательных материалов на основе ИКТ для детей с нарушениями развития [Kaneyama, 2015]. Исследователи продемонстрировали, что у детей имеются индивидуальные особенности в развитии когнитивных способностей, которые могут быть учтены современными ИКТ. В дополнение к образовательным материалам на базе ИКТ, ученые предложили использовать метод программирования для создания инновационного программного обеспечения, основанного на системах EPIZONE. Д.Дж. Портеланс, А.Л. Страухакер и М.У. Берс в свои работы подчеркивают важность компьютерного программирования и ИКТ и уделяют особое внимание обучению дошкольников и учеников начальных классов языку программирования и основам использования информационно-коммуникационных технологий [Portelance, Strawhacker, Bers, 2015]. На занятиях по программированию дети знакомятся с основными понятиями данного процесса и учатся использовать эти понятия для создания индивидуальных проектов с помощью приложения для программирования ScratchJr. В ходе исследования было выявлено, какие блоки программирования ScratchJr дети предпочитают использовать в своих проектах в процессе обучения. На основе полученных данных была разработана новая методика преподавания дисциплины «программирование», которая учитывает индивидуальные особенности каждого ребенка и направлена на формирование ИКТ-компетенции с раннего возраста. М.А. Конеки, Н.А. Кадоич и Р.Б. Пилтавер доказали, что многие студенты педагогических вузов сталкиваются с проблемами на вводных курсах по программированию и информационно-коммуникационным технологиям [Konecki, Kadoić, Piltaver, 2015]. Наряду с трудностями, связанными с абстрактными понятиями программирования, студенты, как правило, испытывают страх и отсутствие мотивации к изучению данной дисциплины. Чтобы сделать программирование более интересным и облегчить процесс освоения основных понятий о программировании, используются программы типа «цифровой помощник», которые позволяют студентам задавать вопросы на занятиях по программированию в реальном времени в простой и привычной форме. Процесс получения необходимой информации и ответа становится более быстрым, а также более интересным и привлекательным по сравнению с классическим подходом. Наряду с мгновенным получением желаемого ответа такой подход повышает мотивацию студентов изучать программирование и ИКТ технологии. Они на собственном примере понимают важность использования современных цифровых технологий и способы их применения. С. Дж. Парк и Дж. С. Хун отмечают, что наряду с тенденцией развития компьютерных технологий, умение программировать и использовать ИКТ в образовательном процессе становятся

ключевыми компетенциями будущего, в связи с чем подчеркивается важность программирования в образовании [Park, Hyun, 2015]. Тем не менее, большая часть соответствующей литературы показывает, что программирование является очень сложным как для студентов, так и для преподавателей. В исследовании С. Дж. Парка и Дж. С. Хуна описано несколько случаев, когда учителя иностранных языков использовали систему, созданную с помощью программирования, для обучения студентов. Во всех случаях учителя иностранных языков с помощью цифровых систем обучения иностранным языкам повышали эффективность обучения. Занятия проходили в режиме реального времени, совместного использования экрана, синхронной демонстрации, каждый учащийся составлял цифровое портфолио и прогресс каждого из них отслеживался при помощи цифровых средств мониторинга. Как отмечают Х.М. Альберола и А. Гарсия-Форнес, в последние несколько лет они наблюдают уменьшение количества нерационального использования образовательных ресурсов при изучении университетских практико-ориентированных курсов [Alberola, García-Fornes, 2014]. Один из важных вопросов таких курсов заключается в том, способны ли обучающиеся при изучении нового материала задействовать навыки, которые были сформированы ранее. В рамках таких курсов, большое значение имеет прогрессивная и постоянная обратная связь. Она помогает обучающимся отслеживать свой прогресс в реальном времени, повышая их мотивацию. В статье Х.М. Альберола и А. Гарсия-Форнеса представлен опыт получения такой обратной связи с помощью образовательной онлайн-платформы. В статье Р. Аль-Вашми описывается разработка дидактической компьютерной игры для обучения иностранным языкам детей младшего школьного возраста в Великобритании [Al-Washmi et al., 2014]. Данная работа является результатом предыдущих исследований, в ходе которых Р. Аль-Вашми изучил различные командные дидактические компьютерные игры, чтобы определить ключевые характеристики, которые способствуют формированию иноязычных коммуникативных навыков и навыков работы в команде. К разработке своей дидактической компьютерной игры Р. Аль-Вашми также привлек детей. По словам автора им удалось создать привлекательный интерфейс и интересные интерактивные задания, соответствующие возрасту будущих пользователей. В научной статье А. Салливана и М.У. Бернса сообщается, что с каждым годом повышается спрос на изучение робототехники, как в школах, так и в вузах [Sullivan, Bers, 2016]. Робототехника предлагает новый способ взаимодействия людей с технологиями и инженерией. А. Салливан и М.У. Бернс разработали учебную программу по робототехнике продолжительностью 8 недель. Данная учебная программа проходила испытания в начальной школе. В своей программе они использовали робототехнический набор KIWI в сочетании с простым языком программирования и базовым знанием английского языка. После завершения программы была проведена оценка фундаментальных знаний детей о робототехнике и программировании. Результаты показали, что, начиная с младшего школьного возраста, дети смогли овладеть робототехникой и программированием на начальном уровне. В дальнейшем это позволит им повышать свой уровень владения робототехникой и программированием в средних и старших классах.

Информационно-коммуникационные технологии получили всеобщее признание в мире как эффективные инструменты обучения и преподавания. Даже в малообеспеченных странах правительства стремятся обеспечить образовательные учреждения компьютерами и другими цифровыми технологиями. Примером является Кения, где правительство взяло на себя обязательство предоставить начальным школам компьютеры для использования в образовательных целях. Они ожидают, что этот шаг будет способствовать внедрению ИКТ в

учебный процесс и формированию ИКТ компетенций как у учеников, так и учителей. Г. Вамбири и М.Н. Ндани подтверждают, что обеспечение школ компьютерами и другой цифровой инфраструктурой может автоматически привести к интеграции ИКТ в школах, если правительство будет учитывать отношение, взгляды и убеждения учителей, уровень их компьютерной грамотности и ИКТ компетенции, их мотивацию к внедрению и использованию ИКТ в учебном процессе [Wambiri, Ndani, 2016]. В связи с этим Авторы также рекомендуют пересмотреть учебные программы и практику подготовки будущих учителей, с целью повышения их компьютерной грамотности и ИКТ компетенции. В обзоре, написанном Дж. С. Фу в Национальном институте образования Сингапура, автор представляет актуальные исследования, посвященные использованию информационных и коммуникационных технологий в образовании [Fu, 2013]. В частности, рассматриваются исследования, посвященные преимуществам интеграции ИКТ в школьном образовании, барьерам и проблемам, возникающим при использовании ИКТ, факторы, влияющие на успешную интеграцию ИКТ, отношение учителей к работе и перед началом работы, восприятие и уверенность в использовании ИКТ учителями, а также важность школьной культуры для использования ИКТ. В обзоре рассматриваются пробелы в методической литературе и предлагаются пути их решения. Таким образом, мы понимаем, что проблема формирования ИКТ-компетенции будущих учителей иностранного языка связана с процессом информатизации, созданием новой системы работы учителя с учениками, с методикой преподавания, с обеспечением учебного процесса программами и учебными материалами, методическими пособиями для будущих учителей иностранного языка по использованию ИКТ в учебно-воспитательном процессе, программированием и робототехникой.

Материалы и методы

Внедрение информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в современный образовательный процесс обуславливается их многофункциональностью: 1) Информационная функция ИКТ (предоставляет учащимся доступ к обширным информационным ресурсам, электронным словарям, базам данных и каталогам. Это позволяет повысить эффективность передачи и усвоения учебной информации в наиболее удобной для каждого обучающегося форме); 2) Демонстрационная функция (ИКТ обеспечивает структурирование и наглядное представление учебного материала, позволяя сместить фокус информационного канала в сторону значительного повышения качества и наглядности информации); 3) Обучающая функция (ИКТ реализуется в тренажерах, цифровых образовательных платформах и дидактических компьютерных играх, которые направлены на развитие определенных навыков и умений, а также на поддержание их на необходимом уровне); 4). Коммуникативная функция (ИКТ отвечает требованиям логических потребностей процесса обучения между обучающей системой и пользователями, способствуя развитию их коммуникативных навыков); 5) Инструментальная функция (ИКТ позволяет автоматизировать расчетные, графические, проектные и другие задачи, что оптимизирует учебный процесс).

Помимо основных функций, ИКТ также: стимулируют познавательную активность и мотивацию к обучению; способствуют развитию самостоятельности и ответственности обучающихся; формируют навыки работы с информацией и ИКТ-компетенции; позволяют индивидуализировать обучение и учитывать особенности каждого обучающегося. Внедрение ИКТ в образование является одним из приоритетных направлений развития современного

образования. Для реализации этого направления необходимо: создать соответствующую материально-техническую базу, разработать методические материалы и рекомендации по использованию ИКТ в учебном процессе, обеспечить повышение квалификации педагогов в области ИКТ, разработать систему оценки эффективности использования ИКТ в образовании. Использование ИКТ в образовании может быть реализовано в различных формах: 1) использование электронных учебников и пособий; 2) применение компьютерных обучающих программ; 3) использование ИКТ для организации проектной деятельности; 4) использование ИКТ для дистанционного обучения.

В педагогике выделяют дидактические, развивающие, воспитательные и управленческие задачи среднего звена ИКТ. Дидактические задачи среднего звена ИКТ: повышение качества обучения (ИКТ могут использоваться для создания более интерактивных и увлекательных уроков, которые помогут учащимся лучше усваивать материал); индивидуализация обучения (ИКТ могут использоваться для адаптации обучения к потребностям каждого учащегося); развитие критического мышления (ИКТ могут использоваться для обучения учащихся тому, как находить, оценивать и использовать информацию); повышение мотивации к учебе (ИКТ могут сделать учебу более интересной и увлекательной, что может повысить мотивацию учащихся); развитие универсальных навыков (владение информационной грамотностью, умение решать проблемы, умение общаться в команде и сотрудничать). Развивающие задачи среднего звена ИКТ: развитие когнитивных навыков (ИКТ могут использоваться для развития памяти, внимания, мышления и других когнитивных навыков); развитие творческих навыков (ИКТ могут использоваться для развития творческих навыков учащихся); развитие навыков саморегуляции (ИКТ могут использоваться для обучения учащихся тому, как ставить цели, планировать свою работу и оценивать свои достижения); развитие социальных навыков (ИКТ могут использоваться для развития навыков общения и сотрудничества). Воспитательные задачи среднего звена ИКТ: воспитание информационной культуры (ИКТ могут использоваться для обучения учащихся тому, как безопасно и этично использовать информацию); воспитание гражданственности (ИКТ могут использоваться для обучения учащихся тому, как быть ответственными гражданами в информационном обществе); воспитание толерантности (ИКТ могут использоваться для обучения учащихся тому, как уважать людей различных культур и рас); воспитание любви к труду (ИКТ могут использоваться для обучения учащихся тому, как использовать ИКТ для достижения своих профессиональных целей). Управленческие задачи среднего звена ИКТ: повышение эффективности управления образовательным процессом (ИКТ могут использоваться для автоматизации рутинных задач, таких как ведение документации, составление расписания и т.д.); повышение качества управления персоналом (ИКТ могут использоваться для оценки работы учителей, проведения аттестаций и т.д.); повышение прозрачности управления образовательным учреждением (ИКТ могут использоваться для публикации информации о деятельности образовательного учреждения на сайте или в социальных сетях); развитие системы дистанционного обучения (ИКТ могут использоваться для организации дистанционного обучения).

Внедрение информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в процесс обучения иностранным языкам обуславливает ряд существенных преобразований, делая его более динамичным, гибким, мобильным и эффективным: 1) Расширение доступа к информации (ИКТ позволяют организовывать большие объемы информации, обеспечивая легкий доступ к ней, ее передачу и тиражирование; учебная информация может располагаться на серверах и быть доступна в режиме удаленного доступа, что упрощает ее обновление и контроль; процесс

получения информации становится более динамичным и комфортным); 2) Оптимизация самостоятельной работы учащихся (ИКТ могут предоставлять инструменты для быстрого поиска информации, такие как гипертекст, гипермедиа, закладки, автоматические указатели, полнотекстовый поиск); 3) Мультимедийное представление информации (ИКТ позволяют использовать уникальные информационные материалы, в том числе рисунки, рукописи, видеофрагменты, звукозаписи, для получения дополнительных сведений об истории изучаемого иностранного языка, особенностях произношения и языковых нормах); 4) Расширение информационно-ресурсных возможностей (ИКТ предоставляют доступ к практически неограниченному объему информации, что ранее было невозможно; учителя и студенты могут использовать электронную почту, конференции и интернет-ресурсы в рамках очного обучения); 5) Индивидуализация и активизация обучения (коммуникационные технологии позволяют индивидуализировать и активизировать образовательный процесс; лекции с дополнительным материалом могут быть представлены в электронном виде, в локальной сети или в Интернете; конспекты лекций могут быть дополнены сборниками статей для конкретных студентов); 6) Очное и дистанционное обучение (ИКТ позволяют реализовать очное и дистанционное обучение с помощью социальных сетей, электронной почты, мессенджеров. Это обеспечивает индивидуальную форму общения учителя и ученика); 7. Дополнительные возможности (учителя и ученики могут пользоваться электронными библиотеками, интернет-форумами, обмениваться информацией, сотрудничать с коллегами; ИКТ позволяют публиковать идеи, участвовать в дискуссиях, решать проблемы); 8) Стимулирование активности и самостоятельности (интернет поддерживает текстовые, графические и мультимедийные страницы; это не пассивный ресурс, а среда, стимулирующая активность, самостоятельность, находчивость и инициативу учащихся); 9) Революционные изменения в образовании (описанный выше педагогический потенциал ИКТ далеко не исчерпывающий; массовое применение ИКТ только начинает внедряться в образовательных учреждениях; полномасштабное внедрение этих технологий может привести к революционным изменениям в образовании).

Педагогические возможности ИКТ в рамках формирования информационно-коммуникационной компетенции будущих учителей иностранного языка огромны, поэтому ИКТ играют все более важную роль в современном образовании. Использование ИКТ может повысить мотивацию учащихся к изучению иностранных языков, может помочь создать более инклюзивную среду обучения и помочь учителям отслеживать успеваемость учащихся, предоставлять им индивидуальную обратную связь.

Результаты исследования формирования ИКТ-компетенции студентов педагогических вузов

В течение 2022-2023 годов проводилось научное исследование на базе Балтийского федерального университета имени Иммануила Канта в Российской Федерации, в рамках которого было проанализировано влияние специализированных курсов по ИКТ на развитие информационно-коммуникационной компетенции студентов-будущих учителей иностранного языка. Общая численность участников составила 200 человек в возрасте от 20 до 24 лет, разделенных на экспериментальную и контрольную группы, каждая из которых включала по 100 студентов. Студенты контрольной группы изучали применение информационно-коммуникационных технологий в рамках дисциплины «Информатика». Студенты

экспериментальной группы, помимо основного учебного плана, дополнительно посещали специализированные курсы, такие как «Информационные технологии в образовании», «Основы математической обработки информации», «Практикум по электронному и компьютерному офису», «Статистическая обработка результатов педагогических исследований», «Современные средства оценивания результатов обучения» и «Интерактивные формы обучения». Перед началом эксперимента было проведено тестирование для измерения исходного уровня информационно-коммуникационной компетенции студентов обеих групп.

Были выделены и проанализированы четыре ключевых компонента этой компетенции: когнитивный, стратегический, технический и оценочный. Когнитивный компонент отражает способность к самостоятельному поиску информации для успешного решения профессиональных задач. Стратегический компонент включает в себя планирование оптимальных стратегий сбора и анализа информации с учетом эргономических и временных ограничений. Технический компонент оценивает умение студентов эффективно использовать информационные ресурсы, технологии и интернет-сервисы, а также создавать программное обеспечение. Оценочный компонент включает в себя способность студентов критически оценивать достоверность информации из различных источников. Результаты научного исследования были обобщены и представлены в виде процентных значений. Эмпирические данные прошли количественную обработку и качественный анализ. Определена динамика поэтапного развития ИКТ-компетенции, результаты которой представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 - Результаты оценки уровня ИКТ-компетенции в экспериментальной и контрольной группах до начала экспериментальной работы

ИКТ-компетенция	Экспериментальная группа			Контрольная группа		
	Низкий уровень %	Средний уровень %	Высокий уровень %	Низкий уровень %	Средний уровень %	Высокий уровень %
Когнитивный компонент	53,2	32,9	13,9	52,0	34,4	13,6
Стратегический компонент	57,8	30,6	11,6	56,5	32,1	11,4
Технический компонент	60,1	30,6	9,3	61,1	29,8	9,1
Оценочный компонент	57,8	30,6	11,6	58,8	32,1	9,1

Таблица 2 - Результаты оценки уровня ИКТ-компетенции в экспериментальной и контрольной группах после проведения экспериментальной работы

ИКТ-компетенция	Экспериментальная группа			Контрольная группа		
	Низкий уровень %	Средний уровень %	Высокий уровень %	Низкий уровень %	Средний уровень %	Высокий уровень %
Когнитивный компонент	37,5	36,9	25,6	20,7	38,4	40,9
Стратегический компонент	46,8	34,6	18,6	27,5	33,8	38,7
Технический компонент	46,8	32,2	21,0	27,5	36,1	36,4

ИКТ-компетенция	Экспериментальная группа			Контрольная группа		
	Низкий уровень %	Средний уровень %	Высокий уровень %	Низкий уровень %	Средний уровень %	Высокий уровень %
Оценочный компонент	44,5	32,2	23,3	20,7	36,1	43,2

Сравнительный анализ результатов входной и итоговой диагностики сформированности ИКТ-компетенции будущих учителей иностранного языка в контрольной и экспериментальной группах показал значительную динамику развития ИКТ-компетенции в экспериментальных группах, что свидетельствует об эффективности экспериментальной работы.

Заключение

ИКТ играют фундаментальную роль в улучшении качества образования, способствуют интеграции национальных образовательных систем в мировое сообщество и обеспечивают доступ к международным образовательным, научным и культурным ресурсам. Необходимость формирования ИКТ-компетенции у будущих преподавателей иностранных языков обусловлена изменением динамики взаимодействия между преподавателями и учащимися. В этом процессе активно задействована учебная информация, что сдвигает акцент в образовательном процессе с уровня «пассивного усвоения информации» на уровень «активного творческого взаимодействия с информацией». Это также отражается в организации учебного материала и методическом обеспечении учебного процесса, способствуя индивидуализации обучения и ориентации на потребности каждого учащегося.

Библиография

1. Абдуразаков М.М., Дзамыхов А.Х., Темирджанова М.А. Формирование профессионально направленных ИКТ - компетенций будущего учителя в условиях реализации требований нового ФГОС // Научные ведомости БелГУ. Серия: Гуманитарные науки. 2014. № 13 (184). С. 268-272.
2. Азимов Э.Г., Шукин А.Н. Новый словарь методических терминов и понятий (теория и практика обучения языкам). М.: ИКАР, 2009. 448 с.
3. Амиралиева Р.З. Формирование ИКТ-компетенции преподавателей иностранного языка при обучении по программе повышения квалификации в дистанционной форме: на примере Республики Дагестан: дис. ... канд. пед. наук. М., 2013. 177 с.
4. Асмолов А.Г. и др. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе: от действия к мысли. М.: Просвещение, 2011. 152 с.
5. Афонина Т.Ю. Реализация проектной деятельности в проектной подготовке будущих учителей // Известия ПГПУ им. В.Г.Белинского. 2011. № 24. С. 535-539.
6. Белов С.А. Формирование коммуникативной составляющей ИКТкомпетентности будущих педагогов профессионального обучения средствами учебного блога: дис. ... канд. пед. наук. Барнаул, 2014. 190 с.
7. Болотов В.А., Сериков В.В. Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе // Педагогика. 2003. № 10. С. 8-14.
8. Выготский Л.С. Язык и мышление: психологические исследования. М.: Национальное образование, 2016. 368 с.
9. Дочкин С.А. ИКТ-компетентность педагогов как основа модернизации дополнительного профессионального образования // Сибирский педагогический журнал. 2009. № 13. С. 50-59.
10. Загвязинский В.И. Методология и методы психолого-педагогического исследования. М.: Академия, 2001. 208 с.
11. Зимняя И.А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании. Авторская версия. М., 2004. 42 с.
12. Кацук С.М. Стратегия интеграции мультимедиа технологий в систему языкового образования: на примере обучения французскому языку: дис. ... д-ра пед. наук. М., 2014. 427 с.
13. Марченко Т.С. Акмеологический подход к развитию профессиональной компетентности педагога в вузе

- средствами информационных и коммуникационных технологий // Известия РГПУ им. А.И. Герцена. 2010. № 128. С. 55-62.
14. Моисеев М.В. (ред.) Интернет-обучение: технологии педагогического дизайна. М.: Камерон, 2004. 224 с.
15. Alberola J.M., García-Fomes A. Using feedback for improving the learning process in programming courses // Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje. 2014. 9 (2). P. 49-56.
16. Al-Washmi R. et al. Mathematics problem solving through collaboration: Game design and adventure // Proceedings of the European Conference on Games-based Learning. 2014. 1. P. 1-9.
17. Andreev A.A. Computer and telecommunication technologies in education // School technologies. 2001. 3. P. 154-169.
18. Andrushenko V.P. Philosophy of education in the 21st century // Philosophy of education. 2005. 1. P. 5-17.
19. Artemyeva O.A., Makeev M.N., Milrud R.P. The methodology of the organization of professional training on the basis of cross-cultural communication. Tambov, 2005. 160 p.
20. Baranova N.W. The formation of ICT-competence participants in the educational process. 2011. URL: <http://www.likit590.ru/resources/18.01.2011.pdf>
21. Boyko A.I. Philosophy of education modernization in the system of market transformation: a socio-philosophical analysis. Kiev, 2010. URL: <https://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/9670&ved=2ahUKEwiqy5Xxz6aFAxVKSPEDHfhPDAwQFnoECBAQAQ&usq=A0vVaw20KlITIW6bqM8CuJsTcWvM>
22. Castillo E.J. et al. Domain knowledge representation for programming teaching IEEE // Latin America Transactions. 2015. 13(5). P. 1528-1533.
23. Elizarov A. ICT competence of a teacher. 2012. URL: http://www.relam.ru/conf/conf2004/section3/3_11.html
24. Fomicheva I.G. Philosophy of education: some approaches to the problem. Novosibirsk, 2004. 242 p.
25. Fu J.S. ICT in Education: A Critical Literature Review and Its Implications // International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology (IJEDICT). 2013. 9. P. 112-125.
26. Furkin B.A. Information technology in a global world: socio-philosophical analysis. Naberezhnye Chelny, 2005. 135 p.
27. Gao W., Wang W.F. The fifth geometric-arithmetic index of bridge graph and carbon nanocones // Journal of Difference Equations and Applications. 2017. 23 (1-2SI). P. 100-109.
28. Gao W. et al. Distance learning techniques for ontology similarity measuring and ontology mapping // Cluster Computing – The Journal of Networks Software Tools and Applications. 2017. 20 (2SI). P. 959-968.
29. Gavrish A.V. et al. ICT competence. 2012. URL: <https://monographies.ru/ru/book/section?id=6354>
30. Kaneyama T.A. et al. Methodology for developing ICT based course material for children with a developmental disability based on EPISODE // International Conference on Industrial Informatics. 2016. P. 1654-1658.
31. Komar M.N. Informatization as a means of formation of information society // Culture of the Black Sea. 2004. 52 (2). P. 199-202.
32. Konecki M.A. et al. Intelligent assistant for helping students to learn programming // 38th International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics. 2015. P. 924-928.
33. Kurganskaya A.V. Training of future university school teachers and teachers of preschool educational institutions to the formation of ICT-competence of students // Modern trends update training teachers of preschool and primary education. 2013. 1. P. 178-198.
34. McLuhan G.M. Understanding media: external expansion of human. Moscow, 2003. 464 p.
35. Oleinik A.I. Information technologies as the basis and means of implementation of innovative processes in modern education. Kiev, 2008. 150 p.
36. Onoprienko M.V. Informatization in the context of the philosophical-methodological study of computer science. Kiev, 2006. URL: <http://www.disslib.org/informatyzatsia-v-konteksti-filosofsko-metodolohichnoho-doslidzhennja-informatyky.html>
37. Park C.J., Hyun J.S. Effects of abstract thinking and familiarity with programming languages on computer programming ability in high schools // Proceedings of IEEE International Conference on Teaching, Assessment and Learning for Engineering: Learning for the Future. 2015. P. 468-473.
38. Portelance D.J., Strawhacker A.L., Bers M.U. Constructing the ScratchJr programming language in the early childhood classroom // International Journal of Technology and Design Education. 2015. 26 (4). P. 489-504.
39. Ragozina T.M., Grineva A.A., Malova I.B. Technology. Class 3. Moscow, 2012. 96 p.
40. Rybinskaya S.S. Informatization of society in Russia: peculiarities of formation and related threats // Concept. 2013. 4. P. 276-280.
41. Shadrikov V.D. Psychology of human activity. Moscow, 2014. 210 p.
42. Shemet I.S. Birth and activities // Journal of integrative psychology. 2010. 1. P. 104-105.
43. Sullivan A., Bers M.U. Robotics in the early childhood classroom: learning outcomes from an 8-week robotics curriculum in pre-kindergarten through second grade // International Journal of Technology and Design Education. 2016. 26 (1). P. 3-20.
44. Volobueva T. The training Levels of teachers in the system of postgraduate pedagogical education on the use of information and communication technologies // Postgraduate pedagogical education in Ukraine. 2010. 1. P. 30-35.

45. Wambiri G., Ndani M.N. Kenya University school teachers' Preparation in ICT Teaching: Teacher Beliefs, Attitudes, Self-Efficacy, Computer Competence, and Age // *African Journal of Teacher Education*. 2016. 5. P. 49-55.
46. Zhaldak M.I. Computer in mathematics lessons. Moscow, 2003. 260 p.

The problem of formation of ICT-competence of future teachers of foreign language in the works of national and international researchers

Daniil A. Chumakov

Postgraduate,
Higher School of Education and Psychology,
Immanuel Kant Baltic Federal University Institute of Law,
236041, 14A, Nevskogo str., Kaliningrad, Russian Federation;
e-mail: chumakov272@mail.ru

Abstract

In the 21st century, the education system is undergoing significant changes due to the rapid development of information and communication technologies (ICT). This article represents the problem of formation of ICT-competence of future teachers of foreign language. It considers the process of informatization of education, and the difficulties faced by national and international scientists in the development and implementation of training models for the formation of ICT competence of future foreign language teachers. The article deals with the pedagogical potential of ICT, pedagogical methods, ICT tools, and pedagogical possibilities of ICT. ICTs play a fundamental role in improving the quality of education, facilitating the integration of national educational systems into the global community and providing access to international educational, scientific and cultural resources. The need to develop ICT competence in future foreign language teachers is due to changes in the dynamics of interaction between teachers and students. Educational information is actively involved in this process, which shifts the emphasis in the educational process from the level of "passive assimilation of information" to the level of "active creative interaction with information." This is also reflected in the organization of educational material and methodological support of the educational process, contributing to the individualization of learning and focus on the needs of each student.

For citation

Chumakov D.A. (2024) Problema formirovaniya IKT-kompetentsii budushchikh uchitelei inostrannogo yazyka v rabotakh otechestvennykh i zarubezhnykh issledovatelei [The problem of formation of ICT-competence of future teachers of foreign language in the works of national and international researchers]. *Pedagogicheskii zhurnal* [Pedagogical Journal], 14 (1A), pp. 489-503. DOI: 10.34670/AR.2024.18.69.085

Keywords

ICT competence, future teachers, national researchers, international researchers, pedagogical possibilities of ICT, digitalization of education.

References

1. Abdurazakov M.M., Dzamykhov A.Kh., Temirdzhanova M.A. (2014) Formirovanie professional'no napravlennykh IKT-kompetentsii budushchego uchitelya v usloviyakh realizatsii trebovaniy novogo FGOS [Formation of professionally oriented ICT competencies of a future teacher in the context of implementing the requirements of the new Federal State Educational Standard]. *Nauchnye vedomosti BelGU. Seriya: Gumanitarnye nauki* [Scientific bulletins of BelSU. Series: Humanities], 13 (184), pp. 268-272.
2. Afonina T.Yu. (2011) Realizatsiya proektnoi deyatel'nosti v proektnoi podgotovke budushchikh uchitelei [Implementation of project activities in project training of future teachers]. *Izvestiya PGPU im. V.G. Belinskogo* [News of Perm State Pedagogical University], 24, pp. 535-539.
3. Alberola J.M., Garcia-Fornes A. (2014) Using feedback for improving the learning process in programming courses. *Revista Iberoamericana de Tecnologias del Aprendizaje*, 9 (2), pp. 49-56.
4. Al-Washmi R. et al. (2014) Mathematics problem solving through collaboration: Game design and adventure. *Proceedings of the European Conference on Games-based Learning*, 1, pp. 1-9.
5. Amiralieva R.Z. (2013) *Formirovanie IKT-kompetentsii prepodavatelei inostrannogo yazyka pri obuchenii po programme povysheniya kvalifikatsii v distantsionnoi forme: na primere Respubliki Dagestan. Doct. Dis.* [Formation of ICT competence of foreign language teachers during training in a continuing education program in distance learning: on the example of the Republic of Dagestan. Doct. Dis.]. Moscow.
6. Andreev A.A. (2001) Computer and telecommunication technologies in education. *School technologies*, 3, pp. 154-169.
7. Andrushenko V.P. (2005) Philosophy of education in the 21st century. *Philosophy of education*, 1, pp. 5-17.
8. Artemyeva O.A., Makeev M.N., Milrud R.P. (2005) *The methodology of the organization of professional training on the basis of cross-cultural communication*. Tambov.
9. Asmolov A.G. et al. (2011) *Kak proektirovat' universal'nye uchebnye deistviya v nachal'noi shkole: ot deistviya k mysli* [How to design universal educational activities in primary school: from action to thought]. Moscow: Prosveshchenie Publ.
10. Azimov E.G., Shchukin A.N. (2009) *Novyi slovar' metodicheskikh terminov i ponyatii (teoriya i praktika obucheniya yazykam)* [New dictionary of methodological terms and concepts (theory and practice of language teaching)]. Moscow: IKAR Publ.
11. Baranova N.W. (2011) *The formation of ICT-competence participants in the educational process*. Available at: <http://www.likt590.ru/resources/18.01.2011.pdf> [Accessed 02/02/2024]
12. Belov S.A. (2014) *Formirovanie kommunikativnoi sostavlyayushchei IKT-kompetentnosti budushchikh pedagogov professional'nogo obucheniya sredstvami uchebnogo bloga. Doct. Dis.* [Formation of the communicative component of ICT competence of future vocational education teachers using educational blogs. Doct. Dis.]. Barnaul.
13. Bolotov V.A., Serikov V.V. (2003) Kompetentnostnaya model': ot idei k obrazovatel'noi programme [Competence model: from idea to educational program]. *Pedagogika* [Pedagogy], 10, pp. 8-14.
14. Boyko A.I. (2010) *Philosophy of education modernization in the system of market transformation: a socio-philosophical analysis*. Kiev. Available at: <https://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/9670&ved=2ahUKEwiqy5Xxz6aFAxVKSPEDHfhPDAwQFnoECBAQAQ&usq=A0vVaw20KlITIW6bqM8CuJsTcWvM> [Accessed 02/02/2024]
15. Castillo E.J. et al. (2015) Domain knowledge representation for programming teaching IEEE. *Latin America Transactions*, 13 (5), pp. 1528-1533.
16. Dochkin S.A. (2009) IKT-kompetentnost' pedagogov kak osnova modernizatsii dopolnitel'nogo professional'nogo obrazovaniya [ICT competence of teachers as the basis for the modernization of additional professional education]. *Sibirskii pedagogicheskii zhurnal* [Siberian Pedagogical Journal], 13, pp. 50-59.
17. Elizarov A. (2012) *ICT competence of a teacher*. Available at: http://www.relam.ru/conf/conf2004/section3/3_11.html [Accessed 02/02/2024]
18. Fomicheva I.G. (2004) *Philosophy of education: some approaches to the problem*. Novosibirsk.
19. Fu J.S. (2013) ICT in Education: A Critical Literature Review and Its Implications. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology (IJEDICT)*, 9, pp. 112-125.
20. Furkin B.A. (2005) *Information technology in a global world: socio-philosophical analysis*. Naberezhnye Chelny.
21. Gao W. et al. (2017) Distance learning techniques for ontology similarity measuring and ontology mapping. *Cluster Computing – The Journal of Networks Software Tools and Applications*, 20 (2SI), pp. 959-968.
22. Gao W., Wang W.F. (2017) The fifth geometric-arithmetic index of bridge graph and carbon nanocones. *Journal of Difference Equations and Applications*, 23 (1-2SI), pp. 100-109.
23. Gavrish A.V. et al. (2012) *ICT competence*. Available at: <https://monographies.ru/ru/book/section?id=6354> [Accessed 02/02/2024]
24. Kaneyama T.A. et al. (2016) Methodology for developing ICT based course material for children with a developmental disability based on EPISODE. In: *International Conference on Industrial Informatics*.
25. Kashchuk S.M. (2014) *Strategiya integratsii mul'timedia tekhnologii v sistemu yazykovogo obrazovaniya: na primere*

- obucheniya frantsuzskomu yazyku. Doct. Dis.* [Strategy for the integration of multimedia technologies into the language education system: the example of teaching the French language. Doct. Dis.]. Moscow.
26. Komar M.N. (2004) Informatization as a means of formation of information society. *Culture of the Black Sea*, 52 (2), pp. 199-202.
27. Konecki M.A. et al. (2015) Intelligent assistant for helping students to learn programming. In: *38th International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics*.
28. Kurganskaya A.V. (2013) Training of future university school teachers and teachers of preschool educational institutions to the formation of ICT-competence of students. *Modern trends update training teachers of preschool and primary education*, 1, pp. 178-198.
29. Marchenko T.S. (2010) Akmeologicheskii podkhod k razvitiyu professional'noi kompetentnosti pedagoga v vuze sredstvami informatsionnykh i kommunikatsionnykh tekhnologii [Acmeological approach to the development of professional competence of a teacher at a university using information and communication technologies]. *Izvestiya RGPU im. A.I. Gertsena* [News of the Russian State Pedagogical University], 128, pp. 55-62.
30. McLuhan G.M. (2003) *Understanding media: external expansion of human*. Moscow.
31. Moiseev M.V. (ed.) (2004) *Internet-obuchenie: tekhnologii pedagogicheskogo dizaina* [Online Learning: Technologies for Instructional Design]. Moscow: Kameron Publ.
32. Oleinik A.I. (2008) *Information technologies as the basis and means of implementation of innovative processes in modern education*. Kiev.
33. Onoprienko M.V. (2006) *Informatization in the context of the philosophical-methodological study of computer science*. Kiev. Available at: <http://www.disslib.org/informatyzatsia-v-konteksti-filosofsko-metodolohichnoho-doslidzhennja-informatyky.html> [Accessed 02/02/2024]
34. Park C.J., Hyun J.S. (2015) Effects of abstract thinking and familiarity with programming languages on computer programming ability in high schools. In: *Proceedings of IEEE International Conference on Teaching, Assessment and Learning for Engineering: Learning for the Future*.
35. Portelance D.J., Strawhacker A.L., Bers M.U. (2015) Constructing the ScratchJr programming language in the early childhood classroom. *International Journal of Technology and Design Education*, 26 (4), pp. 489-504.
36. Ragozina T.M., Grineva A.A., Malova I.B. (2012) *Technology. Class 3*. Moscow.
37. Rybinskaya S.S. (2013) Informatization of society in Russia: peculiarities of formation and related threats. *Concept*, 4, pp. 276-280.
38. Shadrikov V.D. (2014) *Psychology of human activity*. Moscow.
39. Shemet I.S. (2010) Birth and activities. *Journal of integrative psychology*, 1, pp. 104-105.
40. Sullivan A., Bers M.U. (2016) Robotics in the early childhood classroom: learning outcomes from an 8-week robotics curriculum in pre-kindergarten through second grade. *International Journal of Technology and Design Education*, 26 (1), pp. 3-20.
41. Volobueva T. (2010) The training Levels of teachers in the system of postgraduate pedagogical education on the use of information and communication technologies. *Postgraduate pedagogical education in Ukraine*, 1, pp. 30-35.
42. Vygotskii L.S. (2016) *Yazyk i myshlenie: psikhologicheskie issledovaniya* [Language and thinking: psychological studies]. Moscow: Natsional'noe obrazovanie Publ.
43. Wambiri G., Ndani M.N. (2016) Kenya University school teachers' Preparation in ICT Teaching: Teacher Beliefs, Attitudes, Self-Efficacy, Computer Competence, and Age. *African Journal of Teacher Education*, 5, pp. 49-55.
44. Zagvyazinskii V.I. (2001) *Metodologiya i metody psikhologo-pedagogicheskogo issledovaniya* [Methodology and methods of psychological and pedagogical research]. Moscow: Akademiya Publ.
45. Zhaldak M.I. (2003) *Computer in mathematics lessons*. Moscow.
46. Zimnyaya I.A. (2004) *Klyuchevye kompetentnosti kak rezul'tativno-tselevaya osnova kompetentnostnogo podkhoda v obrazovanii. Avtorskaya versiya* [Key competencies as a result-target basis of a competency-based approach in education. Author's version]. Moscow.