

УДК 378.147
ББК 4448.902.4

ГРНТИ 14.35.07

Код ВАК 5.8.2

Матвеева Елена Петровна,

SPIN-код: 5248-9166

кандидат педагогических наук, доцент кафедры физики, технологии и методики обучения физике и технологии, Уральский государственный педагогический университет; 620091, Россия, г. Екатеринбург, пр-т Космонавтов, 26; e-mail: melena1207@yandex.ru

Кошечева Елена Сергеевна,

SPIN-код: 9895-9370

кандидат педагогических наук, доцент кафедры физики, технологии и методики обучения физике и технологии, Уральский государственный педагогический университет; 620091, Россия, г. Екатеринбург, пр-т Космонавтов, 26; e-mail: kohe@mail.ru

Омельченко Сергей Владимирович,

кандидат технических наук, доцент кафедры физики, технологии и методики обучения физике и технологии, Уральский государственный педагогический университет; 620091, Россия, г. Екатеринбург, пр-т Космонавтов, 26; e-mail: omel_serg@mail.ru

ОБ АНАЛИТИЧЕСКИХ УМЕНИЯХ ПЕРВОКУРСНИКОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ВУЗА

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: педагогические вузы; студенты-педагоги; первокурсники; аналитические умения; цифровые следы; анализ текста; обоснование выбора; умение приводить аргументы; цифровые технологии; онлайн-тесты; онлайн-тестирование

АННОТАЦИЯ. В статье представлены результаты использования цифровых следов для оценивания аналитических умений студентов. Продуктивным нам представляется развитие представлений об аналитических умениях в направленном поиске связей как структурных компонентов с целью выявления наиболее важных среди них. Цель нашего исследования состояла в экспериментальной проверке возможности использования цифровых следов, представляющих собой суждения студентов, высказанные на вопросы онлайн-теста, содержащих ситуацию выбора, для оценивания их аналитических умений. В качестве методов исследования были использованы анализ исследований отечественных и зарубежных ученых, онлайн-тестирование, анализ цифровых следов, статистические методы. Значимость результатов исследования обусловлена продемонстрированной возможностью применять анализ цифровых следов для выявления сформированности аналитических умений. Сделан вывод о том, что прочтение и анализ текста не только выступают как выполнение самостоятельной работы, направленной на развитие аналитических умений, но и позволяют делать выводы о сформированности аналитических умений у студентов. Проведенный анализ показал, что многие студенты не осознавали причинно-следственную связь, высказывали поверхностные суждения; приводили недостаточно аргументов при обосновании своего выбора. Коэффициент корреляции между умением выбирать и умением обосновывать свои решения (умение приводить аргументы, выявлять риски) составляет -0,44, что соответствует умеренной связи, т. е. студенты могли принимать решение на основе факторов, отличных от приведенных. Обосновывая выбор, 71% первокурсников показали низкий и ниже среднего уровня аналитических способностей. Полученные выводы требуют продолжения исследования со студентами в том числе других направлений обучения и в других вузах. Проведенные исследования призывают более эффективно развивать аналитические умения у студентов.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Матвеева, Е. П. Об аналитических умениях первокурсников педагогического вуза / Е. П. Матвеева, Е. С. Кошечева, С. В. Омельченко. – Текст : непосредственный // Педагогическое образование в России. – 2024. – № 5. – С. 65–76.

Matveeva Elena Petrovna,

Candidate of Pedagogy, Associate Professor of Department of Physics, Technology and Methods of Teaching Physics and Technology, Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg, Russia

Kosheeva Elena Sergeevna,

Candidate of Pedagogy, Associate Professor of Department of Physics, Technology and Methods of Teaching Physics and Technology, Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg, Russia

Omelchenko Sergey Vladimirovich,

Candidate of Technics, Associate Professor of Department of Physics, Technology and Methods of Teaching Physics and Technology, Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg, Russia

ABOUT THE ANALYTICAL SKILLS OF FIRST-YEAR STUDENTS OF A PEDAGOGICAL UNIVERSITY

KEYWORDS: pedagogical universities; student teachers; first-year students; analytical skills; digital traces; text analysis; justification of choice; ability to present arguments; digital technologies; online tests; online testing

ABSTRACT. The article presents the results of using digital footprints to evaluate students' analytical skills. It seems to us productive to develop ideas about analytical skills in the directed search for connections as structural components in order to identify the most important among them. The purpose of our study was

to experimentally test the possibility of using digital traces representing students' judgments expressed on online test questions containing a choice situation to assess their analytical skills. The research methods used were the analysis of research by domestic and foreign scientists, online testing, digital trace analysis, and statistical methods. The significance of the research results is due to the demonstrated ability to use digital trace analysis to identify the formation of analytical skills. It is concluded that reading and analyzing the text can not only act as an independent work aimed at developing analytical skills, but also allows you to draw conclusions about the formation of analytical skills among students. The analysis showed that many students did not realize the causal relationship, expressed superficial judgments; they did not give enough arguments to justify their choice. The correlation coefficient between the ability to choose and the ability to justify their decisions (the ability to make arguments, identify risks) is 0,44, corresponds to a moderate relationship, i.e. students could make a decision based on factors other than those given. Justifying the choice, 71% of first-year students showed low and below average levels of analytical abilities. The findings require continued research with students, including in other areas of study and at other universities. The conducted research will allow to develop the analytical skills students more effectively.

FOR CITATION: Matveeva, E. P., Kosheeva, E. S., Omelchenko, S. V. (2024). About the Analytical Skills of First-Year Students of a Pedagogical University. In *Pedagogical Education in Russia*. No. 5, pp. 65–76.

Основная причина интереса к проблеме формирования и развития аналитических умений студентов в ходе профессионального обучения кроется в ее огромной практической значимости. От современного профессионала требуется готовность принимать рациональные решения, разрабатывать стратегии и планы действий на будущее, которые базируются на аналитических умениях. Важным условием адаптации в динамично меняющемся мире является личностное развитие будущего специалиста, не только обладающего широким кругозором и социальными навыками, но и способного анализировать и прогнозировать свою деятельность. Особое значение приобретает развитие аналитических умений у студентов – будущих педагогов, поскольку уровень сформированности у них умений определяет потенциал формирования аналитических умений их учеников [1; 19].

Вопросы, касающиеся образования каждого следующего поколения, всегда были в центре внимания науки и практики психолого-педагогического сообщества. В настоящее время вызывают тревогу утверждения психологов, в частности Л. А. Ясюковой, о преобладании «формально-образных обобщений» в основе структуры интеллекта современной молодежи взамен «логической систематизации информации», позволявшей выделять причинно-следственные связи [14]. Как замечают педагоги В. С. Елагина и В. П. Быков, обучающиеся испытывают трудности при анализе и интерпретации информации, формулировке выводов и собственных суждений [2]. Проведенная в исследованиях Л. А. Саенко, Т. Г. Затеевой, А. Г. Мулюковой диагностика сформированности аналитических умений у студентов первого курса позволяет сделать вывод о преобладании у них низкого и среднего уровней. Данные сведения требуют анализа и дополнительных исследований как со стороны психологов, так и со стороны педагогов.

Традиционно многие отечественные и

зарубежные ученые подходят к изучению аналитических умений с позиции определения структуры понятия, особенностей их формирования у различных возрастных групп в процессе обучения.

Обзор исследований показывает неоднозначность подходов к интерпретации понятия «аналитические умения». В частности, аналитические умения российскими учеными рассматриваются как совокупность аналитико-синтетических действий, как система мыслительных действий и операций, как когнитивная составляющая критического мышления, как действия, направленные на осознанное осуществление аналитических операций: получение оценки, перевод полученных знаний в новое качественное состояние, как комплекс освоенных аналитических действий (В. С. Елагина, В. П. Быков, И. Г. Овсянникова, Т. Ю. Медведева, Л. А. Саенко, Г. Н. Соломатина, Н. Ю. Данилова, Е. В. Сергунцова, Д. А. Занозин).

Наряду с понятием «аналитические умения» в научной литературе встречается понятие «информационно-аналитические умения». Авторы (Ю. В. Корчемкина, Н. В. Уварина, Ю. Ю. Левдик и др.) связывают аналитические умения с информационной (цифровой) грамотностью обучающихся, акцентируя внимание на цифровой (виртуальной) среде обучения и использовании интернет-ресурсов.

В зарубежной терминологии в основном используется понятие «аналитическое мышление» (“analytical thinking”) как навык более высокого порядка (по Блуму). Например, А. Амег определяет аналитическое мышление как способность различать существующие факты и мнения путем анализа их сильных и слабых сторон, анализировать данные, а также развивать мыслительные способности и эффективно использовать информацию путем рассуждения [16]. Авторы отмечают связь между аналитическими умениями, академической успеваемостью и критическим мышлением (Т. Permana, I. Hindun, N. Azizah, E. Demir и др.).

Единство мнений среди психологов и педагогов прослеживается в определении аналитических умений как основы мыслительной деятельности, включающей такие базовые умения, как анализ и синтез, сравнение, аналогия, обобщение и систематизация, рефлексия, прогнозирование и др. (Н. С. Глуханюк, И. А. Зимняя, Е. А. Климов, Г. Н. Соломатина, О. К. Тихомиров и др.). Эффективность процесса развития аналитических умений зависит от объективных (социальные окружение, среда обучения) и субъективных факторов (индивидуальные способности к мыслительным действиям).

Исходя из направленности действий, аналитические умения ученые разделяют на аналитико-прогностические (поиск и обработка информации с целью решения поставленной задачи с конкретным результатом) и аналитико-рефлексивные (контроль и оценка собственной деятельности, рефлексия) (Н. Д. Жилина, Л. Б. Таренко, И. Г. Овсянникова и др.).

Специалистами также рассмотрен процесс формирования аналитических умений, который включает периоды: дошкольный период, школьное обучение, обучение в вузе (П. А. Сорокун, М. В. Шершакова, Е. В. Сергунцова, Л. А. Саенко, К. В. Корольков). Характеризуя школьный этап, авторы отмечают снижение темпа развития аналитических умений в силу «натаскивания учащихся на задания ОГЭ и ЕГЭ», уменьшения задач, требующих оперирования в умственном плане, чрезмерного использования игровых технологий и т. д. Ведущим этапом формирования аналитических умений для профессиональной деятельности признается обучение в вузе. В связи с этим естественным является определение психолого-педагогических условий и факторов, влияющих на развитие аналитических умений в различных областях образования. К такому исследователи относят, например, использование в обучении аудиовизуальных средств (Т. Ю. Медведева), метода экспериментирования (Л. А. Саенко, Г. Н. Соломатина), научно-исследовательской и проектной деятельности, включение в учебную деятельность кейс-заданий (Л. А. Саенко, К. В. Корольков, Л. Б. Таренко), организацию виртуальной образовательной среды (Ю. В. Корчемкина, Н. В. Уварина) и др. Приобщение студентов к чтению научно-методической литературы ряд исследователей определяют как важное условие для развития аналитических умений. Так, E. Demir в ходе работы рассматривает взаимосвязь между количеством прочитанных книг и навыками аналитического мышления и приходит к выводу о том, что более низкий

уровень критического мышления и навыков аналитического мышления имеют те, кто читал шесть или менее книг в год по сравнению с теми, кто читал более шести книг в год [17].

Таким образом, прочтение и анализ текста, с одной стороны, могут выступать как выполнение самостоятельной работы по изучению, анализу, обобщению и интерпретации профессионально ориентированной информации, направленной на развитие аналитических умений. С другой стороны, предполагается, что студенты при ответе на вопросы должны применить мыслительные операции: анализ, сопоставление, рефлексия. В результате выполнения этих операций студенты осуществляют следующие действия: выбирают (принимают решение о выборе), приводят (или не приводят) аргументы, определяют риски, оценивают. Анализ ответов позволяет выделить соответствующие этим действиям словесные формулировки и сопоставить их.

Аналитические умения в нашем исследовании – это комплекс мыслительных действий, которые: позволяют анализировать, синтезировать, интерпретировать информацию; являются условиями успешного решения проблем и задач профессиональной деятельности на основе полученных знаний и опыта. В частности, аналитические умения студенты используют для анализа предлагаемой ситуации выбора и умения приводить достаточно аргументов для обоснования собственного выбора.

Заметим, что теоретический анализ отечественных и зарубежных исследований по проблемам формирования и развития аналитических умений студентов показывает глубокую разработку этой проблемы. Вместе с тем понятие «аналитические умения» остается недостаточно изученным в современной психологической и педагогической теории, а также в практике профессионального обучения, в плане экспериментальных исследований с целью прослеживания взаимосвязей с различными аспектами современного обучения.

Закономерно возникают **вопросы**: как проявляются аналитические умения в суждениях студентов, высказанных при анализе текстовой информации профессиональной направленности в ситуации выбора с обоснованием этого выбора? Как можно в результате охарактеризовать аналитические умения первокурсников с точки зрения их сформированности?

Цель нашего исследования состояла в экспериментальной проверке возможности использования цифровых следов, представляющих собой суждения студентов, высказанные на вопросы онлайн-теста, со-

держащих ситуацию выбора, для оценивания их аналитических умений.

Вопросы были предложены первокурсникам в качестве отчета выполнения ими деятельности, заключающейся в прочтении и анализе научно-методической книги с малознакомой информацией.

Обзор литературы. В научно-методической литературе, посвященной исследованию аналитических умений, авторы определяют структуру понятия «аналитические умения», этапы формирования, выявляют педагогические условия и факторы (позитивные и негативные), влияющие на развитие умений у разных возрастных групп.

Дефиниция «аналитические умения» российскими исследователями рассматривается исходя из области изучения. Например, в диссертационном исследовании Д. А. Занозина в качестве рабочего определения «аналитические умения будущего учителя» представлены как «комплекс освоенных им аналитических действий, таких как: декомпозиция педагогических явлений и процессов на составные элементы (условия, причины, мотивы, средства); выявление причинно-следственных, структурных, временных и иных связей, важных для педагогической деятельности; рассмотрение педагогических процессов в динамике» [3, с. 7]. Педагоги Л. А. Саенко и К. В. Корольков, анализируя условия формирования умений у студентов вуза, заключают, что «аналитические умения – это комплекс последовательных мыслительных действий, направленных на осуществление аналитических операций, таких как синтез, сравнение, абстрагирование, сопоставление, обобщение, группировка/классификация на основе полученных знаний и опыта» [7, с. 92]. В настоящее время большинство исследователей трактуют понятие «аналитические умения» с точки зрения усвоения системы мыслительных операций с целью анализа, накопления, систематизации, обобщения информации и получения нового знания.

И. Г. Овсянникова выделила компоненты аналитических умений: ценностный (основа и система отношений личности к различным видам деятельности, в том числе и к себе как субъекту деятельности), когнитивный (развитие умений в процессе овладения новыми знаниями), операционный (последовательность действий) [6].

Исследуя педагогические условия формирования аналитических умений у студентов вузов, Л. А. Саенко и К. В. Корольков также определили «компоненты структуры аналитических умений у студентов: когнитивные аналитические умения: умения отбирать информацию, провести контент-анализ, выявить связи элементов, структу-

рировать полученную информацию, обобщить, систематизировать, преобразовать информацию, выделить главное; креативные аналитические умения: умение адаптировать знания к новым условиям, генерировать идеи, предлагать оригинальные решения; рефлексивные аналитические умения: умение планировать, оценивать уровень достижения цели, прогнозировать последствия, выявлять причины ошибок при решении поставленных задач» [7, с. 91].

Процесс формирования аналитических умений, как отмечают исследователи, связан с периодами образования (дошкольный период, школьное обучение, обучение в вузе). Для успешной профессиональной деятельности обучение в вузе является основным этапом формирования аналитических умений.

Характеризуя школьный период формирования аналитических умений, Е. В. Сергунцова отмечает: «у школьников несформированность аналитических умений сегодня ведет к отсутствию системности при осмыслении текстов и заданий, что способствует возникновению дальнейших трудностей в процессе подготовки к итоговым аттестациям, а также профессиональной деятельности после завершения школы» [10, с. 225]. Об изменении типа интеллекта подростков пишет Л. А. Ясюкова. Проведя масштабные исследования за период с 1990 г. по 2020 г., психолог делает вывод о том, что для «нового» типа интеллекта свойственны: «пренебрежение качественным анализом», «ошибки при принятии решений из-за непонимания причинно-следственных связей, неадекватность перспективного планирования и прогностической деятельности в целом» [14, с. 504]. Для нас эти выводы важны, так как студенты первого курса близки в развитии умений к выпускникам школы.

Авторы статьи, обобщая результаты бесед, анкетирования, наблюдения за работой студентов, делают вывод о недостаточной сформированности аналитических умений у обучающихся вуза и констатируют, что «более 70,0% обучающихся сталкиваются с трудностями анализа и интерпретации информации, сравнения и сопоставления разных точек зрения ученых на исследуемую проблему, затрудняются устанавливать причинно-следственные связи, определять существенные признаки и свойства изучаемых явлений, высказывать свои суждения, делать умозаключения, формулировать выводы, самостоятельно проводить опытно-экспериментальную работу» [2].

Следует отметить, что в основном исследования, касающиеся аналитических умений, посвящены проблеме их формиро-

вания и развития в различных областях образования. Так, Ю. А. Левдик, основываясь на компетенциях, которые определяют круг результатов обучения, разработала схему анализа произведения изобразительного искусства для будущих педагогов как средство формирования информационно-аналитических умений студентов. Применение предложенной схемы показало положительную динамику сформированности аналитических умений в области изобразительной деятельности [13]. В своей статье авторы (Л. А. Саенко, Г. Н. Соломатина) обозначили возможности метода экспериментирования в развитии аналитических умений у обучающихся на различных этапах образования [9]. Ю. В. Корчемкина и Н. В. Уварина проводят анализ доступных цифровых ресурсов и приводят условия организации виртуальной образовательной среды (модульность, индивидуализация, погружение в информационную деятельность и др.), способствующие формированию информационно-аналитических умений студентов [4]. Т. Ю. Медведева показала, что формированию аналитических умений у студентов педвузов будет способствовать активное использование в обучении аудиовизуальных средств [5]. Среди педагогических условий успешного развития аналитических условий Л. А. Саенко и К. В. Корольков выделяют: включение студентов в научно-исследовательскую деятельность, использование кейс-заданий, использование метода проектов, приобщение студентов к чтению литературы [7]. В статье [8] обосновывается, что развитие аналитических умений невозможно без получения новых знаний.

Н. Ю. Данилова в своей работе определила этапы процесса совершенствования профессиональных аналитических умений у студентов – будущих педагогов: (1) знакомство с научной аналитической статьей и ее анализ; (2) знакомство студентов с дискуссионным вопросом современной дидактики и точками зрения разных исследователей; (3) организация собственной аналитической деятельности студентов; (4) обучение проектированию эвристической беседы со школьниками на уроках открытия нового [1]. В период профессионального обучения студенты должны овладеть операциями и приемами анализа, синтеза, рефлексии, что проявляется в способности к рассуждению, сопоставлению, выбору оптимальных решений.

За рубежом наблюдается значительный объем исследований, проведенных за последние годы с целью выявления взаимосвязей между критическим мышлением, аналитическим мышлением, метапознанием, креативным мышлением, рефлексией

учащихся разных уровней образования (M. Ö. Akcaoglu, Care, Kim, Vista and Anderson, Alsaleh, Korkmaz and Bolat, Urban и др.). Как отмечают авторы статьи [15], развитие навыков мышления высшего порядка (HOTS) у учащихся (по терминологии пересмотренной таксономии Блума) стало важнейшей целью образования в связи с использованием их в международных стандартизированных тестах и поскольку приобретение этих навыков позволяет учащимся эффективно функционировать в современном мире. E. Demir, проводя обзор научной литературы, замечает, что у зарубежных исследователей нет единого представления о соотношении критического мышления и аналитических умений. Одни считают, что аналитические умения являются компонентом критического мышления (Amer), другие полагают, что аналитическое мышление и критическое мышление – самостоятельные понятия и относятся к навыкам высшего порядка (Swartz & Parks, Costa) [17].

Интересны исследования, связанные с обоснованием необходимости развития критического мышления у будущих учителей, которые основываются на статье Уильямса [19]. Уильямс суммирует три возможных воздействия критического мышления: (1) учителя, обладающие критическим мышлением, способны повышать уровень критического мышления учащихся, (2) повышение уровня критического мышления у учащихся в системе образования положительно влияет на общее использование критического мышления в обществе, и (3) более широкое использование критического мышления в обществе приводит к эффективному решению проблем и принятию решений на благо общества. Другими словами, будущие учителя могут в конечном итоге повлиять на навыки критического мышления всего общества.

E. Demir ставит целью своего исследования выявление связи между склонностями к критическому мышлению и аналитическими умениями. Подводя итоги исследования, автор делает вывод о том, что навыки аналитического мышления объясняют 57% различий в склонностях к критическому мышлению у участвующих в исследовании старшеклассников. Кроме того, склонность к критическому мышлению и навыки аналитического мышления у учащихся школ с высокой успеваемостью выше, чем у учащихся школ с низкой успеваемостью [17].

В исследовании, проведенном в Индонезии [18], авторами показано, что аналитические умения оказывают наибольшее влияние на развитие навыков критического

мышления у студентов-старшекурсников биологического факультета. Согласно результатам, академические способности и аналитические умения внесли эффективный вклад в развитие критического мышления учащихся, составив 32,25% и 54,26% соответственно, следовательно, оба фактора коррелируют с навыками критического мышления учащихся.

В исследованиях (Т. Г. Затева, А. Г. Мулюкова) отмечается, что при диагностике уровня сформированности аналитических умений у студентов первого курса преобладают низкий и средний уровни. Результаты пилотажного исследования (Л. А. Саенко, Г. Н. Соломатина) по выявлению уровня развития аналитических умений студентов второго курса гуманитарных направлений подготовки оказались следующими: высокий уровень отмечен у 10,26%, средний уровень фиксируется у 48,72% студентов и низкий уровень выявлен у 41,02% студентов [8]. Для анализа студентам были предложены кейс-задачи.

Однако в России не проводится достаточное количество исследований, изучающих взаимосвязь между аналитическими умениями и различными факторами современности. Продуктивным нам представляется не корреляционный подход сам по себе, а развитие представлений об аналитических умениях в направленном поиске связей как со структурными компонентами с целью выявления наиболее важных среди них, так и с внешними факторами, например различными видами интеллекта.

Исходя из вышеизложенного, для исследования проявлений аналитических умений у студентов нами были рассмотрены ответы на вопросы онлайн-теста. Вопросы были предложены первокурсникам в качестве отслеживания результата выполнения их деятельности, заключающейся в прочтении и анализе научно-методической книги с малознакомой информацией.

В нашем исследовании не проводились специализированные тесты на определение уровня сформированности мыслительных операций, составляющих аналитические умения. Нам был интересен вопрос проявления аналитических умений в реальной деятельности, а не имеющийся у студентов уровень умений, определенный по тестам.

В качестве методов исследования были использованы теоретические методы, прежде всего анализ исследований отечественных и зарубежных ученых, посвященных различным аспектам формирования аналитических умений. В качестве эмпирических методов применялись онлайн-тестирование, анализ цифровых следов, статистические методы.

Исследование проводилось в процессе прохождения технологической практики студентами первого курса педагогического вуза во втором семестре по направлениям подготовки «Математика и Информатика», «Физика и Информатика» и «Технология и Дополнительное образование». Всего оценивались ответы 93 обучающихся.

Для исследования были выбраны студенты первого курса, поскольку они еще только начали адаптироваться к ведению дисциплин вуза. Для отслеживания цифровых следов студентов использовалась литература с сайта университетской библиотеки Online – <https://biblioclub.ru/>, позволяющей обеспечить доступ к прочтению всем студентам. Книга «Психолого-педагогические основы цифровизации образования и рефлексивно-творческого развития человека» [11] была выбрана исходя из двух основных моментов:

Во-первых, будущее общества связывается с цифровыми технологиями, поэтому важным является выяснение отношения студентов к применению, например, искусственного интеллекта в сфере образования. Во-вторых, темы, связанные с ИТ, вызывают повышенный интерес у современной молодежи.

Студенты должны были ознакомиться с некоторыми страницами этой книги, касающимися возможностей и рисков цифровизации образования, а именно: перспектив использования цифровых устройств, построенных на основе искусственного интеллекта, способных реализовать технологию «цифрового ангела» (авторский термин), в частности, для построения индивидуальных траекторий обучения. Изучение данного учебного пособия было обязательным элементом прохождения первокурсниками технологической практики. В качестве отчета принимались ответы на онлайн-тесты. Среди прочих студентам были предложены вопросы, касающиеся перспектив разработки и внедрения технологии на основе искусственного интеллекта для индивидуализации обучения:

(1) «Как Вы относитесь к разработке и применению в будущем ЦА-технологии (авторский термин) для индивидуализированного обучения? Почему?» (Тип вопроса: краткое эссе)

(2) Сколько (%) молодых людей, по Вашему мнению, воспользуются предложенными ЦА-технологией траекториями?

(3) «Если молодые люди будут следовать предложенным траекториям, то сколько (%) молодых людей достигнет успеха?». В обоих случаях (2 и 3) необходимо было выбрать один из предложенных вариантов: «1. меньше 30%; 2. от 30% до 60%; 3. от

60% до 90%; 4. больше 90%».

Предполагалось, что текст вопросов взаимосвязан логически и можно судить о наличии этой связи в ответах студентов.

Ответы студентов по первому вопросу классифицировались по трем вариантам: к разработке и внедрению технологии отношусь «отрицательно», «скептически» (положительно, но с большими ограничениями), «положительно».

Формулировки второго и третьего вопросов взаимосвязаны по смыслу и структуре. В связи с этим ответы учащихся изучались на наличие корреляционной связи между ними как проявление умения анализировать и сопоставлять данные. В исследовании нас интересовало выявление факторов, объясняющих выбор ответа и характеризующих его с точки зрения сформированных у студентов аналитических умений. При анализе текста ответов студентов обращалось внимание на умение приводить аргументы в пользу своего выбора и видение рисков, которые могут возникать при внедрении технологии в общественную жизнь. Таким образом можно опосредованно выявить уровень аналитических умений, которые студенты продемонстрировали, делая выбор.

Проявление умения аргументировать распределим по трем значениям: «0» – аргументы отсутствуют, «1» – приведено не более одного аргумента (или использовались синонимы), «2» – приведено более одного аргумента. Аналогично проявление способности выявлять риски (или обращать на них внимание, выделять в тексте) определим как: «0» – отсутствие формулировок, «1» – сформулирован хотя бы один возможный риск, «2» – обозначено более одного риска. Исходя из анализа ответов студентов, критерии для общих значений проявления аналитических умений будем представлять следующим образом: «0» – «аргументы» и «риски» отсутствуют в ответе студента; «1» – студент приводит только один аргумент; «2» – в ответе имеются один аргумент и один возможный риск или более двух аргументов; «3» – студент обозначает не менее чем два возможных риска и приводит один аргумент или не менее чем два аргумента и один возможный риск; «4» – в ответе студента имеется более чем два аргумента и два возможных риска. Обобщая, определим следующие уровни выделенных аналитических умений: значения «0» и «1» соответствуют «низкому» уровню, «2» – «ниже среднего», «3» – «среднему» уровню, «4» – уровню выше среднего.

Классифицируем ответы студентов по этим уровням. Проведем анализ ответов студентов на предмет их отношения к применению технологии будущего в обучении, изучим связь между уровнями аналитических умений (аргументы, риски) и отношением студентов к технологии.

Из 96 участников исследования трое ответили предельно кратко, их ответы не принимались во внимание при анализе. Таким образом, для анализа были использованы 93 онлайн-ответа студентов.

По первому вопросу большинство студентов, порядка 87%, высказались о положительном отношении к новой технологии и отмечали «огромный потенциал» ее применения, характеризовали как «перспективное направление, которое может значительно улучшить процесс образования, сделав его более доступным, эффективным и адаптированным к потребностям каждого учащегося» и т. д. 11% студентов высказались отрицательно или скептически (2%), подкрепив свой выбор тем, что «это будет полезно практически во всех областях, но не в образовании, так как робот есть робот», обучаемый «не будет сам способен решить проблему», «не представляется возможным разработать и внедрить такой комплексный механизм», применение технологии «отрицательно скажется на социализации» человека, «у такой разработки стоит сильно ограничить функционал, чтобы человек оставался личностью и самостоятельно анализировал свои действия». Однако отмеченный студентом вариант отношения к технологии не позволяет судить о проведенных им мыслительных действиях при принятии решения о выборе.

В исследовании нас интересовало не столько отношение студентов к современным технологиям, сколько то, как они умеют приводить аргументы в пользу своего выбора и видеть риски, которые могут возникнуть при внедрении технологии в обучение. Тогда, исходя из анализа, можно опосредованно выявить уровень аналитических умений, которые студенты продемонстрировали, делая выбор.

Наибольшее количество студентов (39%) соответствуют значению «1», в сумме «0», «1» и «2» – 71% («низкий» и «ниже среднего») и «3» и «4» – 29% («средний» и «выше среднего»), что отражено на рисунке 1. Таким образом, у большинства ответивших первокурсников выделенные аналитические умения сформированы на уровне ниже среднего и только приблизительно у трети учащихся – на среднем и выше среднего.

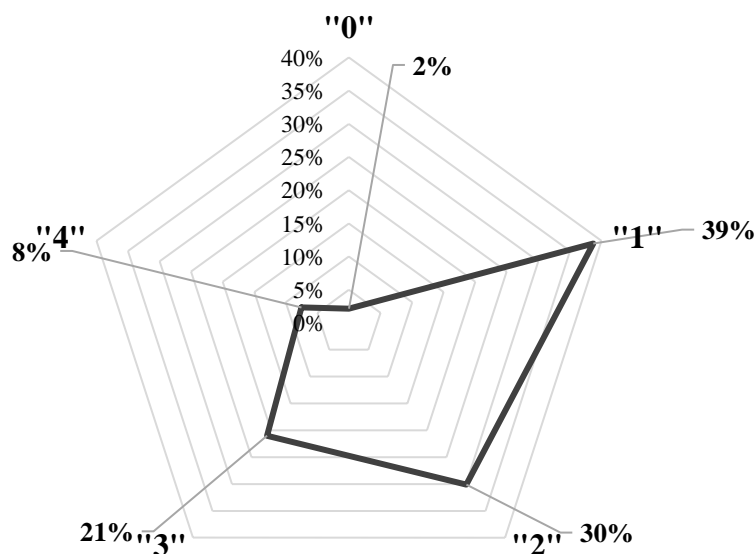


Рис. 1. Распределение ответов студентов по значениям критериев аналитических умений (умение приводить аргументы, выявлять риски)

Коэффициент корреляции между оценкой технологии («отрицательно», «скептически», «положительно») и проявлением аналитических умений по уровням составляет -0,44, что характеризует отрицательную умеренную связь (шкала Чеддока). Это можно интерпретировать следующим образом: чем больше значение уровня, тем меньше значение, соответствующее оценке. Можно предположить, что студенты с более высоким значением уровня, характеризующего аналитические умения (аргументирование и формулировка рисков), в меньшей степени высказывались положительно о разработке и при-

менении технологии. В частности, все «скептики» имеют уровень «ниже среднего», в 90% случаев студенты, относящиеся к уровням «низкий» и «ниже среднего», высказывались о «положительном» отношении к технологии. Среди учащихся, имеющих уровень «выше среднего», 57% ответов «отрицательного» отношения к технологии. Линия тренда, проведенная на диаграмме с распределением ответов студентов относительно отношения к технологии по уровням аналитических умений (рис. 2), имеет коэффициент детерминации (R^2), равный 0,88, т. е. 88% ответов соответствуют описанной тенденции.

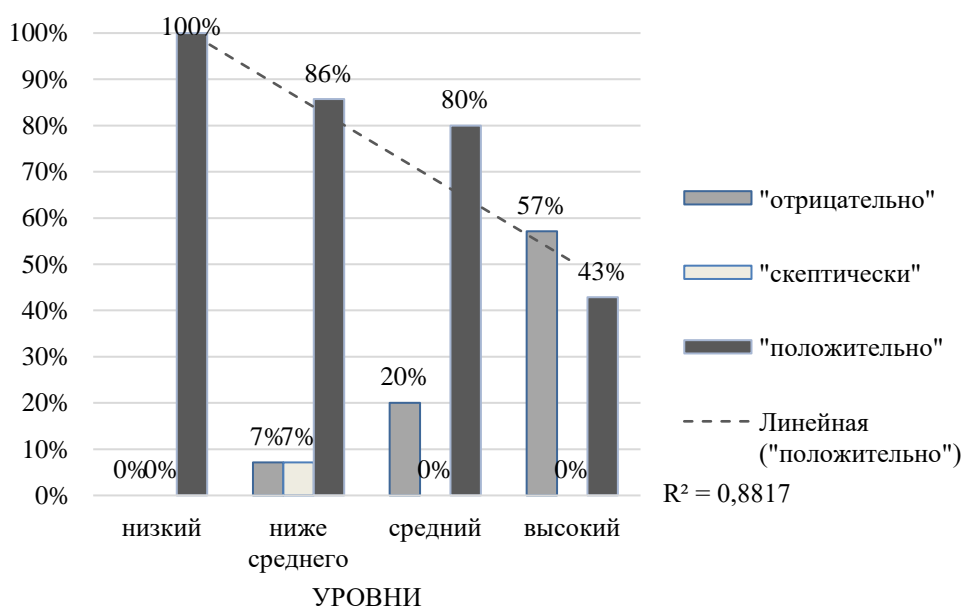


Рис. 2. Распределение отношения студентов к технологии по уровням аналитических умений

Вызывал интерес вопрос: имеется ли закономерность в ответах студентов: применение технологии индивидуального обучения, основанной на искусственном интеллекте, повышает шанс успешности в

обучении (в словесных ответах такой вывод напрашивался).

Распределение ответов студентов по предложенным вариантам (вопросам 2 и 3) представлено на рисунке 3.

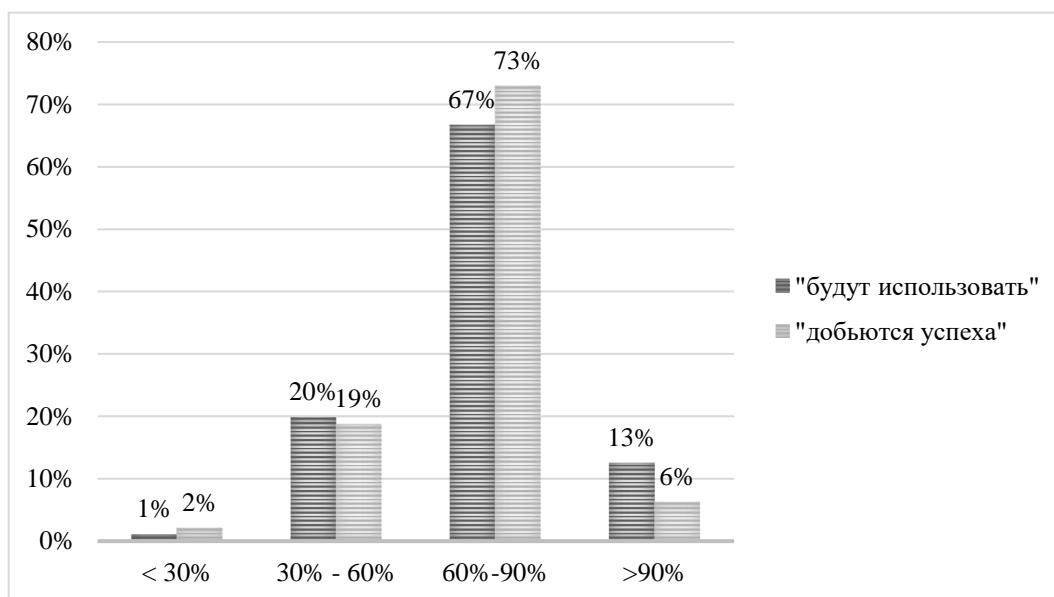


Рис. 3. Распределение ответов студентов по предложенным вариантам заданий 2 и 3

Практически все студенты предположили, что технологией воспользуются больше 30% молодых людей. Однако только 6% ответивших считают, что более 90% использующих предложенный путь индивидуального обучения добьются успеха. Как видно, большинство студентов (около 70%) считают, что данная технология будет востребована у 60–90% молодых людей и добьются успеха тоже от 60% до 90% учащихся, применивших эту технологию. Визуально на диаграмме процентные отношения ответов студентов близки. Действительно, медианные значения «будут использовать» и «добьются успеха» одинаковы – 3. Средние значения рангов порядковых шкал, соответственно 2,91 и 2,83, близки, первое значение несколько больше второго, однако высоты столбцов на диаграмме соответствуют обратному соотношению. Вычисленное значение $T_{эксп} > T_{кр}$ по критерию Вилкоксона означает, что достоверное изменение выбора студентами более высокого уровня интервального промежутка при каком-либо ответе (на вопрос 2 или 3) отсутствует. Суммарные значения ответов «от 60% до 90%» и «больше 90%» практически совпадают: 80% и 79%. Напрашивается вывод о том, что студенты оптимистично (более 60%) относятся к идее использования технологии и получения успешного результата. Однако коэффициенты корреляции между значениями «использование технологии» – «отношение к технологии» и «достигнут успеха» – «отношение к техноло-

гии» невысокие: 0,30 и 0,35 соответственно.

Если следовать логике рассуждений, то должна существовать связь между выбором ответа «использование» технологии ради достижения «успеха» (цель) и «достижением успеха» (получением результата). Тогда следует проверить наличие этой связи. Однако полученный коэффициент корреляции, равный 0,30 (значение Z-критерия в сравнении с табличным критическим $Z_{кр}$, так как $Z_{эксп} \geq Z_{кр}$ ($2,92 > 1,96$ при $p = 0,025$, уровень значимости – 0,05), корреляция признается достоверной) соответствует только нижней границе (шкала Чеддока) умеренной прямой связи. Следовательно, невозможно сделать вывод, что студенты видят связь между личным достижением успеха и применением технологии, несмотря на утверждение о больших перспективах ее использования в обучении.

Выводы. Таким образом, прочтение и анализ текста студентами не только могут выступать как выполнение самостоятельной работы по изучению, анализу, обобщению и интерпретации профессионально ориентированной информации, направленной на развитие аналитических умений, но и позволяют делать выводы о сформированности аналитических умений у студентов на основе высказанных ими суждений.

Более половины первокурсников (71%) показали, что имеют низкий и ниже среднего уровни аналитических умений, касающихся обоснования выбора (умение приводить аргументы, выявлять риски), и толь-

ко приблизительно у трети учащихся – средний и выше среднего уровня. Это подтверждает выводы, сделанные ранее другими исследователями. Составление критериев для уровней основывалось на количестве приводимых обучающимися аргументов в пользу своего ответа, и уровень ниже среднего показывает, что студенты не видят необходимости в обосновании своего выбора, что говорит о низком уровне понятийно-мышления студентов.

Большинство студентов положительно высказались о применении новых технологий в обучении. Однако коэффициент корреляции между умением выбирать и умением обосновывать свои решения равен 0,44, что соответствует умеренной связи. Можно сделать вывод, что у многих на выбор ответа повлияли не аргументы автора книги и/или не собственные рассуждения, а факторы, отличные от продемонстрированных, например социальное окружение или внутренняя убежденность в перспективности любых технологий будущего. Более того, отрицательная корреляционная связь позволяет выявить тенденцию: студенты с более высоким значением уровня, характеризующего аналитические умения (умение приводить аргументы, выявлять риски), в мень-

шей степени высказывались положительно о разработке и применении технологии.

Исследование показало, что студенты не видят связь между личным достижением успеха и применением технологии, несмотря на утверждение о больших перспективах ее использования в обучении (в словесных ответах такой вывод присутствовал у большинства). Это можно объяснить тем, что студенты либо не осознавали причинно-следственную связь между поставленными вопросами, либо высказали поверхностные суждения.

Таким образом, проведенное исследование показало возможность применять анализ цифровых следов для выявления сформированности аналитических умений студентов.

Однако анализ данных (цифровые следы), основанный на самоотчете студентов, мог привести к тому, что на ответы повлияла социальная среда или другие факторы. Полученные выводы требуют продолжения исследования со студентами в том числе других направлений обучения и в других вузах. Проведенные исследования позволят более эффективно развивать аналитические умения у студентов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Данилова, Н. Ю. Совершенствование аналитической деятельности студентов – будущих педагогов / Н. Ю. Данилова. – Текст : непосредственный // Вестник Ленинградского государственного университета имени А. С. Пушкина. – 2021. – № 2. – С. 461–471.
2. Елагина, В. С. Формирование аналитических умений у обучающихся в процессе исследовательской деятельности / В. С. Елагина, В. П. Быков. – Текст : электронный // Современные проблемы науки и образования. – 2022. – № 6-1. – URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=32223> (дата обращения: 31.07.2024).
3. Занозин, Д. А. Формирование аналитических умений у будущих учителей в процессе изучения педагогических дисциплин средствами интернет-технологий : автореф. дис. ... канд. пед. наук / Д. А. Занозин. – Нижний Новгород, 2011. – 24 с. – Текст : непосредственный.
4. Корчемкина, Ю. В. Особенности виртуальной образовательной среды для формирования информационно-аналитических умений студентов / Ю. В. Корчемкина, Н. В. Уварина. – Текст : электронный // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2023. – № 2 (216). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-virtualnoy-obrazovatelnoy-sredy-dlya-formirovaniya-informatsionno-analiticheskikh-umeniy-studentov> (дата обращения: 12.08.2024).
5. Медведева, Т. Ю. Формирование аналитических умений у педагогов : автореф. дис. ... канд. пед. наук / Т. Ю. Медведева. – Нижний Новгород, 2011. – 24 с. – Текст : непосредственный.
6. Овсянникова, И. Г. Аналитические умения будущих учителей: сущностные характеристики / И. Г. Овсянникова. – Текст : непосредственный // Известия ВГПУ. – 2013. – № 2 (77). – С. 33–36.
7. Саенко, Л. А. Педагогические условия формирования аналитических умений у студентов вузов / Л. А. Саенко, К. В. Корольков. – Текст : электронный // МНКО. – 2022. – № 3 (94). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pedagogicheskie-usloviya-formirovaniya-analiticheskikh-umeniy-u-studentov-vuzov> (дата обращения: 31.07.2024).
8. Саенко, Л. А. Аналитические умения студентов: сущностные характеристики, уровни развития, факторы влияния / Л. А. Саенко, Г. Н. Соломатина. – Текст : непосредственный // Научно-педагогическое обозрение. – 2021. – № 4 (38). – С. 68–74.
9. Саенко, Л. А. Развитие аналитических умений у обучающихся на разных возрастных этапах в процессе экспериментирования / Л. А. Саенко, Г. Н. Соломатина. – Текст : непосредственный // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. – 2022. – № 4. – С. 260–265.
10. Сергунцова, Е. В. Сущность понятия «аналитические умения» и его составляющие / Е. В. Сергунцова. – Текст : электронный // МНКО. – 2022. – № 5 (96). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/suschnost-ponyatiya-analiticheskie-umeniya-i-ego-sostavlyayuschie> (дата обращения: 26.06.2024).
11. Степанов, С. Ю. Психолого-педагогические основы цифровизации образования и рефлексивно-творческого развития человека : учебное пособие / С. Ю. Степанов, П. А. Оржековский. – М. : Директ-Медиа, 2023. – 204 с. – Текст : непосредственный.

12. Таренко, Л. Б. Педагогические условия формирования аналитических умений у студентов – будущих специалистов в области информационных технологий : автореф. дис. ... канд. пед. наук / Л. Б. Таренко. – Ульяновск, 2018. – 30 с. – Текст : непосредственный.

13. Левдик, Ю. Ю. Формирование аналитических умений у будущих педагогов в процессе изучения дисциплины «История изобразительного искусства» / Ю. Ю. Левдик. – Текст : электронный // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2021. – № 5. – С. 28–41. – URL: <http://e-koncept.ru/2021/211029.htm> (дата обращения: 06.09.2024).

14. Ясюкова, Л. А. Изменение типа интеллекта подростков за период с 1990 г. по 2020 г. / Л. А. Ясюкова. – Текст : непосредственный // Способности и ментальные ресурсы человека в мире глобальных перемен / отв. ред. А. Л. Журавлёв, М. А. Холодная, П. А. Сабашош. – М. : Институт психологии РАН, 2020.

15. Akcaoglu, M. Ö. The mediating role of metacognitive awareness in the relationship between critical thinking and self-regulation / M. O. Akcaoglu, E. Mor, E. Külekçi. – Text : immediate // Thinking Skills and Creativity. – 2022. – Vol. 47. – DOI: 10.1016/j.tsc.2022.101187.

16. Amer, A. Analytical thinking / A. Amer. – Cairo University, Center for Advancement of Postgraduate Studies and Research in Engineering Sciences, 2005. – Text : immediate.

17. Demir, E. An examination of high school students critical thinking dispositions and analytical thinking skills / E. Demir – Text : immediate // Journal of Pedagogical Research. – 2022. – No. 6. – DOI: 10.33902/JPR.202217357.

18. Permana, T. Critical thinking skills: The academic ability, mastering concepts and analytical skill of undergraduate students / T. Permana, I. Hindun, N. Rofi'ah, A. Azizah. – Text : immediate // Journal Pendidikan Biologi Indonesia. – 2019. – No. 5. – DOI: 10.22219/jpbi.v5i1.7626.

19. Williams, R. Targeting critical thinking within teacher education: The potential impact on society / R. Williams. – Text : immediate // The Teacher Educator. – 2005. – Vol. 40. – P. 163–187. – DOI: 10.1080/08878730509555359.

REFERENCES

1. Danilova, N. Yu. (2021). Sovershenstvovanie analiticheskoi deyatel'nosti studentov – budushchikh pedagogov [Improving the Analytical Activities of Students – Future Teachers]. In *Vestnik Leningradskogo gosudarstvennogo universiteta imeni A. S. Pushkina*. No. 2, pp. 461–471.

2. Elagina, V. S., Bykov, V. P. (2022). Formirovanie analiticheskikh umenii u obuchayushchikhsya v protsesse issledovatel'skoi deyatel'nosti [Formation of Analytical Skills in Students in the Process of Research Activities]. In *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. No. 6-1. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=32223> (mode of access: 31.07.2024).

3. Zanozin, D. A. (2011). *Formirovanie analiticheskikh umenii u budushchikh uchitelei v protsesse izucheniya pedagogicheskikh distsiplin sredstvami internet-tehnologii* [Formation of Analytical Skills in Future Teachers in the Process of Studying Pedagogical Disciplines by Means of Internet Technology]. Avtoref. dis. ... kand. ped. nauk. Nizhny Novgorod. 24 p.

4. Korchemkina, Yu. V., Uvarina, N. V. (2023). Osobennosti virtual'noi obrazovatel'noi sredy dlya formirovaniya informatsionno-analiticheskikh umenii studentov [Features of the Virtual Educational Environment for the Formation of Information and Analytical Skills of Students]. In *Uchenye zapiski universiteta im. P. F. Lesgafta*. No. 2 (216). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-virtualnoy-obrazovatel'noy-sredy-dlya-formirovaniya-informatsionno-analiticheskikh-umeniy-studentov> (mode of access: 12.08.2024).

5. Medvedeva, T. Yu. (2011). *Formirovanie analiticheskikh umenii u pedagogov* [Formation of Analytical Skills in Teachers]. Avtoref. dis. ... kand. ped. nauk. Nizhny Novgorod. 24 p.

6. Ovsyannikova, I. G. (2013). Analiticheskie umeniya budushchikh uchitelei: sushchnostnye kharakteristiki [Analytical Skills of Future Teachers: Essential Characteristics]. In *Izvestiya VGPU*. No. 2 (77), pp. 33–36.

7. Saenko, L. A., Korolkov, K. V. (2022). Pedagogicheskie usloviya formirovaniya analiticheskikh umenii u studentov vuzov [Pedagogical Conditions for the Development of Analytical Skills in University Students]. In *MNKO*. No. 3 (94). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pedagogicheskie-usloviya-formirovaniya-analiticheskikh-umeniy-u-studentov-vuzov> (mode of access: 31.07.2024).

8. Saenko, L. A., Solomatina, G. N. (2021). Analiticheskie umeniya studentov: sushchnostnye kharakteristiki, urovni razvitiya, faktory vliyaniya [Analytical Skills of Students: Essential Characteristics, Levels of Development, Factors of Influence]. In *Nauchno-pedagogicheskoe obozrenie*. No. 4 (38), pp. 68–74.

9. Saenko, L. A., Solomatina, G. N. (2022). Razvitie analiticheskikh umenii u obuchayushchikhsya na raznykh vozrastnykh etapakh v protsesse eksperimentirovaniya [Development of Analytical Skills in Students at Different Age Stages in the Process of Experimentation]. In *Vestnik Severo-Kavkazskogo federal'nogo universiteta*. No. 4, pp. 260–265.

10. Serguntsova, E. V. (2022). Sushchnost' ponyatiya «analiticheskie umeniya» i ego sostavlyayushchie [The Essence of the Concept of “Analytical Skills” and Its Components]. In *MNKO*. –No. 5 (96). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sushchnost-ponyatiya-analiticheskie-umeniya-i-ego-sostavlyayushchie> (mode of access: 26.06.2024).

11. Stepanov, S. Yu., Orzhekovsky, P. A. (2023). *Psikhologo-pedagogicheskie osnovy tsifrovizatsii obrazovaniya i reflektivno-tvorcheskogo razvitiya cheloveka* [Psychological and Pedagogical Foundations of Digitalization of Education and Reflexive and Creative Development of a Person]. Moscow, Direkt-Media. 204 p.

12. Tarenko, L. B. (2018). *Pedagogicheskie usloviya formirovaniya analiticheskikh umenii u studentov – budushchikh spetsialistov v oblasti informatsionnykh tekhnologii* [Pedagogical Conditions for the Development of Analytical Skills in Students – Future Specialists in the Field of Information Technology]. Avtoref. dis. ... kand. ped. nauk. Ulyanovsk. 30 p.

13. Levdik, Yu. Yu. (2021). Formirovanie analiticheskikh umenii u budushchikh pedagogov v protsesse izucheniya distsipliny «Istoriya izobrazitel'nogo iskusstva» [Formation of Analytical Skills in Future Teachers in the Process of Studying the Discipline “History of Fine Arts”]. In *Nauchno-metodicheskii elektronnyi zhurnal «Kontsept»*. No. 5, pp. 28–41. URL: <http://e-koncept.ru/2021/211029.htm> (mode of access: 06.09.2024).
14. Yasyukova, L. A. (2020). Izmenenie tipa intellekta podrostkov za period s 1990 g. po 2020 g. [Changes in the Type of Intelligence of Adolescents from 1990 to 2020]. In Zhuravlev, A. L., Kholodnaya, M. A., Sabadosh, P. A. (Eds.). *Sposobnosti i mental'nye resursy cheloveka v mire global'nykh peremen*. Moscow, Institut psikhologii RAN.
15. Akcaoglu, M. Ö., Mor, E., Külekçi, E. (2022). The Mediating Role of Metacognitive Awareness in the Relationship between Critical Thinking and Self-regulation. In *Thinking Skills and Creativity*. Vol. 47. DOI: 10.1016/j.tsc.2022.101187.
16. Amer, A. (2005). *Analytical Thinking*. Cairo University, Center for Advancement of Postgraduate Studies and Research in Engineering Sciences.
17. Demir, E. (2022). An Examination of High School Students Critical Thinking Dispositions and Analytical Thinking Skills. In *Journal of Pedagogical Research*. No. 6. DOI: 10.33902/JPR.202217357.
18. Permana, T., Hindun, I., Rofi'ah, N., Azizah, A. (2019). Critical Thinking Skills: The Academic Ability, Mastering Concepts and Analytical Skill of Undergraduate Students. In *Journal Pendidikan Biology Indonesia*. No. 5. DOI: 10.22219/jpbi.v5i1.7626.
19. Williams, R. (2005). Targeting Critical Thinking within Teacher Education: The Potential Impact on Society. In *The Teacher Educator*. Vol. 40, pp. 163–187. DOI: 10.1080/08878730509555359.