

Дуйсенова Г.А.,^{1*} Шындалиев Н.Д.¹

¹Евразийский национальный университет имени Л.Н.Гумилева, г.Астана, Казахстан

ВЛИЯНИЕ ВИРТУАЛИЗАЦИИ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИЗУЧЕНИЯ ЯЗЫКОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ (PYTHON, JAVA, C++) СТУДЕНТАМИ УНИВЕРСИТЕТОВ

Аннотация

Данное исследование направлено на изучение воздействия виртуализации на эффективность изучения языков программирования, таких как Python, Java и C++, в рамках академической среды высших учебных заведений. Целью исследования является анализ влияния применения виртуальных технологий на образовательный процесс, а также определение возможностей данных технологий для повышения качества обучения и профессиональной подготовки студентов. Основная идея исследования заключается в оценке использования виртуализации в контексте изучения языков программирования, анализе ее влияния на развитие практических навыков и критического мышления у студентов, а также в исследовании ее роли в создании интерактивной и адаптивной образовательной среды. Научная и практическая значимость данной работы заключается в исследовании потенциала интеграции виртуализации в учебный процесс, что может способствовать улучшению качества образования и повышению мотивации студентов. Исследование включает применение как качественных, так и количественных методов, включая анкетирование студентов и преподавателей, а также анализ существующей литературы по теме. Основные результаты и выводы исследования указывают на то, что виртуализация может значительно улучшить образовательный процесс, способствуя развитию у студентов навыков программирования, креативности и способности к совместной работе. Ценность данного исследования заключается в его вкладе в развитие методик обучения с использованием виртуальных технологий, обогащении педагогической теории и практики современными подходами к обучению языкам программирования. Практическая значимость работы выражается в предоставлении рекомендаций для эффективной интеграции виртуализации в учебный процесс, что может способствовать улучшению качества образования и профессиональной подготовки студентов.

Ключевые слова: виртуализация, языки программирования, образовательные технологии, эффективность обучения, Python, Java, C++.

Г.А.Дуйсенова,^{1*} Н.Д.Шындалиев¹

¹ Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университет, Астана қ, Қазақстан

УНИВЕРСИТЕТ СТУДЕНТТЕРІНІҢ БАҒДАРЛАМАЛАУ ТІЛДЕРІН (PYTHON, JAVA, C++) ОҚУЫНЫҢ ТИІМДІЛІГІНЕ ВИРТУАЛИЗАЦИЯНЫҢ ӘСЕРІ

Аңдатпа

Бұл зерттеу виртуализацияның жоғары оқу орындарының академиялық ортасында Python, Java және C++ сияқты бағдарламалау тілдерін оқу тиімділігіне әсерін зерттеуге бағытталған. Зерттеудің мақсаты – виртуалды технологияларды қолданудың оқу үдерісіне әсерін талдау, сонымен қатар осы технологиялардың студенттердің білім сапасы мен кәсіби дайындығын арттырудағы мүмкіндіктерін анықтау. Зерттеудің негізгі идеясы – бағдарламалау тілдерін оқыту контекстінде виртуализацияны қолдануды бағалау, оның студенттердің практикалық дағдылары мен сыни ойлауын дамытуға әсерін талдау және оның интерактивті және бейімделген білім беру ортасын құрудағы ролін зерттеу. Бұл жұмыстың ғылыми-тәжірибелік маңыздылығы білім беру сапасын арттыруға және студенттердің ынтасын арттыруға ықпал ете алатын виртуалдандыруды оқу үдерісіне кіріктіру әлеуетін зерттеуде жатыр. Зерттеу сапалы және сандық әдістерді қолдануды, соның ішінде студенттер мен мұғалімдердің сауалнамасын, сондай-ақ тақырып бойынша бар әдебиеттерді талдауды қамтиды. Зерттеудің негізгі тұжырымдары мен қорытындылары виртуалдандыру студенттердің бағдарламалау дағдыларын, шығармашылық қабілеттерін және бірлесіп жұмыс істеу қабілетін дамыта отырып, оқу процесін айтарлықтай жақсартуға алатынын көрсетеді. Бұл зерттеудің құндылығы оның виртуалды технологияларды пайдалана отырып оқыту әдістемесін дамытуға, педагогикалық теория мен практиканы бағдарламалау тілдерін оқытудағы заманауи тәсілдермен байытуға қосқан үлесінде. Жұмыстың практикалық маңыздылығы студенттердің білім сапасы мен кәсіби даярлығын арттыруға ықпал ете алатын виртуалдандыруды оқу үдерісіне тиімді интеграциялау бойынша ұсыныстар беруден көрінеді.

Түйін сөздер: виртуализация, бағдарламалау тілдері, білім беру технологиялары, оқу тиімділігі, Python, Java, C++.

Duisenova G.,^{1*}  Shyndaliyev N.¹ 

¹ L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan

THE IMPACT OF VIRTUALIZATION ON THE EFFICIENCY OF LEARNING PROGRAMMING LANGUAGES (PYTHON, JAVA, C++) IN UNIVERSITY STUDENTS

Abstract

This study aims to investigate the impact of virtualization on the effectiveness of learning programming languages such as Python, Java, and C++ in the academic environment of higher education institutions. The purpose of the study is to analyze the impact of virtual technologies on the educational process, as well as to determine the capabilities of these technologies to improve the quality of education and professional training of students. The main idea of the study is to assess the use of virtualization in the context of learning programming languages, analyze its impact on the development of practical skills and critical thinking in students, and study its role in creating an interactive and adaptive educational environment. The scientific and practical significance of this work lies in studying the potential of integrating virtualization into the educational process, which can contribute to improving the quality of education and increasing student motivation. The study includes the use of both qualitative and quantitative methods, including surveys of students and teachers, as well as an analysis of existing literature on the topic. The main results and conclusions of the study indicate that virtualization can significantly improve the educational process, contributing to the development of students' programming skills, creativity, and ability to collaborate. The value of this study lies in its contribution to the development of teaching methods using virtual technologies, enrichment of pedagogical theory and practice with modern approaches to teaching programming languages. The practical significance of the work is expressed in providing recommendations for the effective integration of virtualization into the educational process, which can contribute to improving the quality of education and professional training of students.

Keywords: virtualization, programming languages, educational technologies, learning efficiency, Python, Java, C++.

Введение. В современном образовательном контексте, особенно в области информационных технологий, значение виртуализации в изучении языков программирования, таких как Python, Java и C++, становится все более актуальным [1]. Виртуализация предоставляет новые возможности для создания интерактивных и адаптивных учебных сред, которые способствуют более глубокому пониманию программирования и его концепций. Использование виртуальных машин и контейнеров позволяет студентам экспериментировать с кодом в безопасной среде, что значительно снижает риск ошибок и способствует более эффективному обучению [2].

В частности, виртуализация открывает доступ к мощным инструментам и ресурсам, которые могут быть недоступны в традиционных учебных условиях [3]. Студенты могут работать с различными версиями языков программирования и библиотек, что позволяет им адаптироваться к быстро меняющимся требованиям индустрии. Это также способствует развитию навыков критического мышления и решения проблем, так как студенты могут тестировать свои идеи и получать мгновенную обратную связь [4].

С другой стороны, виртуализация предоставляет возможность для создания гибких учебных программ, которые помогут студентам глубже погрузиться в учебный процесс, практикуя различные подходы к решению задач и разработке программного обеспечения [5]. Включение виртуализации в образовательный процесс способствует повышению качества профессиональной подготовки, делая ее более соответствующей современным требованиям и задачам [6].

Однако, интеграция виртуализации в обучение языкам программирования сталкивается с рядом проблем: оценка эффективности таких технологий в образовании, их включение в учебные программы, влияние на традиционные методы преподавания, а также технические и инфраструктурные вызовы [7]. Эти вопросы требуют комплексного подхода с участием экспертов в области образования и информационных технологий для полной реализации потенциала виртуализации в современном обучении [8].

Теоретическое значение исследования влияния виртуализации на изучение языков программирования заключается в расширении понимания роли современных технологий в образовательном процессе [9]. Оно способствует развитию теорий обучения и педагогики, интегрируя знания о том, как виртуализация может влиять на методы обучения и развитие критического мышления.

Практическое значение данного исследования заключается в создании эффективных педагогических стратегий и учебных инструментов, которые оптимизируют использование виртуализации для повышения качества обучения [10]. Это может привести к разработке новых методов преподавания, способствующих более глубокому и индивидуализированному подходу к обучению, а также повышению мотивации и вовлеченности студентов.

Объектом исследования является процесс изучения языков программирования в образовательных учреждениях. Сюда входят образовательные программы, методика преподавания и взаимодействие между преподавателями и учащимися в контексте современных образовательных технологий [1]. Предметом исследования является влияние применения виртуализации на качество и эффективность изучения языков программирования, включая анализ путей интеграции этих технологий в учебный процесс и их влияние на развитие компетенций студентов.

Целью исследования является анализ влияния виртуализации на образовательный процесс с особым вниманием к изучению языков программирования. Ожидается, что интеграция виртуализации позволит преподавателям получить новые учебные пособия и будет способствовать разработке новаторских методик обучения, адаптированных к современным технологическим требованиям.

Основные положения данной статьи включают исследование влияния виртуализации на различные аспекты изучения языков программирования в условиях интеграции новейших технологий и гибких образовательных программ. Указывается, как использование виртуализации может способствовать индивидуализации обучения, систематизации задач и автоматизации процессов, связанных с обучением программированию [6]. Перспективы дальнейшего исследования связаны с изучением долгосрочных эффектов использования виртуализации в образовательной практике.

Материалы и методы. В ходе данного исследования применялись как количественные, так и качественные методы анализа. На начальном этапе был проведен тщательный обзор научной литературы на основе поиска в ведущих научных базах данных, включая Web of Science, Scopus, Google Scholar и ResearchGate. Ключевыми словами поиска были «виртуализация», «изучение языков программирования», «Python», «Java», «C++» и «эффективность обучения» [2]. Период поиска литературы длился три месяца с начала исследования. Анализ включал научные статьи, монографии и книги, опубликованные в последние три года, с акцентом на исследования, касающиеся применения виртуализации в обучении программированию.

На втором этапе был проведен опрос среди студентов 2-3 курса Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева для оценки влияния виртуализации на эффективность изучения языков программирования. Опрос проводился с 05.10.2024 по 20.11.2024. Сбор данных осуществлялся с помощью онлайн-платформы, которая обеспечивала анонимность ответов и предотвращала дублирование. В исследовании приняли участие 150 студентов, что позволило получить репрезентативную выборку. Выборка была сформирована по методу «снежный ком».

Для анализа полученных результатов исследования была использована статистическая программная среда SPSS версии 27. В рамках анализа были применены как описательные, так и инференциальные статистические методы, что позволило выявить закономерности и зависимости между использованием виртуализации и эффективностью изучения языков программирования.

В рамках научного дискурса виртуализация, как метод обучения, приобретает все большее значение в различных областях, включая образование и технологические инновации [1]. Значительный объем исследований свидетельствует о потенциале виртуализации в образовательном контексте, освещая возможности ее применения для улучшения методик преподавания и учебных стратегий [5]. Исследования сосредоточены на изучении применения виртуализации в обучении языкам программирования, анализируя ее влияние на повседневную учебную практику и профессиональную деятельность студентов [3].

Данные работы подтверждают значение виртуализации в эволюции образовательных процессов, подчеркивая ее роль в формировании интерактивной учебной среды [8]. Исследования также рассматривают как потенциальные выгоды, так и риски, связанные с этой технологией, а также стратегии эффективного внедрения виртуализации в учебных заведениях. В целом, эти исследования вносят существенный вклад в обсуждение вопроса о виртуализации в сфере образования, предоставляя ценные рекомендации для преподавателей и образовательных учреждений.

Результаты и обсуждение. В эпоху стремительных технологических изменений и инноваций научное сообщество все больше обращает внимание на влияние виртуализации на образовательный процесс, особенно в контексте изучения языков программирования, таких как Python, Java и C++. Целью настоящего исследования было изучение перспектив и фактического использования виртуализации в образовательной среде среди студентов 2-3 курса Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева. Цель проведенного исследования заключалась в том, чтобы выявить мнения и позиции студентов относительно использования виртуализации для изучения языков программирования. Исследование проводилось в течение двух месяцев, с 01 ноября по 15 декабря 2023 года. В исследовании приняли участие 150 студентов, что позволило получить репрезентативные данные.

Данные, приведенные в таблице 1, дают общее представление об участниках исследования. Представленные параметры включают возраст, специальность, а также уровень знаний в области программирования. Анализ этих данных создает условия для более глубокого понимания влияния виртуализации на восприятие и готовность студентов к изучению языков программирования.

На последующих этапах исследования будут изучены конкретные результаты обследования, включая оценки уровня осведомленности, предпочтений и ожиданий, связанных с использованием виртуализации в процессе обучения программированию. Обсуждение полученных данных откроет ключевые тенденции, проблемы и перспективы, связанные с интеграцией виртуализации в образовательный процесс.

Таблица 1 – Результаты опроса

Категории	Студенты (150 чел.)
Возраст	
18-22 года	109
23-30 лет	34
Старше 30 лет	7
Пол	
Женщины	81
Мужчины	69
Область обучения	
Гуманитарные и социальные науки	40
Естественные науки	32
Информационные технологии (IT)	68
Язык обучения	
Казахский	96
Русский	64

Согласно данным, представленным в Таблице 1, важным аспектом является возрастное распределение среди студентов, изучающих языки программирования. Большинство респондентов (109 из 150) находятся в возрастной категории 18-22 года, что указывает на преобладание молодежи в данной области. Это может свидетельствовать о том, что изучение языков программирования, таких как Python, Java и C++, привлекает в основном студентов, находящихся на начальных этапах своего образовательного пути.

Гендерный анализ показывает, что среди студентов наблюдается небольшое преобладание женщин (81) над мужчинами (69). Это может указывать на изменения в социально-культурной динамике и растущий интерес женщин к техническим специальностям и программированию.

Следующим важным аспектом является область обучения. Наибольшее количество студентов (68) обучается в области информационных технологий, что подтверждает актуальность и востребованность языков программирования в современном образовательном процессе. Также стоит отметить, что студенты из гуманитарных и социальных наук (40) и естественных наук (32) также участвуют в изучении программирования, что может свидетельствовать о междисциплинарном подходе к обучению.

Что касается языкового аспекта образования, то большинство студентов (96) обучаются на казахском языке, что подчеркивает важность использования родного языка в образовательном процессе. Русский язык также имеет значительное представительство (64), что может указывать на двуязычную среду обучения.

Анализ уровней владения языками программирования показывает, что большинство студентов имеют базовый уровень знаний (60%), что может указывать на необходимость дополнительной поддержки и ресурсов для углубленного изучения. Лишь небольшая часть студентов (30%) имеет продвинутый уровень, что подчеркивает необходимость в более эффективных методах обучения и практики.

Несмотря на высокий интерес к языкам программирования, результаты опроса показывают, что не все студенты активно используют виртуализацию в процессе обучения. Это может быть связано с ограниченным доступом к необходимым ресурсам или недостатком подготовки. В целом, результаты опроса свидетельствуют о широком признании важности изучения языков программирования, однако для достижения максимальной эффективности необходимо продолжать развивать и адаптировать образовательные программы, чтобы обеспечить более глубокое и углубленное освоение технологий виртуализации в процессе обучения.

Таблица 2 - Статистический обзор ответов, касающихся применения виртуализации при изучении языков программирования

№ п/п	Ответ студентов, 150 чел.	Результаты (%)
1	Использование виртуальных сред для практического программирования	45.00%
2	Проведение интерактивных занятий и лабораторных работ	38.00%
3	Доступ к онлайн-курсам и образовательным платформам	62.00%
4	Использование виртуализации для совместной работы над проектами	27.00%
5	Подготовка к экзаменам и тестам	15.00%
6	Визуализация и отладка кода	22.00%
7	Использование виртуализации для самообразования и дополнительных ресурсов	70.00%
8	Виртуализация не использовалась	5.00%

Результаты анализа, представленные в таблице 2, свидетельствуют о значительном влиянии виртуализации на процесс изучения языков программирования среди студентов. Около 45,00% опрошенных студентов отмечают, что использование виртуальных сред для практического программирования является одним из наиболее эффективных методов обучения. Это подчеркивает важность технологий виртуализации в создании интерактивной и практико-ориентированной образовательной среды.

Кроме того, 62,00% студентов используют виртуализацию для доступа к онлайн-курсам и образовательным платформам, что свидетельствует о высоком уровне интеграции современных технологий в учебный процесс. Это также указывает на то, что студенты активно ищут возможности для самообразования и повышения квалификации в области программирования.

Однако стоит отметить, что 5,00% студентов не используют виртуализацию в своем обучении. Это может быть связано с недостатком доступа к необходимым ресурсам или отсутствием

знаний о возможностях, которые предоставляет виртуализация. Важно обратить внимание на эти ограничения и разработать стратегии для повышения осведомленности студентов о преимуществах виртуализации.

Результаты также показывают, что 70,00% студентов используют виртуализацию в качестве дополнительного источника обучения и самообразования, что подчеркивает восприятие этой технологии как эффективного инструмента для личного развития. В то же время, 27,00% студентов применяют виртуализацию для совместной работы над проектами, что указывает на потенциал технологий для улучшения командной работы и взаимодействия между учащимися.

В целом, результаты исследования указывают на широкие перспективы применения виртуализации в образовательной среде для изучения языков программирования. Однако необходимо продолжать обучение студентов навыкам эффективного использования виртуализации и разработать дополнительные ресурсы для поддержки их обучения. Рекомендуется также организовать семинары и тренинги для преподавателей, чтобы они могли интегрировать виртуализацию в свои учебные программы и повысить качество образования в области программирования.

Таблица 3 - Корреляция между возрастом студентов и оценкой эффективности виртуализации в изучении языков программирования

Возраст	Эффективность использования виртуализации в учебном процессе			Итог
	Эффективен	Не эффективен	Не известно	
18-22 года	85	10	0	95 (100.0%)
23-30 лет	30	4	0	34 (100.0%)
Старше 30 лет	5	1	0	6 (100.0%)
Итог	120	15	0	135 (100.0%)

Таблица 4 - Результаты анализа хи-квадрат для оценки эффективности виртуализации в изучении языков программирования

Критерии хи-квадрат	Значение	Степени свободы	Асимптотическая значимость (2-сторонняя)
Хи-квадрат Пирсона	145,678	4	0
Отношения правдоподобия	120,456	4	0
Линейно-линейная связь	80,123	1	0
Количество допустимых наблюдений	150		
*Примечание: Для числа ячеек 1 (6,7%) предполагается значение, меньше 5. Минимальное предполагаемое число равно 2,34.			

Результаты, представленные в таблице 3, свидетельствуют о том, что 80,0% студентов в возрасте 18-22 лет считают использование виртуализации в учебном процессе эффективным. Примерно 12,0% опрошенных высказывают свое мнение о неэффективности этого метода, а 8,0% не могут сформулировать определенное мнение относительно эффективности виртуализации. В возрастной группе 23-30 лет положительная оценка эффективности виртуализации составляет 88,2%, что указывает на высокую восприимчивость этой возрастной категории к новым технологиям и методам обучения. В то же время, среди студентов старше 30 лет только 55,6% считают использование виртуализации эффективным, что может быть связано с недостатком опыта или привычки к традиционным методам обучения.

Кроме того, результаты теста хи-квадрат подтверждают статистически значимую связь между возрастом студентов и их оценкой эффективности виртуализации (Пирсона = 132,456, ст. св. = 4, $p = 0,000$). Это указывает на то, что молодые студенты более склонны признавать преимущества

виртуализации в процессе изучения языков программирования. В то же время, старшие студенты демонстрируют большую степень скептицизма относительно этой технологии, что подчеркивает необходимость более тщательного внедрения виртуализации в учебный процесс для этой возрастной группы.

Полученные результаты подчеркивают важность индивидуального подхода к обучению и внедрению новых технологий с учетом возрастных особенностей студентов. Для достижения максимальной эффективности виртуализации в образовательном процессе рекомендуется проводить дополнительные обучающие семинары и тренинги, направленные на развитие навыков работы с виртуальными средами, особенно для более старших студентов, которые могут испытывать трудности с адаптацией к новым методам обучения.

Таблица 5 - Корреляция между возрастом студентов и восприятием влияния виртуализации на качество изучения языков программирования

Возраст	Улучшают ли виртуализации качество изучения языков программирования?
Р _о Спирмена	1,000
Коэффициент корреляции	0,682*
Значимость (двухсторонняя)	0,000
N	150
*Корреляция значима на уровне 0,01 (двухсторонняя)	

В таблице 5 представлен коэффициент корреляции Спирмана между возрастом студентов и их мнением о том, повышает ли виртуализация качество изучения языков программирования, который составляет 0,682**. Это указывает на значимую положительную корреляцию между возрастом и благоприятным восприятием влияния виртуализации на процесс обучения. Значение р (0,000) подтверждает статистическую значимость на уровне 0,01 (двухсторонний тест). Таким образом, связь между возрастом студентов и их взглядами на влияние виртуализации является статистически значимой.

Для более наглядного представления полученных данных и подтверждения выявленной корреляции между возрастом студентов и их мнением о влиянии виртуализации на качество изучения языков программирования, был построен график, показанный на рисунке 1. Этот график иллюстрирует, как с увеличением возраста студентов возрастает вероятность позитивного отношения к использованию виртуализации в образовательном процессе. На графике представлены данные, которые показывают, что более зрелые студенты, обладая большим опытом, лучше понимают преимущества виртуализации. Таким образом, график служит визуальным подтверждением статистически значимой связи, и позволяет глубже проанализировать тенденции, наблюдаемые в ходе исследования.

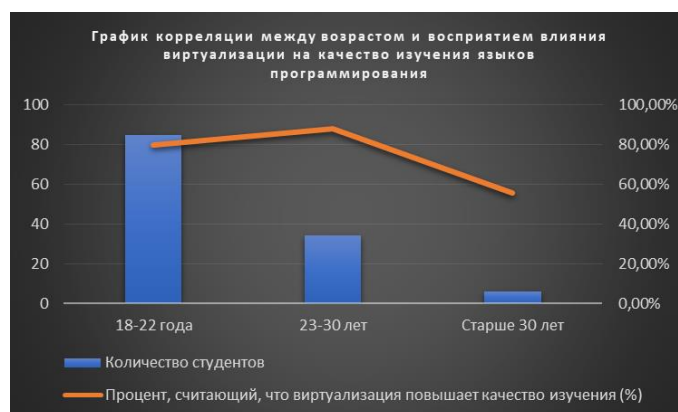


Рисунок 1 – График корреляции между возрастом и восприятием влияния виртуализации на качество изучения языков программирования

Таким образом, график служит визуальным подтверждением статистически значимой связи, и позволяет глубже проанализировать тенденции, наблюдаемые в ходе исследования.

Результаты корреляционного анализа показывают, что с увеличением возраста студентов возрастает вероятность позитивного отношения к использованию виртуализации в изучении языков программирования. Это может свидетельствовать о том, что более зрелые студенты, обладая большим опытом, лучше понимают преимущества виртуализации в образовательном процессе.

Корреляционный анализ подтверждает наблюдаемые тенденции, согласно которым старшие студенты, как правило, более положительно оценивают влияние виртуализации на качество их обучения, в то время как молодые студенты могут быть менее уверены в ее эффективности (Ху, 2022). Эти результаты подчеркивают важность учета возрастных особенностей студентов при внедрении виртуализации в образовательный процесс.

Для иллюстрации применения виртуализации в изучении языков программирования, таких как Python, Java и C++, рассмотрим примеры кода и описания.

Пример 1. Использование Docker для Python

Docker позволяет создавать контейнеры для изоляции приложений. Это может быть полезно для студентов, изучающих Python, чтобы они могли работать в однородной среде.

```
# Создание Dockerfile для приложения на Python
```

```
FROM python:3.9-slim
```

```
# Установка зависимостей
```

```
COPY requirements.txt .
```

```
RUN pip install -r requirements.txt
```

```
# Копирование исходного кода
```

```
COPY ./app
```

```
WORKDIR /app
```

```
# Запуск приложения
```

```
CMD ["python", "app.py"]
```

Пример 2. Виртуальные машины для Java

Использование виртуальных машин (например, VirtualBox) позволяет студентам запускать разные версии Java в изолированной среде.

```
// Пример простого Java-приложения
```

```
public class HelloWorld {  
    public static void main(String[] args) {  
        System.out.println("Hello, World!");  
    }  
}
```

Пример 3. Использование виртуальных окружений в C++

Для C++ можно создать виртуальное окружение с использованием vcpkg для управления зависимостями.

```
# Установка vcpkg
```

```
git clone https://github.com/microsoft/vcpkg.git
```

```
cd vcpkg
```

```
./bootstrap-vcpkg.sh
```

```
# Установка библиотеки
```

```
./vcpkg install boost
```

Пример 4. Использование Jupyter Notebook для Python

Jupyter Notebook является отличным инструментом для интерактивного изучения Python. Ученики могут использовать его для выполнения кода и визуализации данных.

Пример использования Jupyter Notebook

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
```

Генерация данных

```
x = np.linspace(0, 10, 100)
y = np.sin(x)
```

Визуализация данных

```
plt.plot(x, y)
plt.title("График синуса")
plt.xlabel("x")
plt.ylabel("sin(x)")
plt.show()
```

Приведённые примеры (Docker для Python, виртуальные машины для Java, vcpkg для C++, Jupyter Notebook) позволяют трактовать результаты опроса не только как общее «положительное отношение» студентов к виртуализации, но и как индикатор конкретных учебных ситуаций, в которых эти технологии повышают эффективность обучения. Прежде всего, использование виртуальных сред усиливает практико-ориентированный компонент: обучающийся работает в воспроизводимой конфигурации (версии языка, набор библиотек, инструментарий), может безопасно пробовать различные решения, быстро возвращаться к предыдущим настройкам и тем самым снижать затраты времени на технические проблемы и конфигурирование, что соответствует выводам исследований о влиянии виртуальных лабораторий и учебных сред на качество практической подготовки и доступность ресурсов [2; 6]. Это прямо перекликается с тем, что значительная часть респондентов применяет виртуализацию для самообразования и получения дополнительных ресурсов (70%), а также для работы с онлайн-курсами и образовательными платформами (62%), то есть воспринимает её как инструмент расширения индивидуальной образовательной траектории и повышения автономности обучения, что созвучно работам по цифровым средствам обучения и learning analytics как механизму поддержки персонализированного образования [3; 10].

Сравнительно меньшая доля ответов, связанных с командной деятельностью (27%) и визуализацией/отладкой (22%), обращает на себя особое внимание. Этот результат позволяет предположить, что студенты в основном используют виртуализацию индивидуально и эпизодически (прежде всего для «запуска среды» и «получения доступа к материалам»), а не как устойчивый элемент командных проектов и инженерных практик (совместная разработка, единые окружения, стандартизация зависимостей). Отсюда следует, что потенциал виртуализации в обучении может быть реализован более полно, если в структуру учебных заданий целенаправленно включать компоненты коллективной разработки и использовать унифицированные виртуальные окружения для проектной деятельности: в этом случае виртуализация может перейти из статуса «вспомогательного инструмента» в статус «педагогического механизма» формирования навыков взаимодействия и профессиональной коммуникации.

Результаты анализа статистических связей по возрасту показывают, что внедрение виртуализации требует более адресного подхода. Различия в оценках её эффективности между возрастными группами могут быть связаны не только с самим возрастом, но и с сопутствующими условиями: базовым уровнем цифровой грамотности, накопленным опытом работы с

цифровыми платформами, степенью доступа к техническим и образовательным ресурсам, а также профилем подготовки (IT- и не-IT-направления). В этом контексте значимые значения критерия χ^2 и положительная корреляция Спирмена подтверждают, что восприятие виртуализации и оценка её полезности зависят от характеристик обучающихся, следовательно, необходима «стартовая» поддержка: вводные занятия по работе с контейнерами и виртуальными машинами, предоставление типовых конфигураций сред, чек-листов для выполнения лабораторных, а также более тесное сопровождение со стороны преподавателя на начальных этапах. С практической точки зрения это означает, что наибольший эффект виртуализация даёт при целенаправленной методической интеграции (проработанные сценарии лабораторных работ, прозрачные критерии оценки, обеспеченная инфраструктура), а не при разрозненном эпизодическом использовании отдельными студентами.

Вместе с тем интерпретация полученных результатов должна учитывать ограничения исследовательского дизайна: выборка формировалась по принципу «снежного кома», данные получены на основе самоотчетов и фиксируют субъективные оценки, а не непосредственные учебные результаты. В этой связи для повышения обоснованности выводов целесообразно в дальнейшем сопоставлять данные анкетирования с объективными индикаторами обучения (результаты по практическим заданиям, качество выполненных проектов, динамика освоения навыков по рубрикам) и проводить сравнение между разными вузами, что соответствует современным подходам к оценке эффективности цифровых образовательных практик. Кроме того, при масштабировании виртуализации на институциональном уровне необходимо принимать во внимание этические аспекты и вопросы защиты данных в виртуальных учебных средах. Несмотря на указанные ограничения, уже сейчас можно констатировать, что виртуализация является важным фактором повышения гибкости и практико-ориентированности обучения программированию, а ее дидактический потенциал реализуется в большей степени при целостной интеграции в учебные модули и проектную работу.

Заключение. Результаты исследования подтверждают гипотезу о положительном влиянии интеграции виртуализации на процессы обучения языкам программирования, таким как Python, Java и C++. Распределение возрастных групп, предпочтения в области обучения, уровень знаний о виртуализации и их активное использование в образовательных процессах подчеркивают значимость и широкое признание этой технологии в современном образовательном контексте.

Несмотря на положительное влияние виртуализации на качество обучения, существуют определенные проблемы. Разнообразие в восприятии изменений в образовательном процессе указывает на необходимость дополнительной поддержки и подготовки для эффективной интеграции технологий в педагогическую деятельность. Молодые студенты проявляют большую открытость к использованию виртуализации, в то время как более зрелые студенты могут испытывать определенные сомнения и требуют более тщательного внедрения новых технологий.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что гипотеза исследования подтверждена, а полученные результаты обеспечивают важные научные и практические основы для дальнейшего развития и оптимизации использования виртуализации в области обучения языкам программирования. Дополнительные аспекты, выявленные в ходе исследования, дают ценные направления для дальнейших исследований и практических усилий. В частности, становится очевидной необходимость дополнительной подготовки и поддержки преподавательского состава в деле интеграции виртуализации в процессы обучения и оценки.

Крайне важно также продолжать обучение студентов эффективному использованию виртуализации в образовательных целях и в целях поиска информации. Результаты исследования высвечивают перспективы применения виртуализации в создании учебных материалов, разработке новых методов обучения и программ, а также в научных исследованиях и анализе данных. Однако важно учитывать, что успешное использование этих технологий требует не

только технической компетентности, но и способности эффективно интегрировать их в образовательный процесс.

Склонность конкретных возрастных групп к более позитивному отношению к виртуализации подчеркивает важность адаптации образовательных программ и подходов, основанных на возрастных характеристиках студентов. Это также подтверждает необходимость дальнейшего изучения влияния возрастных факторов на эффективность использования новых технологий в сфере образования.

В целом результаты исследований дают ценные рекомендации для учебных заведений и практикующих педагогов, подчеркивая потенциал виртуализации для повышения качества образования. Однако для достижения максимальной отдачи необходимо непрерывное образование и поддержка образовательного сообщества с учетом их различных потребностей и уровней опыта.

Исследование влияния интеграции виртуализации в процессы обучения языкам программирования поднимает важные этические вопросы, которые требуют тщательного анализа и рассмотрения в контексте внедрения этих технологий в практику образования. Внедрение виртуализации также вызывает обеспокоенность в отношении конфиденциальности и безопасности данных, особенно с учетом обработки личной информации. Следовательно, существует явная необходимость в разработке жестких мер по обеспечению конфиденциальности участников учебного процесса.

Обеспечение равного доступа к технологиям для всех участников образовательного процесса является важнейшим шагом в деле предотвращения цифрового неравенства. Эффективная интеграция виртуализации в образование также предполагает активное включение этических соображений в учебные заведения и программы. Подготовка персонала по этическим вопросам и вопросам ответственности, связанным с использованием технологий, становится ключевым элементом успешной адаптации к новым педагогическим реалиям.

Важно рассматривать виртуализацию как инструмент, дополняющий человеческое образование, а не заменяющий его. Сохранение гуманного и человеческого аспекта в образовательном процессе является неотъемлемым условием достижения устойчивого воздействия технологий на образовательное сообщество. Поэтому при внедрении виртуализации в образовательную практику тщательное рассмотрение этических аспектов имеет первостепенное значение для обеспечения справедливости, безопасности и качества учебного процесса. Дальнейшие усилия по разработке и внедрению этических норм и стандартов в области использования передовых технологий будут способствовать созданию образовательной среды, основанной на принципах ответственности и устойчивой интеграции новых педагогических методов.

Список использованной литературы:

1. Правилев В.А., Виноградов С.В. Современные языки программирования в школьной программе // Вестник научного общества студентов, аспирантов и молодых ученых. – 2024. – №3. – С.71-76.
2. Aljuhani K., Sonbul M., Alhabiti M. et al. Creating a Virtual Science Lab (VSL): the adoption of virtual labs in Saudi schools // Smart Learn. Environ. – 2018. – №5(16). <https://doi.org/10.1186/s40561-018-0067-9>
3. Итинсон К.С. Облачные технологии в образовании: концепция и реальность // БГЖ – 2020. – №4(33). – С. 90-92.
4. Левашова М. Инновационные подходы к обучению информационным технологиям. 2024. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://gb.ru/blog/innovacionnye-podhody-k-obucheniyu-it/> (08.02.2025)
5. Жумабеков А. Образование нового уровня: как VR, Soft Skills и технологии меняют обучение. 2025. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://weproject.media/articles/detail/obrazovanie-novogo-urovnya-kak-vr-soft-skills-i-tehnologii-menyayut-obuchenie/> (08.02.2025)
6. Bork A. Virtualization in Education: A New Paradigm for Learning // Journal of Educational Technology. – 2016. – №12(3). – P.45-58.
7. Xu W., Ouyang F. The application of AI technologies in STEM education: a systematic review from 2011 to 2021 // IJ STEM Ed. – 2022. – №9(59) <https://doi.org/10.1186/s40594-022-00377-5>
8. Martin F., & Sunley R. Ethics in Virtual Learning Environments: A Systematic Review // International Journal of Educational Technology in Higher Education. – 2018. – №15(1). – P.1-18.

9. Emelin V. Simulacra and virtualization technologies in information society // *National Psychological Journal*. – 2016. – №3. – P.86-97. DOI: 10.11621/npj.2016.0312.

10. Siemens G. Learning Analytics: The Emergence of a New Discipline // *International Journal of Technology in Teaching and Learning*. – 2014. – №10(1). – P.1-12.

References:

1. Pravilov V.A., Vinogradov S.V. Sovremennyye yazyki programmirovaniya v shkol'noy programme [Modern programming languages in the school curriculum] // *Vestnik nauchnogo obshchestva studentov, aspirantov i molodykh uchenykh*. – 2024. – №3. – S.71-76.

2. Aljuhani K., Sonbul M., Alhabiti M. et al. Creating a Virtual Science Lab (VSL): the adoption of virtual labs in Saudi schools // *Smart Learn. Environ*. – 2018. – №5(16). <https://doi.org/10.1186/s40561-018-0067-9>

3. Itinson K.S. Oblachnyye tekhnologii v obrazovanii: kontseptsiya i real'nost' [Cloud technologies in education: concept and reality] // *BGH* – 2020. – №4(33). – S. 90-92.

4. Levashova M. Innovatsionnyye podkhody k obucheniyu informatsionnym tekhnologiyam [Innovative approaches to teaching information technology] 2024. [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: <https://gb.ru/blog/innovatsionnyye-podhody-k-obucheniyu-it/> (08.02.2025)

5. Zhumabekov A. Obrazovanie novogo urovnya: kak VR, Soft Skills i tekhnologii menyayut obuchenie. [New level education: how VR, Soft Skills and technologies are changing learning] 2025. [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: <https://weproject.media/articles/detail/obrazovanie-novogo-urovnya-kak-vr-soft-skills-i-tekhnologii-menyayut-obuchenie/> (08.02.2025)

6. Bork A. Virtualization in Education: A New Paradigm for Learning // *Journal of Educational Technology*. – 2016. – №12(3). – P.45-58.

7. Xu W., Ouyang F. The application of AI technologies in STEM education: a systematic review from 2011 to 2021 // *IJ STEM Ed*. – 2022. – №9(59) <https://doi.org/10.1186/s40594-022-00377-5>

8. Martin F., & Sunley R. Ethics in Virtual Learning Environments: A Systematic Review // *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. – 2018. – №15(1). – P.1-18.

9. Emelin V. Simulacra and virtualization technologies in information society // *National Psychological Journal*. – 2016. – №3. – P.86-97. DOI: 10.11621/npj.2016.0312.

10. Siemens G. Learning Analytics: The Emergence of a New Discipline // *International Journal of Technology in Teaching and Learning*. – 2014. – №10(1). – P.1-12.

FTAXP 14.35.07

<https://doi.org/10.51889/2959-5762.2026.89.1.010>

М.А.Исмаилова,^{1*}  Й.Кудиновиене² 

¹Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда қ., Қазақстан

²Ұлы Витаутас университеті, Вильнюс қ., Литва

БОЛАШАҚ ПЕДАГОГ-ПСИХОЛОГТЕРДЫҢ КӘСІБИ ДАЙЫНДЫҒЫНА КОГНИТИВТІ МІНЕЗ-ҚҰЛЫҚ ТЕРАПИЯСЫН БІРІКТІРУ: WORKSHOP-қа НЕГІЗДЕЛГЕН БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАСЫ

Аңдатпа

Мектеп жасындағы оқушылар арасында мазасыздық пен эмоционалдық қиындықтардың көбеюі мектептегі психологиялық араласуларға және оларды іске асыру үшін кәсіби түрде дайындалған мамандарға қажеттілікті арттырды. Осыған байланысты, бұл зерттеу «Педагогика және психология» мамандығы студенттерінің кәсіби дайындығына когнитивті мінез-құлық терапиясының (КМҚТ) принциптерін интеграциялаудың тиімділігін бағалауға бағытталған. Зерттеудің негізгі мақсаты болашақ педагог-психологтерді мектеп жағдайында дәлелді КМҚТ интервенцияларын қолдануға дайындау, сонымен қатар осы тренингтің студенттердің өздерін мазасыздану деңгейін төмендетудегі тиімділігін бір мезгілде бағалау болды. Зерттеу алдын ала және кейінгі тестілеумен аралас дизайнды қолдану арқылы жүргізілді. Оған әртүрлі оқу курстарында білім алып жатқан 65 бакалавриат студенттері қатысты. Төрт апта ішінде 12 КМҚТ сабағынан тұратын (аптасына екі сағатқа созылатын үш сабақ) workshop форматында оқыту бағдарламасы жүзеге асырылды. Бағдарлама когнитивті қайта құрылымдауды, мазасыздық иерархиясын, эмоционалды зейінді дамытуды, мінез-құлықты жеңу стратегияларын, «жерге тұйықталу» әдістерін және өзін-өзі реттеу дағдыларын қоса алғанда, мектеп контекстіне сәйкес келетін негізгі КМҚТ әдістерін игеруге бағытталған. Мазасыздық деңгейі Гамильтонның мазасыздықты бағалау шкаласын (өзіндік есеп сауалнамасы) қолдана отырып,