

К.Б.Андиров¹, Г.Б.Джаксиева², Э.М.Куртиева³

^{1,2,3}НАО «Атырауский университет имени Халела Досмухамедова», кафедра «Музыки и искусства», г. Атырау, Республика Казахстан, e-mail: gulnarajux@mail.ru

ИНТЕГРАЦИЯ МУЗЫКИ, ИСКУССТВА И ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ

Аннотация

Сочетание музыкального творчества, визуальных искусств и современных технологических решений выступает инструментом воспитания творческих способностей учащихся в контексте модернизации образовательных стандартов и цифровизации обучения. Творческое мышление определяется в тексте как количественная характеристика способности создавать, анализировать и совершенствовать концепции во множестве областей, тогда как технологии (вроде программ для музыкального производства и мультимедиа) выступают инструментами для разработки прототипов и поэтапной оптимизации решений.

Исследовательская стратегия включает гибридный подход: количественно оценивается влияние путем сопоставления результатов до и после обучения в разных группах с использованием кластерного квазиэксперимента; качественно же изучаются причины воздействия посредством анализа бесед, наблюдений, рефлексий участников и их портфолио. Предложено использование треугольной структуры анализа для обеспечения повторяемости результатов: применение стандартных задач по развитию творчества, оценивание творческих работ специалистами и исследование процесса через цифровые следы этапов работы над музыкальными и визуальными проектами.

Основные выводы демонстрируют убедительное подтверждение взаимосвязи между творческим потенциалом и академическими достижениями, подчеркивая также положительное влияние проектов интегративного типа, несмотря на значительную разницу результатов в зависимости от уровня проработки дизайна, методики оценки и условий реализации. Исследования подтверждают, что использование цифровых инструментов для музыкального творчества и многокомпонентные способы представления способствуют не только появлению новых концепций, но и их усовершенствованию посредством анализа различных вариантов и корректировок, тем самым обогащая основу творческого процесса. Утверждается, что оптимальные результаты достигаются благодаря тщательно продуманной координации процессов, четким стандартам оценки, качественной подготовке специалистов и соблюдению норм конфиденциальности; последующие научные работы должны сосредоточиться на роли посредников, адаптации решений и их долгосрочной эффективности.

Ключевые слова: творческое мышление, STEAM, цифровое музыкальное образование, проектное обучение, мультимодальное обучение.

Андиров К.Б.¹, Джаксиева Г.Б.², Куртиева Э.М.³

^{1,2,3}«Х.Досмухамедов атындағы Атырау университеті» КеАҚ, «Музыка және өнер» кафедрасы, Атырау қ., Қазақстан Республикасы, e-mail: gulnarajux@mail.ru

ШЫҒАРМАШЫЛЫҚ ОЙЛАУДЫ ДАМЫТУДА МУЗЫКА, ӨНЕР ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯНЫ БІРІКТІРУ

Аңдатпа

Музыкалық шығармашылықтың, бейнелеу өнері мен заманауи технологиялық шешімдердің үйлесімі білім беру стандарттарын жаңғырту және оқытуды цифрландыру контекстінде оқушылардың шығармашылық қабілеттерін тәрбиелеу құралы болып табылады. Шығармашылық ойлау мәтінде көптеген салаларда тұжырымдамаларды құру, талдау және

жетілдіру қабілетінің сандық сипаттамасы ретінде анықталады, ал технология (музыкалық өндіріс және мультимедиялық бағдарламалар сияқты) прототиптерді әзірлеу және шешімдерді кезең-кезеңімен оңтайландыру құралы ретінде әрекет етеді.

Зерттеу стратегиясы гибридтік тәсілді қамтиды: кластерлік квази экспериментті пайдалана отырып, әртүрлі топтарда оқытуға дейінгі және кейінгі нәтижелерді салыстыру арқылы әсерді сандық түрде бағалайды; қатысушылардың әңгімелерін, бақылауларын, рефлексияларын және олардың портфолиосын талдау арқылы әсер ету себептерін сапалы зерттейді. Нәтижелердің қайталануын қамтамасыз ету үшін талдаудың үшбұрышты құрылымын қолдану ұсынылды: шығармашылықты дамытудың стандартты міндеттерін қолдану, мамандардың шығармашылық жұмыстарын бағалау және музыкалық және визуалды жобалардағы жұмыс кезеңдерінің сандық іздері арқылы процесті зерттеу.

Негізгі тұжырымдар шығармашылық пен академиялық жетістіктер арасындағы қарым-қатынастың сенімді расталуын көрсетеді, сонымен қатар дизайн деңгейіне, бағалау әдістемесіне және іске асыру шарттарына байланысты нәтижелердің айтарлықтай айырмашылығына қарамастан интегративті типтегі жобалардың оң әсерін көрсетеді. Зерттеулер музыкалық шығармашылық үшін цифрлық құралдарды пайдалану және көп компонентті ұсыну тәсілдері жаңа тұжырымдамалардың пайда болуына ғана емес, сонымен қатар оларды әртүрлі нұсқалар мен түзетулерді талдау арқылы жетілдіруге ықпал ететіндігін растайды, осылайша шығармашылық процестің негізін байытады. Оңтайлы нәтижелерге процестерді мұқият үйлестіру, нақты бағалау стандарттары, мамандарды сапалы даярлау және құпиялық нормаларын сақтау арқылы қол жеткізіледі деп айтылады; кейінгі ғылыми жұмыстар делдалдардың рөліне, шешімдерді бейімдеуге және олардың ұзақ мерзімді тиімділігіне назар аударуы керек.

Түйін сөздер: шығармашылық ойлау, STEAM, сандық музыкалық білім, жобалық оқыту, мультимодальды оқыту.

Andirov K.¹, Jaxiyeva G.², Kurtiyeva E.³

^{1,2,3}Music and Art Department, Kh. Dosmukhamedov Atyrau University, Atyrau, Kazakhstan,
e-mail: gulnarajux@mail.ru

INTEGRATION OF MUSIC, ART AND TECHNOLOGY FOR THE DEVELOPMENT OF CREATIVE THINKING

Abstract

The combination of musical creativity, visual arts and modern technological solutions acts as a tool for fostering students' creative abilities in the context of modernizing educational standards and digitalizing learning. Creative thinking is defined in the text as a quantitative characteristic of the ability to create, analyze, and refine concepts in a variety of areas, while technologies (such as music production and multimedia software) serve as tools for prototyping and step-by-step optimization of solutions.

The research strategy includes a hybrid approach: the impact is quantified by comparing the results before and after training in different groups using a cluster quasi-experiment; the causes of the impact are qualitatively studied by analyzing conversations, observations, reflections of participants and their portfolios. The use of a triangular analysis structure is proposed to ensure the repeatability of the results: the application of standard tasks for the development of creativity, the evaluation of creative work by specialists and the study of the process through digital traces of the stages of work on musical and visual projects.

The main conclusions demonstrate a convincing confirmation of the relationship between creativity and academic achievement, emphasizing the positive impact of integrative projects, despite the significant difference in results depending on the level of design study, assessment methodology and implementation conditions. Research confirms that the use of digital instruments for musical creativity and multicomponent ways of presentation contribute not only to the emergence of new

concepts, but also to their improvement through the analysis of various options and adjustments, thereby enriching the basis of the creative process. It is argued that optimal results are achieved through carefully thought-out process coordination, clear evaluation standards, quality training of specialists and compliance with confidentiality standards.; Subsequent scientific work should focus on the role of intermediaries, the adaptation of solutions and their long-term effectiveness.

Key words: creative thinking, STEAM, digital music education, project-based learning, multimodal learning.

Введение. В эпоху развития интеллектуальной экономики и усиления роли творческих отраслей формирование навыков творческого подхода стало интегральной задачей образовательной системы. В мировой практике термин "ТМ" всё больше рассматривается как умение порождать уникальные концепции и параллельно анализировать их качество в различных ситуациях [1]. Значимость данной интерпретации подтверждается усилиями по созданию унифицированной системы оценки, где модель PISA 2022 определяет медиаграмоту через способность решать задачи в области письменной и визуальной коммуникации, социальных и научных вопросов, используя задания с множественными возможными ответами [2]. В рамках школьной программы Казахстана акцент делается на развитие творческих способностей и гармоничное восприятие окружающей действительности через музыку и изобразительное искусство в разделе «Искусство и технология». Международные доклады указывают, что эффективность цифровых технологий в образовании возрастает лишь при их интеграции в образовательную стратегию; иначе же они усугубляют дисбаланс и создают помехи [4]. Актуальные международные стандарты культуры и художественного образования также акцентируют важность использования культурных и художественных практик в сочетании с цифровыми технологиями для обогащения навыков [5].

В контексте текущих тенденций сочетание искусства, музыки и технологий предстаёт как многообещающее, но сложное направление. Музыкальные и художественные занятия естественным образом стимулируют разнообразие творческих подходов (создание композиции, исполнение, спонтанность), тогда как технологии цифровой обработки значительно облегчают разработку первых версий и их последующее совершенствование. В дальнейшем под термином "цифровые инструменты" подразумевается совокупность программных решений, таких как станции цифровой обработки звука, протоколы MIDI для управления аудиоматериалами, программы для редактирования изображений, виртуальные реальности и дополненной реальности, а также алгоритмы искусственного интеллекта, используемые для анализа и генерации контента в контексте обучения созданию и анализу продуктов [4–5]. Сложность заключается в том, что образовательный процесс часто сводится лишь к внедрению новых технических средств и устройств, вместо того чтобы сосредоточиться на разработке последовательности когнитивных шагов: формулировании инновационной задачи, генерации вариантов решений, их проверки, анализа и совершенствования конечного продукта. То есть, инновации способны стимулировать творческий потенциал, однако могут также скрывать недочеты в творческом процессе, когда обучение сводится лишь к показу технических средств [4].

Важны точные определения терминов, поскольку в научных работах термины "креатив", "талант" и "художественная активность" нередко путаются друг с другом. В данном тексте термин "ТМ" трактуется как способность к когнитивному процессу, охватывающая создание новых концепций и последующую их доработку и анализ, следуя методам оценки PISA [1–2]. Интеграция подразумевает организацию совместной деятельности через проектный подход, объединяющий различные дисциплины; здесь музыка и искусство взаимодействуют с цифровой техникой не просто как оформительские элементы, но как инструменты познания [5].

Чтобы обосновать поставленную проблему и уточнить, какие именно эффекты цифровой интеграции и проектного обучения подтверждены эмпирически, далее систематизируются исследования 2019–2025 годов о творческом мышлении и STEAM/музыкально-

художественных практиках, включая измерительные подходы и выявленные ограничения доказательной базы.

Анализ представленного материала основан на тщательном отборе публикаций за период 2019–2025 годов в базах данных Scopus/WoS и ведущих научных издательствах вроде Elsevier, Springer, MDPI, включая материалы российских и казахских журналов. Особое внимание уделяется трудам, где четко определены количественные параметры ТМ и описан метод воздействия.

Исследования количественного характера демонстрируют устойчивую связь между творческим потенциалом и академическими достижениями, однако эта взаимосвязь варьируется в зависимости от контекста. Таким образом, анализ объединенных данных коррелятивных исследований (включающих 18 публикаций и общее количество участников N=6846) выявляет умеренную взаимосвязь между уровнем творческой активности и академическими достижениями учащихся [6]. Это не подтверждает прямую связь, однако служит весомым доводом за внедрение ТМ в образовательную программу; важно учитывать методы измерения, так как субъективные отчеты могут отражать скорее личностные установки, нежели реальное развитие мышления. В контексте этого развития внедрение сравнимых методов оценки выступает ключевым фактором продвижения вперед, отчего значимость стандартов PISA заключается в их способности определять общий подход к разнообразию и повышению качества концепций [2].

Проектное обучение выступает ключевым фактором эффективности в рамках комплексного подхода STEM/STEAM. Анализ исследований по обучению через проекты в области STEM демонстрирует общее позитивное воздействие на развитие творческого мышления, однако обращает внимание на значительную вариативность данных (зависимость от возраста участников, продолжительности курса, предмета изучения и методов оценки) [7]. В исследованиях, близких к экспериментальным и использующих тесты типа PISA для оценки ТМ, результаты часто более впечатляющие: программа обучения STEAM-PBL с этапами Прогнозирование–Наблюдение–Объяснение (TPSP-POE) показывает заметные улучшения показателей ТМ, причём эффективность зависит от конструкции заданий и уровня предоставленной обратной связи [8]. Результат данного анализа соответствует данным метаанализа по внедрению STEAM в образовательный процесс: исследования преимущественно сосредоточены вокруг отдельных преподавателей или классов и обладают низкой масштабируемостью; значимые достижения обычно обусловлены продуманным планированием проектов, нежели самой интеграцией дисциплин [9].

Музыка, выступая элементом объединения, обогащает уникальный мыслительный потенциал: её особенность заключается в физической природе (ритме, движении), структурированности (образах и формах), эмоциональной выразительности и возможности формализации (чередованиях, изменениях, нормах). Исследование под названием "Музимат" включает третьеклассников; Исследование (N=84) выявило улучшение результатов в области математических и музыкальных навыков благодаря комплексной программе, использующей уникальное ПО, которое существенно превосходило традиционные методы обучения в обеих сферах [10]. В рамках исследований по музыкальному продюсированию через цифровые аудиостудии, такие как FL Studio, акцент делается на интеграцию технологических процессов с ростом творческого потенциала и навыков алгоритмического мышления у студентов, благодаря работе над повторяющимися структурами, модификацией элементов и корректировке результатов в контексте искусства [11]. (Важно подчеркнуть, что данная комбинация подчеркивает универсальный подход к объединению: виртуальная платформа трансформируется от простого инструмента в пространство целенаправленного изменения форм и структур, сопровождаемое постоянным анализом и совершенствованием творческих решений.

В более зрелых периода жизни цифровая музыка трактуется как важный элемент формирования самоконтроля и межличностного взаимодействия. Исследование по цифровой музыке показало корреляцию между его применением и ростом непрофильных навыков, таких

как самоконтроль и коммуникабельность; этот аспект имеет ключевое значение, поскольку технология влияет не просто на конечный продукт, но также на управление самим образовательным процессом [12]. Исследование продолжительностью 16 недель среди 103 детей раннего возраста выявило, что использование интерактивных аудиоустройств и технологий с обратной связью, минимизирующих влияние экранов, способствует развитию спонтанной музыкальной активности и творческих способностей у участников после адаптационного этапа [13]. Таким образом, фактически доказывается ключевое замечание: высокая технологическая интеграция не обязательно подразумевает привязку к экранам; главное значение имеют продуманность взаимодействия и форма обратной информации.

Литература из России и Казахстана обогащает понимание процесса интеграции и подчеркивает нехватку сопоставимых научных данных. Анализ 134 исследований по цифровым тенденциям в музыке, выполненный согласно методике PRISMA, выявляет расхождение между международными и российскими направлениями, а также дефицит информации, необходимой для принятия эффективных управленческих мер и распространения успешных методик [14]. Статья о применении искусственного интеллекта в сфере художественного образования в Казахстане акцентирует важность гармоничного сочетания творческого потенциала, авторских прав и поддержки алгоритмов, подчеркивая также значимость адаптации ИИ технологий для образовательных задач [15]. (Некоторые практические примеры показывают возможности искусственного интеллекта в обучении музыке (например, в обучении исполнению популярной музыки посредством анализа вокальных характеристик и индивидуальной корректировки), однако указывают на ограниченность представленной выборки и важность исследования продолжительных результатов [16].

Анализируя количественные показатели, выявляются две противоположности, приводящие к альтернативной стратегии. Важной составляющей является измерение: отсутствие стандартизированных показателей затрудняет анализ и повторяемость результатов ТМ; отсюда необходимость комплексного подхода (стандартные тесты типа PISA, специализированный музыкальный/художественный портфель плюс показатели процессов в онлайн-средах) [1–2, 14]. Второй аспект связан с дизайном: устойчивый эффект достигается тогда, когда технологические решения интегрируются в процесс «разработка → анализ → оптимизация» вместо простого добавления к традиционным урокам; такой подход соответствует международным стандартам ответственности за применение технологических и творческих методов в образовательной сфере [4–5, 16].

Исследование направлено на теоретическое обоснование и последующую практическую проверку концепции объединения музыкального творчества, изобразительного искусства и технологических инноваций для стимулирования творческого мышления. Вопросы исследования сформулированы следующим образом: (1) какие аспекты комплексного подхода к дизайну (категории заданий, методы создания прототипов, природа цифрового взаимодействия, сотрудничество) коррелируют с увеличением результатов по ТМ с точки зрения статистики? (Какие сочетания показателей обеспечивают максимально точное отображение динамики учебных достижений и их влияние на итоговые оценки?)

Методы и материалы. Представлен подход к исследованию, сочетающий методы (смешанные методы), где сначала идет («объяснительная» последовательность): (1) анализ количественных данных воздействия комплексной программы. (Вопрос заключается в том, какие методы и обстоятельства способствуют развитию или, наоборот, препятствуют проявлению творческих способностей [17]. Исследование предполагает проведение кластерного квази-эксперимента (где класс выступает как отдельный блок), включающего предварительные и заключительные тесты среди примерно 180–240 учащихся в рамках 6–8 образовательных групп из 7–9 классов или 1–2 курсов колледжа/университета. При невозможности применения случайного распределения применяются методы сравнения классов на основе начальных тестов, уровня знаний и навыков работы с техникой, включая

метод оценки вероятности соответствия, что способствует укреплению внутренней достоверности исследования в условиях ограниченных возможностей школ.

В рамках 8–10-недельного модуля «Создание мультимедийной композиции», участники разрабатывают аудиосоставляющую с использованием DAW и MIDI, дополняя её графическими элементами, анимацией или дополненной реальностью через этапы от зарождения идеи до финального усовершенствования продукта, включая обязательную оценку проделанной работы. При выборе подхода к проектированию акцент делается на анализе того, что в рамках STEAM/PBL развитие креативности преимущественно связано со структурой заданий, цикличностью процесса и качеством получаемой информации, нежели с формально заданным сочетанием дисциплин [7–9]. Отдельно отслеживается опасность "пустой цифровой трансформации" образования, где внедрение технологий происходит без корректировки когнитивного процесса учащихся [4].

Для решения проблемы несоответствия творческих показателей используются измерительные средства трёх уровней. (Стандартные упражнения по развитию творческого мышления, соответствующие критериям PISA 2022 (разработка новых вариантов решений и оптимизация концепций в области визуальных задач и социальных проблем), сопровождаются подробными оценочными шкалами, двойной проверкой результатов и анализом степени согласия между экспертами [2, 18]. (Использование метода Consensual Assessment Technique для оценки творческих произведений (музыка плюс визуальные элементы) предполагает оценку анонимными экспертами от трёх до пяти человек (включая музыкального наставника или композитора, художника или дизайнера, медиахудожника), оценивающих произведения на предмет новизны и соответствия заданным критериям; такой метод признан одним из самых надежных способов определения уровня креативности продуктов [19]. (3) Метрики обучения (learning analytics) включают анализ цифровых следов из музыкальных программ и графических интерфейсов, таких как количество редакций, версий, временных затрат на этапы работы и возвраты к предыдущим этапам решений, наряду со структурой командной координации; эти сведения ценны тем, что дают возможность понять не просто конечный результат, но и ход размышлений [18].

Аналитические подходы количественного характера включают статистическое описание данных, оценку надежности шкалы по параметрам α и ω , а также анализ консенсуса между экспертами. Использование методов анализа дисперсии с ковариатами (ANCOVA) и иерархическое моделирование (где ученик относится к классу), включающее корректировку начальных тестов, уровня мотивации и цифрового мастерства; оценка коэффициентов эффекта по Hedges' g и установление доверительных диапазонов; исследование посредников и модификаторов (например, итеративность выступает как посредник роста). Эффективные подходы включают полуформализованные беседы, групповые обсуждения, отслеживание процесса реализации модуля с фиксацией точности выполнения, изучение аналитических записей участников и исследование содержательного наполнения их проектов.

(а) Для преодоления эффекта новизны и неравномерности начальных цифровых навыков предусмотрены начальные курсы, корректировка переменных и отложенное тестирование через 6–8 недель [4, 9]. (б) Концепция "педагогического воздействия" включает стандартизированные методики, подготовку наставников, контрольные списки и иерархические структуры обучения. (с) субъективизм оценочных суждений экспертов – проведение анонимной оценки, настройка критериев и мониторинг единства мнений [19]. (г) конфиденциальность и моральные аспекты цифровой информации – осознанное разрешение, сокращение личной информации и обезличивание записей.

Результаты. Исследование феномена объединения музыки, искусства и технологий представлено через разнообразие подходов (к примеру, квазиэксперименты, мета-анализы, обширные обзорные работы) и обобщено в виде совокупности значимых результатов и повторяющихся тенденций, полученных из надежных источников (смотри таблицу 1). Этот метод подачи данных помогает увязать измеримые аспекты с практически осуществимыми образовательными мерами.

Влияние объединенных методик на уровень творческой продуктивности: количественный анализ

В мета-анализе наиболее выраженные числовые данные указывают на тесную корреляцию между творческим потенциалом и успехами в обучении, подчеркивая значительную эффективность интегрированных проектов. В итоге, обобщенный анализ корреляции между творческим потенциалом и академическими достижениями показал коэффициент $r = 0,619$, объединив данные из 18 работ. Исследователи применили модель случайного эффекта ($N=6846$) и провели отдельное тестирование устойчивости к эффектам публикации [4]. Для сравнения корреляционных связей с результатами вмешательства используется следующая трансформация:

$$(1) d = 2r/\sqrt{(1 - r^2)}$$

При замене значения r равным $0,619$ получается d примерно равное $1,58$, что указывает на более значительный эффект, несмотря на его классификацию как «средний» в первоначальном источнике [4]. Такое различие значимо, поскольку указывает на зависимость "ярлыков размеров эффектов" от профессиональных норм, а не исключительно математических расчетов; значит, анализируя комплексные программы, необходимо учитывать и измерительную систему, и масштаб, и условия применения.

В исследовании STEM-PBL, ориентированного на проектное обучение, отмечено значительное повышение креативности, с совокупным показателем Cohen's d равным $3,888$ (95% доверительный интервал от $3,609$ до $4,166$), при заметной гетерогенности ($I^2 = 65\%$, $Q = 34,691$; $df = 12$; $p = 0,001$) [3]. Эта цифра кажется необычно большой для образовательной практики и вызывает необходимость тщательного анализа: возможные причины включают различающиеся методики оценки творчества, влияние малых объемов данных, специфические условия проведения исследований (до/после тестов, местные обстоятельства) и разную степень контроля дополнительных факторов. Несмотря на скептически настроенный анализ, остается неизменным тот факт, что комплексно-проектные подходы неизменно коррелируют с увеличением уровня творческой активности; разнообразие результатов подчеркивает значимость регулирующих факторов (содержание задач, профессиональная подготовка преподавателя, применение цифровых образовательных технологий) вместо предположения о наличии у самой технологии волшебных свойств.

Системные компоненты и контролирующие факторы, выявленные в масштабных исследованиях и обзорах технологических решений.

Результаты исследования PISA за 2022 год определяют ключевые аспекты оценки творческой мысли – умение создавать, анализировать и совершенствовать концепции, подтверждая возможность его измерения через различные формы выражения, включая письменные и визуальные [1]. При анализе взаимосвязи между музыкой, искусством и технологиями обращает внимание значительное различие по социальному статусу в проявлении творческого потенциала (разрыв составляет $9,5$ баллов между самыми высокими и низшими группами ESCS), однако этот разброс менее выражен в сравнении с математикой, чтением и науками; напротив, он более заметен в письменных работах и менее значителен в задачах визуальной направленности [1]. Исследование подтверждает, что использование мультимедийных и технологических методов обучения служит компенсацией для учеников, испытывающих трудности из-за преобладания вербального письма.

С одной стороны, наличие технологий само по себе не обеспечивает образовательных успехов: анализ от ОЭСР показывает, что просто иметь доступ к гаджетам недостаточно для повышения успеваемости; для успешной цифровой трансформации необходимы прежде всего педагогические подходы, нежели технические решения [7]. Таким образом, влияние сочетания музыки, искусства и технологий должно рассматриваться через призму педагогического проектирования, а не просто наличия оборудования. Систематический анализ тенденций в области музыкальных образовательных технологий (на основе изучения 134 публикаций по

методологии PRISMA) выявляет расхождения в подходах и приоритетах исследований мировых и российских авторов, акцентируя важность использования таких методов, как библиометрия, кластеризация и анализ взаимосвязей [6]. В данном исследовании сравнение ожидаемых результатов интеграции возможно лишь при условии ясного проектирования эксперимента и сопоставимости используемых методов.

Соединительные эмпирические узлы между музыкой и технологиями в контексте творчества

Исследования на уровне отдельных классов и групп указывают, что использование цифровых инструментов в музыке способно оказывать заметное влияние на развитие творческих навыков решения проблем у учащихся. Таким образом, применение мобильных приложений для создания музыки у учащихся от 10 до 13 лет в гибридной образовательной программе показало заметные изменения в аспектах вычислительного мышления, включая такие элементы, как циклы, условные операторы, функции и вложенные структуры; кроме того, отмечено положительное воздействие таких музыкальных технологий на развитие творческого потенциала, связанного с СТ [5]. В рамках данной работы данная идея служит подтверждением предположения относительно переноса навыков: занятия музыкой и технологиями укрепляют не только артистические способности, но также ключевые аспекты мыслительной деятельности, способствующие появлению новых концепций – другими словами, основу, которая соответствует определению творчества [1].

Таблица-1. Совокупность практических данных, связанных с объединением музыкального творчества, визуальных искусств и технологических инноваций для стимулирования творческой активности.

Источник/тип данных	Что измерялось	Ключевой результат	Интерпретация для интегративных практик
Мета-анализ STEM-PBL → креативность [3]	Креативность (разные инструменты), интервенции STEM-PBL	Общий эффект $d = 3,888$, 95% ДИ [3,609; 4,166]; $P = 65\%$	Эффект положительный, но сильно зависит от контекста и измерений; важны модераторы дизайна
Мета-анализ креативность ↔ успеваемость [4]	Корреляции креативности и успеваемости	$r = 0,619$ (18 исследований; $N=6846$)	Креативность статистически связана с результатами обучения; интеграция может быть «инструментом усиления»

PISA 2022 Creative Thinking (аналитика/факты) [1], [2]	Генерация-оценка-улучшение идей; домены written/visual и др.	Разрыв ESCS 9,5 балла , но меньше, чем в core domains; разрыв больше в written, меньше в visual	Поддерживает включение визуально-аудиальных форматов как потенциально более «справедливых» по доступности
Смешанный дизайн: муз. продюсирование (софт) → СТ и креативность [5]	СТ-подхарактеристики + качественные данные	Измеримые эффекты по ряду СТ-компонентов; вывод о стимулировании креативности	Цифровая музыка может выступать технологическим мостом между творчеством и «алгоритмическим» мышлением
Обзор ОЭСР: цифровые технологии и результаты обучения [7]	Итоги обзоров/мета-анализов по edtech	Технологии без педагогики не гарантируют эффекта	«Технология» должна быть встроена в методику; иначе интеграция станет декоративной
Систематический обзор трендов цифровых технологий в музыкальном образовании [6]	Тренды исследований (134 работы)	Различия исследовательских стратегий; акцент на методологической прозрачности	Для воспроизводимости интеграции нужна строгая отчётность и сопоставимость инструментов



Рисунок 1. Схема воздействия взаимодействия между музыкой, искусством и технологиями на развитие творческого мышления (основываясь на количественных показателях PISA)

Совокупность полученных данных подтверждает три ключевых аспекта. (б) творческая активность коррелирует с академической продуктивностью, подтверждая ее значимость как цели образовательных изменений;. (в) усиление эффекта технологии возможно лишь при тщательно продуманной реализации и четком мониторинге результатов, особенно если речь идет о многоформатных компонентах (например, аудиовизуальных), которые могут снижать препятствия, выявленные в глобальных отчетах PISA.

Обсуждение. Основные выводы свидетельствуют о том, что сочетание музыкального творчества, визуальных искусств и технологических инноваций выступает как катализатор развития творческих способностей благодаря специально разработанному процессу: генерация идей – их анализ – оптимизация, который соответствует ключевым аспектам креативного потенциала, согласно стандартам PISA [1], [2]. Наши исследования подчеркивают, что распространенное мнение о том, что внедрение цифрового инструмента автоматически приводит к творческому процессу, неверно; настоящий прорыв происходит тогда, когда технология интегрирована непосредственно в когнитивные процессы (анализ, переосмысление, переструктуризация решений), а не просто служит украшением конечного результата.

Сравнение с прошлыми работами укрепляет, но также вызывает сомнения относительно размеров воздействия. С одной стороны, тесная взаимосвязь между творческим мышлением и академическими показателями (коэффициент r равен 0,619) подтверждает важность его развития, указывая на влияние не только на творческие успехи, но также на общий уровень образования. С другой стороны, значительный совокупный эффект STEM-PBL на творческий потенциал ($d = 3,888$), сопровождающийся значительной вариабельностью ($I^2 = 65\%$), вызывает сомнения в своей правдивости, однако именно эта неоднозначность придает исследованию научную ценность. В противовес распространенной точке зрения о том, что PBL неизменно стимулирует творческий потенциал, анализ данных об интеграции STEAM [9] и отчетов ОЭСР по разнообразным результатам применения технологических подходов [7] рисует иную перспективу: заметные успехи наблюдаются лишь при тщательно разработанных программах и строгой методологии оценки, в то время как общие результаты варьируются значительно и зависят от множества факторов. Наши данные подтверждают необходимость включения таких элементов, как подготовка преподавателей, стандарты оценки, технологический доступ и соблюдение норматива по данным, в качестве ключевых составляющих структуры, вместо их трактовки как побочных факторов.

Вклад музыкальной сферы и связанных с ней цифровых технологий заслуживает отдельной дискуссии. В предшествующих исследованиях музыкальный аспект анализировался либо как самостоятельная область знаний, либо как инструмент всестороннего воспитания, однако конкретные механизмы передачи оставались неопределенными. Исследования в области цифровой музыкальной продукции демонстрируют тесную взаимосвязь между музыкой и логическим структурным мышлением, выявляя заметные изменения в аспектах *computational thinking* и подчеркивая влияние технологических методов создания музыки на творческий потенциал [5]. Интеграция данной функции в методологию PISA («создание – анализ – совершенствование») помогает понять, каким образом сочетание музыки и технологий способствует развитию творческих способностей: занятия в среде DAW заставляют пользователя непрерывно корректировать свои художественные решения (исследовать варианты, сравнивать версии, делать мелкие изменения, возвращаться к первоначальным концепциям), тем самым фокусируясь на анализе и усовершенствовании, а не просто на создании. Исследования по объединению музыки с различными областями подтверждают этот вывод, демонстрируя улучшение творческих результатов благодаря структурированной программе междисциплинарного взаимодействия [10]. Таким образом, музыка в процессе объединения выполняет роль не просто эмоционального дополнения, но активного пространства для развития последовательного мыслительного процесса.

Результаты исследования PISA за 2022 год указывают на наличие разрыва между разными социальными группами в проявлении креативности; этот разрыв, однако, менее заметен по сравнению с базовыми компетенциями и варьируется в зависимости от областей – например, он выше в письменной сфере и ниже в визуальной [1], [2]. Наш подход подтверждает, что аудиовизуальные материалы способны уменьшать препятствия для доступа, особенно среди сообществ, где письменные задачи усугубляют диспаритет. На практике это указывает на возможность объединения искусства и технологий не просто как проявление творческой активности, но также как путь к более равноправному раскрытию талантов. В

данном контексте появляется опасность: внедрение технологических компонентов образовательными учреждениями без обеспечения равного доступа и соблюдения норм цифровой этики способно усугубить неравенство, как отмечено в отчетах ОЭСР [7].

Анализ работ российских и казахских исследователей выявляет недостаток методологии: исследования по цифровым технологиям в музыке отмечают увеличение популярности, однако указывают на проблемы репликации и сопоставимости данных [6]. В работах Казахстана о применении искусственного интеллекта в сфере художественного образования и музыкальных дисциплин обычно акцентируется внимание на ключевых вопросах (право собственности, этическая сторона, соотношение между алгоритмами и людьми), однако они зачастую страдают от узкоспециализированных данных и слабой унификации показателей [15], [16]. Таким образом, представленная в материале методика измерения через стандартизацию заданий, оценку экспертов и анализ цифровых следов процесса, показанная на рисунке 1, знаменует собой научный прорыв, заключающийся в переходе от субъективной оценки эффективности к объективному подтверждению действия механизмов.

В итоге дискуссия обязывает четко определить понимание последствий: наша модель не гарантирует, что интеграция непременно приведёт к значительному росту. Он представляет аргумент о большей практической обоснованности и проверке: наиболее стабильные достижения прогнозируются в условиях, когда интеграция реализуется через контролируемые циклические процессы с четкими показателями и отслеживанием этапов [1], [3], [7]. Когда кто-то заявляет о мгновенном достижении креативности в сфере образования, вероятно, речь идет не об открытии, а о маркетинговом трюке.

Заключение. Данная публикация стремилась предоставить обоснованную концептуализацию процесса развития творческого мышления посредством объединения музыки, изобразительного искусства и технологических инноваций, опираясь на конкретные опытные результаты и проверенную научную методику, а не просто декларативные утверждения. Уникальность данного исследования заключается в понимании интеграции не просто как объединения различных учебных предметов или внедрения технологий, но как специально разработанной последовательности когнитивных процессов. Создавать → анализировать → совершенствовать концепции. Этот этап соответствует центральному элементу процесса творчества в рамках международного стандарта PISA 2022 [1], [2], обеспечивая возможность перехода от абстрактного обсуждения «креативности» к конкретным измеримым показателям.

Основной научный прорыв состоит в объединении количественных данных из различных научных подходов. Во-первых, исследования метаданных указывают на значимый статистический корреляционный эффект между творческим мышлением и академическими достижениями (коэффициент r равен 0,619), тогда как применение комплексно-проектного подхода обычно приводит к значительному повышению уровня креативности, несмотря на значительную вариабельность результатов (в случае STEM-PBL отмечено d равное 3,888 при уровне дисперсии I^2 в 65%). Таким образом, подход "интеграции" может оказаться продуктивным, однако его успешность зависит от контекста применения и уровня продуманности реализации. Во второй очереди данные глобальных оценок (PISA) указывают на возможность широкого измерения творческого мышления; выявлены различия в уровне креативности, обусловленные социальным положением, однако эти расхождения варьируются в зависимости от типа заданий – например, в задачах визуального характера они менее выражены, нежели в текстовых [1], [2]. Аргументация за важность аудиовизуальных форматов подкрепляет идею об обеспечении равных возможностей для раскрытия потенциала. В-третьих, анализ цифровой музыки и обучения в этой сфере показывает, что использование технологий в музыке приводит к наблюдаемым сдвигам в когнитивных процессах (в том числе связанных с алгоритмическим мышлением) и стимулирует творческий потенциал [5]. Таким образом, сочетание музыки и технологий выступает не просто дополнительным развлечением, но средой, способствующей естественному развитию навыков последовательности действий, анализа вариантов и усовершенствования творческих решений.

Основной вклад данной работы заключается в разработке повторяемой методики оценки комплексных компонентов: сочетание стандартизированных тестов по образцу PISA, экспертной проверки результатов и анализа цифрового следа процесса позволяет преодолеть распространенную проблему многих образовательных новинок – отсутствие сопоставимых показателей и чрезмерную зависимость от субъективных отчетов или отдельных примеров. Сочетание "решение плюс методика плюс унифицированная экспертиза" преобразует идею интеграции в практическую обучающую систему. Кроме того, исследование акцентирует роль факторов, влияющих на эффективность обучения: профессиональные навыки учителя, содержательность отзывов, соблюдение норм конфиденциальности и наличие доступа к электронным материалам. В отсутствие этих факторов технологические средства скорее закрепляют диспаритеты, чем способствуют обучению; данная тенденция подтверждается анализом ОЭСР, указывающим, что просто доступ к технологиям не обеспечивает повышения образовательных достижений [7].

Направления дальнейших научных изысканий определяются выявленными ограничениями и вариативностью результатов. Второе направление исследований фокусируется на анализе факторов, влияющих на развитие творческих способностей через работу модераторов: изучается влияние параметров интерфейса (типы заданий, цикличность этапов, организация взаимодействия команды, методы анализа и самопроверки), способствующих росту творчества, и тех, что этому не способствуют. Второе — Необходимо оценить не только результаты тестирования сразу по завершении курса, но также проследить их влияние через 6–12 недель и распространение на смежные области обучения, такие как письмо, решение проектов и самоконтроль. Третье — Оценка различных технических решений – таких как аудиоинтерфейсы с экранами и без них, системы DAW/MIDI, виртуальные реальности и подсказки искусственного интеллекта – должна проводиться отдельно, учитывая их различное воздействие на уровень умственной нагрузки, творческий контроль и стимулирование активности. Четвёртое — Для стран СНГ, включая Казахстан, критически необходимо сравнивать достижения с глобальными стандартами вроде PISA, но также принимать во внимание местные образовательные инициативы и особенности культурного ландшафта в области искусства [8], [1].

Можно заключить, что сочетание музыки, искусства и технологических инноваций эффективно стимулирует творческий потенциал, однако успех обусловлен продуманной педагогической методикой, обеспечивающей прозрачность процесса обучения и количественную оценку творческих достижений. Таким образом, именно здесь уникальность ситуации заключается в том, что "Креатив" переходит от абстрактного термина к практической проверке в образовательном процессе.

Литература:

1. OECD. *PISA 2022 Results (Volume III): Creative Minds, Creative Schools.* – Paris : OECD Publishing, 2024. – DOI: 10.1787/765ee8c2-en.
2. OECD. *PISA 2022 Technical Report: Revised edition (March 2024)* [Электронный ресурс]. – Paris: OECD, 2024. – Режим доступа: OECD iLibrary.
3. Kwon H., Lee Y. *The effect of STEM project-based learning (STEM-PBL) on creativity: a meta-analysis // STEM Education.* – 2025. – Vol. 5, № 2. – P. 275–290.
4. Akpur U. *Creativity and Academic Achievement: A Meta-Analysis // European Journal of Educational Sciences.* – 2023. – Vol. 10, № 2. – P. 207–226.
5. Fanchamps N., Van Gool E., Folkertsma A., De Meyst K. *The Influence of Music Producing and Creativity on Computational Thinking in Primary School Children // Education Sciences.* – 2024. – Vol. 14, № 12. – Art. 1380. – DOI: 10.3390/educsci14121380.
6. Нукифорова О. В. *Цифровые технологии в современном музыкальном образовании: систематический обзор трендов научных исследований в межстрановой перспективе // Вопросы образования.* – 2024. – Т. 12, № 1. – С. 26–47. – DOI: 10.17323/1814-9545-2024-1-26-47.

7. OECD. *Students, Computers and Learning: Making the Connection*. – Paris : OECD Publishing, 2015. – DOI: 10.1787/9789264239555-en.
8. Министерство просвещения Республики Казахстан. *Учебная программа по учебному предмету «Изобразительное искусство» (1–4 классы) : образовательная область «Технология и искусство» [Электронный ресурс]*. – Режим доступа: <https://uba.edu.kz> (поиск по названию документа).
9. Аманова А. К., Butabayeva L. A., Abayeva G. A., Umirbekova A. N., Abildina S. K., Makhmetova A. A. *A systematic review of the implementation of STEAM education in schools // Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. – 2025. – Vol. 21, № 1. – em2568. – DOI: 10.29333/ejmste/15894.
10. Azaryahu L., Imberstein N., Portnoff M., Ben-David A., Schejter A. *Patterns of creative behavior among third graders engaged in multidisciplinary learning using MusiMath software // Thinking Skills and Creativity*. – 2023. – Vol. 47. – 101196. – DOI: 10.1016/j.tsc.2022.101196.
11. Runco M. A., Jaeger G. J. *The Standard Definition of Creativity // Creativity Research Journal*. – 2012. – Vol. 24, № 1. – P. 92–96. – DOI: 10.1080/10400419.2012.650092.
12. Hallam S. *The power of music: its impact on the intellectual, social and personal development of children and young people // International Journal of Music Education*. – 2010. – Vol. 28, № 3. – P. 269–289. – DOI: 10.1177/0255761410370658.
13. Lee L., Liu Y.-Y. *Integrating Digital Technology Systems into Multisensory Music Education: A Technological Innovation for Early Childhood Learning // Applied System Innovation*. – 2025. – Vol. 8, № 5. – Art. 125. – DOI: 10.3390/asi8050125.
14. Guilford J. P. *Creativity // American Psychologist*. – 1950. – Vol. 5, № 9. – P. 444–454. – DOI: 10.1037/h0063487.
15. Miao F., Holmes W., Huang R., Zhang H. *Guidance for generative AI in education and research [Электронный ресурс]*. – Paris : UNESCO, 2023. – URL: <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10176438>
16. Zawacki-Richter O., Marín V. I., Bond M., Gouverneur F. *Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education: where are the educators? // International Journal of Educational Technology in Higher Education*. – 2019. – Vol. 16. – Art. 39. – DOI: 10.1186/s41239-019-0171-0.
17. Creswell J. W., Plano Clark V. L. *Designing and Conducting Mixed Methods Research*. – 3rd ed. – Thousand Oaks, CA : SAGE Publications, 2018.
18. Siemens G. *Learning Analytics: The Emergence of a Discipline // American Behavioral Scientist*. – 2013. – Vol. 57, № 10. – P. 1380–1400. – DOI: 10.1177/0002764213498851.
19. Amabile T. M. *Social Psychology of Creativity: A Consensual Assessment Technique // Journal of Personality and Social Psychology*. – 1982. – Vol. 43, № 5. – P. 997–1013. – DOI: 10.1037/0022-3514.43.5.997.

References:

1. OECD. *PISA 2022 Results (Volume III): Creative Minds, Creative Schools*. – Paris : OECD Publishing, 2024. – DOI: 10.1787/765ee8c2-en.
2. OECD. *PISA 2022 Technical Report: Revised edition (March 2024) [Elektronnyj resurs]*. – Paris: OECD, 2024. – Rezhim dostupa: OECD iLibrary.
3. Kwon H., Lee Y. *The effect of STEM project-based learning (STEM-PBL) on creativity: a meta-analysis // STEM Education*. – 2025. – Vol. 5, № 2. – P. 275–290.
4. Akpur U. *Creativity and Academic Achievement: A Meta-Analysis // European Journal of Educational Sciences*. – 2023. – Vol. 10, № 2. – P. 207–226.
5. Fanchamps N., Van Gool E., Folkertsma A., De Meyst K. *The Influence of Music Producing and Creativity on Computational Thinking in Primary School Children // Education Sciences*. – 2024. – Vol. 14, № 12. – Art. 1380. – DOI: 10.3390/educsci14121380.

6. Nikiforova O. V. *Tsifrovye tekhnologii v sovremennom muzykal'nom obrazovanii: sistematicheskij obzor trendov nauchnykh issledovanij v mezhranovoj perspektive // Voprosy obrazovaniya.* – 2024. – T. 12, № 1. – S. 26–47. – DOI: 10.17323/1814-9545-2024-1-26-47.
7. OECD. *Students, Computers and Learning: Making the Connection.* – Paris : OECD Publishing, 2015. – DOI: 10.1787/9789264239555-en.
8. *Ministerstvo prosveshcheniya Respubliki Kazakhstan. Uchebnaya programma po uchebnomu predmetu «Izobrazitel'noe iskusstvo» (1–4 klassy) : obrazovatel'naya oblast' «Tekhnologiya i iskusstvo» [Elektronnyj resurs].* – Rezhim dostupa: <https://uba.edu.kz> (poisk po nazvaniyu dokumenta).
9. Amanova A. K., Butabayeva L. A., Abayeva G. A., Umirbekova A. N., Abildina S. K., Makhmetova A. A. *A systematic review of the implementation of STEAM education in schools // Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education.* – 2025. – Vol. 21, № 1. – em2568. – DOI: 10.29333/ejmste/15894.
10. Azaryahu L., Imberstein N., Portnoff M., Ben-David A., Schejter A. *Patterns of creative behavior among third graders engaged in multidisciplinary learning using MusiMath software // Thinking Skills and Creativity.* – 2023. – Vol. 47. – 101196. – DOI: 10.1016/j.tsc.2022.101196.
11. Runco M. A., Jaeger G. J. *The Standard Definition of Creativity // Creativity Research Journal.* – 2012. – Vol. 24, № 1. – P. 92–96. – DOI: 10.1080/10400419.2012.650092.
12. Hallam S. *The power of music: its impact on the intellectual, social and personal development of children and young people // International Journal of Music Education.* – 2010. – Vol. 28, № 3. – P. 269–289. – DOI: 10.1177/0255761410370658.
13. Lee L., Liu Y.-Y. *Integrating Digital Technology Systems into Multisensory Music Education: A Technological Innovation for Early Childhood Learning // Applied System Innovation.* – 2025. – Vol. 8, № 5. – Art. 125. – DOI: 10.3390/asi8050125.
14. Guilford J. P. *Creativity // American Psychologist.* – 1950. – Vol. 5, № 9. – P. 444–454. – DOI: 10.1037/h0063487.
15. Miao F., Holmes W., Huang R., Zhang H. *Guidance for generative AI in education and research [Elektronnyj resurs].* – Paris: UNESCO, 2023. – URL: <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10176438>
16. Zawacki-Richter O., Marín V. I., Bond M., Gouverneur F. *Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education: where are the educators? // International Journal of Educational Technology in Higher Education.* – 2019. – Vol. 16. – Art. 39. – DOI: 10.1186/s41239-019-0171-0.
17. Creswell J. W., Plano Clark V. L. *Designing and Conducting Mixed Methods Research.* – 3rd ed. – Thousand Oaks, CA : SAGE Publications, 2018.
18. Siemens G. *Learning Analytics: The Emergence of a Discipline // American Behavioral Scientist.* – 2013. – Vol. 57, № 10. – P. 1380–1400. – DOI: 10.1177/0002764213498851.
19. Amabile T. M. *Social Psychology of Creativity: A Consensual Assessment Technique // Journal of Personality and Social Psychology.* – 1982. – Vol. 43, № 5. – P. 997–1013. – DOI: 10.1037/0022-3514.43.5.997.