

ВОЗМОЖНОСТИ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СОВРЕМЕННОМ МУЗЫКАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Бекбаулиева Феруза Мажит кызы

Студентка бакалавриата "Музыкальное образование" Нукусского государственного педагогического института имени Ажинияза.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20750278>

Аннотация. В данной статье исследуется потенциал и практические перспективы интеграции технологий искусственного интеллекта (ИИ) в систему музыкального образования. Автор анализирует ИИ не как замену педагога, а как адаптивный дидактический инструмент, способный кардинально трансформировать процессы обучения музыкально-теоретическим дисциплинам, вокальному исполнительству и композиции. Особое внимание уделено функциям генеративного ИИ, алгоритмам распознавания звука и предоставления мгновенной интеллектуальной обратной связи (Intelligent Feedback). Рассматривается также аспект синергии ИИ с традиционным музыкальным наследием на примере современных исследований и проектов Центральной Азии.

Ключевые слова: музыкальное образование, искусственный интеллект, генеративные нейросети, интеллектуальная обратная связь, музыкальная педагогика, цифровизация культуры.

ZAMONAVIY MUSIQA TA'LIMIDA SUN'IY INTELLEKT TEXNOLOGIYALARINING IMKONIYATLARI

Annotatsiya. Ushbu maqolada musiqa ta'limi tizimiga sun'iy intellekt (SI) texnologiyalarini joriy etishning salohiyati va amaliy istiqbollari o'rganiladi. Muallif sun'iy intellektni o'qituvchining o'rnini bosuvchi emas, balki musiqiy-nazariy fanlar, vokal ijrochiligi va kompozitsiyani o'qitish jarayonlarini tubdan o'zgartira oladigan moslashuvchan didaktik vosita sifatida tahlil qiladi. Generativ sun'iy intellekt funksiyalari, tovushni aniqlash algoritmlari va tezkor intellektual fikr-mulohazalarni (Intelligent Feedback) taqdim etishga alohida e'tibor qaratilgan. Shuningdek, Markaziy Osiyoning zamonaviy tadqiqotlari va loyihalari misolida sun'iy intellektning an'anaviy musiqiy meros bilan sinergiyasi jihati ko'rib chiqiladi.

Kalit so'zlar: musiqiy ta'lim, sun'iy intellekt, generativ neyron tarmoqlar, intellektual qayta aloqa, musiqiy pedagogika, madaniyatni raqamlashtirish.

OPPORTUNITIES OF ARTIFICIAL INTELLECT TECHNOLOGIES IN MODERN MUSIC EDUCATION

Abstract. This article explores the potential and practical prospects for integrating artificial intelligence (AI) technologies into the music education system. The author analyzes AI not as a substitute for a teacher, but as an adaptive didactic tool capable of radically transforming the processes of teaching music-theoretical disciplines, vocal performance, and composition. Special attention is paid to generative AI features, sound recognition algorithms, and the provision of instant intelligent feedback (Intelligent Feedback). The aspect of synergy between AI and traditional musical heritage is also examined using modern research and projects in Central Asia as an example.

Keywords: *musical education, artificial intelligence, generative neural networks, intelligent feedback, musical pedagogy, digitalization of culture.*

Современная образовательная парадигма переживает глубокую трансформацию, вызванную интеграцией технологий искусственного интеллекта (ИИ). Если на рубеже XX–XXI веков цифровизация музыкального образования ограничивалась внедрением музыкально-компьютерных технологий (МКТ), таких как MIDI-секвенсоры и нотные редакторы, то сегодня речь идет о принципиально новом классе систем. Нейросетевые алгоритмы способны не просто фиксировать действия человека, но и анализировать их, обучаться на основе вводимых данных и генерировать самостоятельный творческий продукт.

Внедрение ИИ в музыкальную педагогику актуализирует важнейшую задачу: поиск баланса между сохранением академических традиций и использованием инновационных инструментов индивидуализации обучения. Целью данной статьи является систематизация существующих возможностей ИИ-технологий и определение их роли в развитии профессиональных и творческих компетенций учащихся.

Теоретической базой исследования служат концепции адаптивного и персонализированного обучения (Adaptive Learning). В традиционной классной системе педагог вынужден ориентироваться на средний темп усвоения материала группой. Технологии ИИ позволяют реализовать индивидуальную образовательную траекторию для каждого ученика в реальном времени. С точки зрения когнитивной психологии музыки, процесс формирования исполнительского или аналитического навыка требует непрерывной обратной связи. Традиционно этот дефицит восполнялся исключительно на уроках с преподавателем. Интеллектуальные обучающие системы (ITS — Intelligent Tutoring Systems) берут на себя функцию интерактивного ассистента, доступного учащемуся в процессе его самостоятельной домашней работы.

Современные ИИ-инструменты, применяемые в музыкальном образовании, можно классифицировать по четырем ключевым направлениям.

1. Аналитические системы и Intelligent Feedback (Умная обратная связь)

Сюда относятся алгоритмы, способные распознавать аудиосигнал в реальном времени (Audio-to-MIDI, pitch-detection).

- **В обучении вокалу и инструментальному исполнительству:** Нейросеть (например, на платформах вокального анализа или интерактивных тренажеров вроде *Skoove* или приложений на базе глубокого обучения) слушает исполнение ученика, мгновенно фиксируя отклонения от интонационной сетки (фальшивые ноты), ритмическую нестабильность или огрехи в динамике.

- Ученик получает визуальную гистограмму своих ошибок сразу после исполнения, что ускоряет автоматизацию двигательных и слуховых навыков.

2. Генеративный ИИ как соавтор и стимулятор креативности

Генеративные модели (Suno, Udio, GigaChat, MuseNet) коренным образом меняют методику преподавания композиции и импровизации.

- **Метод деконструкции:** Вместо написания пьесы с нуля, учащийся может задать текстовый промпт (запрос) ИИ-генератору, получить основу трека, а затем проанализировать его структуру, гармоническую сетку и оркестровку.
- **Преодоление «страха белого листа»:** ИИ помогает генерировать гармонические подклады (бэк-треки) в любых стилях, под которые студент может развивать навыки живой импровизации.

3. Сепарация аудио и анализ фактуры (Audio Splitting)

Технологии на базе ИИ-разделения звуковых дорожек (например, алгоритмы *Moises.ai* или *LALAL.AI*) совершили революцию в дисциплинах «Анализ музыкальных произведений» и «Сольфеджио». Нейросеть способна с точностью до 95-98% изолировать вокал, партию баса, ударных или фортепиано из готового полифонического микса. Это позволяет детально изучать технику конкретного исполнителя, создавать «минусовки» для тренировок и развивать многоголосный слух, вычлняя скрытые полифонические линии.

Сравнительный анализ роли преподавателя и ИИ в учебном процессе

Дидактическая задача	Функция ИИ-технологий	Роль педагога-человека
Рутинный контроль	Мгновенный автоматический мониторинг точности интонирования и ритма.	Освобождение от механической проверки; анализ глубинных причин системных ошибок.
Теория и сольфеджио	Генерация бесконечного числа адаптированных диктантов и тестов под уровень ученика.	Объяснение сложных концепций, формирование эстетического контекста.
Творческий поиск	Предоставление вариативных гармонических и тембральных шаблонов за секунды.	Направление вкуса, оценка художественной ценности, эмоциональное наполнение.

Особый научно-практический интерес представляет синергия искусственного интеллекта и этнического музыкального искусства. В исследованиях ученых Узбекистана (в частности, трудах Д. Ш. Маннаповны по музыкальной информатике и В. Хандамяна по цифровизации инструментов) подчеркивается, что современные ИИ-модели могут служить мощным инструментом для сохранения и популяризации национального наследия, такого как Шашмаком.

Примером успешной интеграции ИИ в культурное пространство Узбекистана служат экспериментальные программы (например, проект *Digital Content Residence*, реализованный Фондом развития культуры и искусства РУз в Ташкенте), где молодые музыканты используют алгоритмы ИИ для деконструкции, ремикширования и нового прочтения классических оперных фрагментов (например, элементов из оперы «Тамерлано») и традиционного фольклора. Обучение нейросетей на массивах национальных ладов (ушшок,

наво и др.) позволяет студентам консерваторий исследовать микрохроматику восточной музыки с математической точностью, создавая инновационные цифровые композиции на стыке традиций и футуризма.

Несмотря на очевидные плюсы, неконтролируемое использование ИИ в обучении несет в себе риски «цифровой лени» (интеллектуального иждивенчества). Если студент делегирует написание музыкальных экспрессий или гармонизацию баса исключительно нейросети, процесс формирования базовых ментальных навыков (внутреннего слуха, композиторской логики) блокируется.

Педагогическое сообщество должно выработать жесткие рамки: ИИ является инструментом интенсификации обучения, а не суррогатом мышления. Конечная оценка творческой ценности произведения и эмпатийный контакт в цепочке «учитель — ученик» остаются прерогативой человека.

Технологии искусственного интеллекта открывают беспрецедентные возможности для модернизации музыкального образования. Они автоматизируют рутинный контроль, делают домашнюю работу интерактивной, предоставляют неограниченное поле для творческого саунд-дизайна и помогают сохранять локальные музыкальные традиции в глобальном цифровом коде. Главная задача современной музыкальной педагогики — не дистанцироваться от ИИ, а возглавить процесс его интеграции, трансформируя учебные программы в сторону воспитания критического мышления и концептуального искусства, где ИИ выступает в качестве высокотехнологичного исполнителя воли человека.

Использованная литература:

1. Маннаповна, Д.С. Artificial Intelligence in Music Education Д. С. Маннаповна The European Journal of Arts. 2025. № 1. С. 66–69.
2. Кузнецова, В.П. Искусственный интеллект в музыкальной педагогике: инструменты, методики и практики Науки об образовании. 2024. № 7. С. 312–318.
3. Хандамян, В. Создание цифровых аналогов традиционного инструментария как шаг к технологизации образования В. Хандамян, А. Хасанов Eurasian Music Science Journal. 2021. № 1. С. 45–52.
4. Webster, P.R. Computer-based technology and music teaching and learning Handbook of Research on Music Teaching and Learning. Oxford University Press, 2022.
5. Юлдашева, С. А. Инновационные ИИ-технологии как фактор развития творческого потенциала студентов творческих вузов / С. А. Юлдашева // Педагогическое образование и наука (Ташкент). — 2024. — № 4. — С. 82–87. (Статья посвящена использованию генеративного искусственного интеллекта для активизации креативного мышления молодых композиторов и музыковедов).
6. Матякубов, Ш. Б. Проблемы алгоритмизации и оцифровки традиционного музыкального наследия (макомата) средствами современных нейросетей / Ш. Б. Матякубов Искусствоведение Узбекистана. — 2025. — № 1. — С. 55–61. (Очень глубокое исследование, описывающее сложный процесс обучения ИИ-моделей микрохроматике, ладовым особенностям и устной традиции узбекского макома).

7. Азизов, Б. М. Интеллектуальный анализ аудиосигнала в обучении традиционному вокалу / Б. М. Азизов // Наука, техника и образование (Ташкент). — 2024. — № 2 (91). — С. 40–44. (В статье рассматривается практическое применение pitch-detection алгоритмов для визуального контроля интонирования студентами, изучающими традиционное пение).