

UDC 78.021.2
DOI 10.59850/SARYN.4.14.2025.341

Жанель Адлетовна Сафиева*

Докторант 1-го курса кафедры музыковедения и композиции Казахской национальной консерватории имени Курмангазы (Алматы, Казахстан)

ORCID ID: 0000-0002-7912-8765

email: zhanel safiyeva@gmail.com

Раушан Кенесовна Джуманиязова

Кандидат искусствоведения, ассоциированный профессор кафедры музыковедения и композиции Казахской национальной консерватории имени Курмангазы (Алматы, Казахстан)

ORCID ID: 0000-0001-5191-0547

email: raushanjumaniyazova@gmail.com

СТАТЬЯ

ЧТО ОБЩЕГО У МУЗЫКИ И ИИ? УПРАВЛЯЕМАЯ ГЕНЕРАТИВНОСТЬ В МИРОВОМ И КАЗАХСТАНСКОМ ИСКУССТВЕ

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи и заявляют об отсутствии конфликта интересов.

* Корреспондирующий автор

email: zhanel safiyeva@gmail.com

Поступила в редакцию: 28.09.2025

Принята к публикации: 12.12.2025



© 2025 The Author(s). Published by Kurmangazy Kazakh National Conservatory. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>), which permits non-commercial re-use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited, and is not altered, transformed, or built upon in any way.

Для цитирования

Сафиева, Жанель, и Раушан Джуманиязова. «Что общего у музыки и ИИ? Управляемая генеративность в мировом и казахстанском искусстве». *Saryn*, т. 13, № 4, 2025, с. 56–75. DOI: 10.59850/SARYN.4.14.2025.341.

Ключевые слова

Искусственный интеллект в музыке, управляемая генеративность, формализация композиторского процесса, сериализм, алеаторика, стохастика, минимализм, политехника.

Аннотация. В представленной работе исследуется вопрос, в какой мере практики искусственного интеллекта в музыке продолжают линию формализации композиторского процесса, сложившуюся в XX веке. Цель работы – обосновать понимание искусственного интеллекта не как стороннего автора, а как техники композиции, соизмеримой с историческими способами организации музыкального материала. Методологическая рамка сочетает постструктуралистскую оптику авторства (Ролан Барт, Мишель Фуко) и дихотомию рационального и чувственного начала (Александр Соколов). Аналитическая часть охватывает пять техник композиции прошлого столетия: серийность/сериализм, алеаторику, стохастика, минимализм и политехнику. Для их сопоставления фиксируются три наблюдаемые категории: алгоритмичность (степень явной процедурной заданности), генеративность (режимы порождения) и управляемость (уровни и способы контроля параметров). Проведенный анализ опирается на конкретные произведения: для серийной техники – Вариации ор. 27 Антона Веберна; для управляемой алеаторики – «Музыка перемен» Джона Кейджа; для стохастики – *Achorripsis* Янниса Ксенакиса; для минимализма – *Piano Phase* Стива Райха; для политехники – опера «Ер-Тостик» Александра Маноцкова. Выявлено, что серийная техника задает максимальный уровень управляемости через заранее фиксированные операции над рядом; управляемая алеаторика встраивает случайность в систему правил; стохастика переводит случайность в стадию сочинения и калибрует ее статистически; минимализм демонстрирует генеративность из простых процедур; политехника интегрирует разнородные техники в едином процедурном ядре. Полученные результаты позволяют заключить, что современные модели искусственного интеллекта радикализуют уже присутствующие в музыкальной практике принципы (работу с правилами, вероятностными профилями и процессуальностью) и тем самым задают продуктивное поле для дальнейшей рефлексии и внедрения в академическую композиционную практику Казахстана.

Вклад авторов

Ж. А. Сафиева – формулировка исследовательской концепции; написание разделов «Введение», «Результаты и обсуждение» и «Заключение»; выполнение аналитической части исследования; подготовка основного текста статьи.

Р. К. Джуманиязова – разработка теоретико-методологических оснований исследования; написание и редактирование раздела «Методы»; уточнение ключевых теоретических положений; научное редактирование текста статьи.

UDC 78.021.2
DOI 10.59850/SARYN.4.14.2025.341

Жанель Адлетовна Сафиева*

Құрманғазы атындағы Қазақ ұлттық консерваториясының музыкатану және композиция кафедрасының 1-ші курс докторанты (Алматы, Қазақстан)

ORCID ID: 0000-0002-7912-8765

email: zhanel safiyeva@gmail.com

Раушан Кенесовна Джуманиязова

Өнертану кандидаты, Құрманғазы атындағы Қазақ ұлттық консерваториясының музыкатану және композиция кафедрасының қауымдастырылған профессоры (Алматы, Қазақстан)

ORCID ID: 0000-0001-5191-0547

email: raushanjumaniyazova@gmail.com

МАҚАЛА

МУЗЫКА МЕН ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТТІҢ ОРТАҚ ТҰСТАРЫ ҚАНДАЙ? ӘЛЕМДІК ЖӘНЕ ҚАЗАҚСТАНДЫҚ ӨНЕРДЕГІ БАСҚАРЫЛАТЫН ГЕНЕРАТИВТІЛІК

Авторлар қолжазбаның соңғы нұсқасын оқып, мақұлдады және мүдделер қақтығысы жоқ деп мәлімдейді.

* Жауапты автор

email: zhanel safiyeva@gmail.com

Редакцияға түсті: 28.09.2025

Басылымға қабылданды: 12.12.2025



© 2025 The Author(s). Published by Kurmangazy Kazakh National Conservatory. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>), which permits non-commercial re-use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited, and is not altered, transformed, or built upon in any way.

Дәйексөз үшін

Сафиева, Жанель, және Раушан Джуманиязова. «Музыка мен жасанды интеллекттің ортақ тұстары қандай? Әлемдік және қазақстандық өнердегі басқарылатын генеративтілік». *Saryn*, т. 13, № 3, 2025, 56–75 б. DOI: 10.59850/SARYN.4.14.2025.341. (Орысша)

ТІРЕК СӨЗДЕР

Музыкадағы жасанды интеллект, басқарылатын генеративтілік, композиторлық үдерісті формализациялау, бірлескен композиция, сериализм, алеаторика, стохастика, минимализм, политехника.

Аңдатпа. Мақалада музыкадағы жасанды интеллект тәжірибелерінің ХХ ғасырда қалыптасқан композициялық үдерісті формализациялау жолын қаншалықты жалғастыратыны қарастырылады. Зерттеудің мақсаты – жасанды интеллектті дербес автор ретінде емес, музыкалық материалды ұйымдастырудың тарихи тәсілдерімен өлшенетін композиция техникасы ретінде түсінуді негіздеу. Әдістемелік шеңбер авторлықтың постструктуралистік оптикасын (Ролан Барт, Мишель Фуко) және ratio/sensus дихотомиясын (Александр Соколов) ұштастырады. Талдау ХХ ғасырдың бес техникасын қамтиды: сериялық ойлау/сериализм, алеаторика, стохастика, минимализм және политехника. Оларды үш байқаулы категория арқылы салыстыру ұсынылады: алгоритмділігі (процедураның айқын беріліс дәрежесі), генеративтілігі (вариативтілікті тудыру режимдері) және басқарушылығы (параметрлерді бақылау деңгейлері мен тәсілдері). Жасалынған талдау нақты мысалдарға негізделген: сериялық техника – Антон Веберннің «Вариациялар», ор. 27; басқарылатын алеаторика – Джон Кейдждің «Музыка перемен»; стохастика – Яннис Ксенакистің «Achorripsis»; минимализм – Стив Райхтың Piano Phase; политехника – Александр Маноцковтың «Ер-Төстік» операсы. Зерттеу нәтижесінде сериялық техника қатарға алдын ала бекітілген операциялар арқылы басқарушылықты барынша арттыратыны; басқарылатын алеаторикада кездейсоқтық ережелер жүйесіне енгізілетіні; стохастикада кездейсоқтық композиция деңгейіне ауыстырылып, статистикалық мөлшерленетіні; минимализмде қарапайым операциялардан үдерістік генеративтілік пайда болатыны; политехникада әртекті техникалар бір процедуралық өзекке біріктірілетіні анықталды. Алынған нәтижелер жасанды интеллекттің заманауи үлгілері музыка тәжірибесінде бұрыннан бар қағидаларды (ережелермен жұмыс істеу, ықтималдық профильдері және үдерістік) күшейтіп, оларды Қазақстанның академиялық композициялық тәжірибесіне енгізу мен одан әрі рефлексия жасау үшін тиімді алғышарттар қалыптастыратынын көрсетеді.

АВТОРЛАРДЫҢ ҮЛЕСІ

Ж. А. Сафиева – зерттеу тұжырымдамасын қалыптастыру; «Кіріспе», «Нәтижелер мен талқылау» және «Қорытынды» бөлімдерін жазу; зерттеудің аналитикалық бөлігін орындау; мақаланың негізгі мәтінін дайындау.

Р. К. Джуманиязова – зерттеудің теориялық-әдіснамалық негіздерін әзірлеу; «Әдістер» бөлімін жазу және редакциялау; негізгі теориялық тұжырымдарды нақтылау; мақаланың мәтінін ғылыми редакциялау.

UDC 78.021.2
DOI 10.59850/SARYN.4.14.2025.341

Zhanel Safiyeva*

1st year PhD student, Musicology and Composition Department,
Kurmangazy Kazakh National Conservatory (Almaty, Kazakhstan)

ORCID ID: 0000-0002-7912-8765

email: zhanel safiyeva@gmail.com

Raushan Jumaniyazova

PhD in Arts, Associate Professor, Musicology and Composition Department,
Kurmangazy Kazakh National Conservatory (Almaty, Kazakhstan)

ORCID ID: 0000-0001-5191-0547

email: raushan jumaniyazova@gmail.com

ARTICLE

WHAT DO MUSIC AND AI HAVE IN COMMON? CONTROLLED GENERATIVITY IN GLOBAL AND KAZAKHSTANI ART

The authors have reviewed and approved the final manuscript and affirm that there is no conflict of interest.

* Corresponding author

email: zhanel safiyeva@gmail.com

Received by editorial: 28.09.2025

Accepted to publish: 12.12.2025



© 2025 The Author(s). Published by Kurmangazy Kazakh National Conservatory. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>), which permits non-commercial re-use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited, and is not altered, transformed, or built upon in any way.

CITE

Safiyeva, Zhanel, and Raushan Jumaniyazova. "What do Music and AI have in Common? Controlled Generativity in Global and Kazakhstani Art." *Saryn*, vol. 13, no. 4, 2025, pp. 56–75. DOI: 10.59850/SARYN.4.14.2025.341. (In Russian)

KEYWORDS

Artificial intelligence in music, controlled generativity, formalization of the compositional process, serialism, aleatoric music, stochastic music, minimalism, poly-technique.

ABSTRACT. This article examines the extent to which contemporary practices of artificial intelligence (AI) in music continue the line of formalization of the compositional process established in the 20th century. The goal of this work is to justify understanding artificial intelligence not as an external author, but as a compositional technique comparable to historical methods of organizing musical material. The methodological frame combines a poststructuralist optics of authorship (Roland Barthes, Michel Foucault) with the dichotomy of the rational and the sensual principle (Alexander Sokolov). The analysis covers five techniques of the previous century: serialism, aleatoric music, stochastic music, minimalism, and poly-technique. To perform their comparison, three observable categories are defined: algorithmicity (the degree of explicit procedural specification), generativity (modes of production), and controllability (levels and methods of parameter control). Case studies include: Anton Webern's *Variations, op. 27* (serial technique); John Cage's *Music of Changes* (controlled aleatoric music); Iannis Xenakis's *Achorripsis* (stochastic music); Steve Reich's *Piano Phase* (minimalism); and opera *Yer-Tostik* of Alexander Manotskov (poly-technique). The study shows that: serial technique maximizes controllability via pre-fixed operations on the row; controlled aleatoric music embeds randomness within a system of rules; stochastic music relocates randomness to the stage of composition and calibrates it statistically; minimalism demonstrates processual generativity from simple operations; and poly-technique integrates heterogeneous techniques within a unified procedural core. The results suggest that contemporary AI models radicalize principles already present in musical practice (working with rules, probabilistic profiles, and processuality), thereby creating a productive framework for further reflection and integration into the academic compositional practice of Kazakhstan.

CONTRIBUTIONS OF AUTHORS

Zhanel Safiyeva – formulation of the research concept; writing of the "Introduction," "Results and Discussion," and "Conclusion" sections; execution of the analytical part of the study; preparation of the main text of the article.

Raushan Jumaniyazova – development of the theoretical and methodological foundations of the study; writing and editing of the "Methods" section; refinement of key theoretical positions; scholarly editing of the manuscript.

Введение

В истории музыкальной культуры XX век стал временем глобальных трансформаций, связанных с переосмыслением принципов музыкального творчества. Исторические события, кризис классико-романтической системы, утрата тонального центра стимулировали поиск новых способов организации звуковой ткани – от двенадцатитоновой техники до стохастических и спектральных моделей. Эти процессы обозначили постепенный переход от интуитивного авторского письма к процедурности и формализованным моделям, что привело к изменению представлений о функции композитора.

В этой перспективе появление искусственного интеллекта в музыкальной композиции не выглядит внешним технологическим вмешательством. Современные модели генерации музыки опираются на анализ закономерностей и работу с большими корпусами данных. Музыковед Марина Переверзева, задаваясь вопросом, что лежит в основе алгоритма создания музыки, подчеркивает: «Общий принцип работы искусственной нейронной сети заключается в том, что она осваивает и анализирует огромное количество музыкальных произведений, входящих в базу данных, и создает нечто подобное по аналогии и в результате анализа, сравнения и отбора. В основе большинства алгоритмов музыки искусственного интеллекта лежат автокодировщики и генеративно-сопоставительные математические и программные модели, построенные по принципу организации и функционирования биологических нейронных сетей» (13). Исследователь полагает, что такие модели либо кодируют музыкальный материал в обобщенную схему, из которой затем восстанавливают новый звуковой результат, либо работают соревновательно: одна модель генерирует музыкальную последовательность, другая оценивает ее близость к «эталону», и таким образом обе модели улучшают исходный материал.

Для нашей работы данная характеристика принципиальна. То, что в искусственном интеллекте реализовано средствами статистики и вычислений, в композиционных практиках XX века проявлялось на уровне идеи – в серийности, алеаторике, стохастике, минимализме и др. Из этого вытекает цель работы, сформулированная следующим образом: выявить в техниках композиции XX века принципы организации музыкального материала, соотносимые с актуальными категориями дискурса об искусственном интеллекте. В соответствии с этой целью исследование направлено на анализ тех процедурных механизмов, которые определяют логику порождения материала, задают параметры вариативности и формируют режимы контроля внутри композиционного процесса. Такой ракурс позволяет рассматривать искусственный интеллект не как автономного «нового автора», а как один из способов организации музыкального материала, встроенный в культурно выработанные модели авторства и соавторства. Для казахстанского академического контекста этот подход важен тем, что вопросы формализации, алгоритмичности и взаимодействия человека с технологией оказываются не только теоретическими, но и практическими – от работы с национальным материалом до освоения цифровой среды.

Методы

Настоящая работа выполняется в русле музыкознания и использует комплексный подход, сочетающий историко-стилевой анализ, аналитическое рассмотрение партитур и сопоставительный метод. Междисциплинарность исследования проявляется в привлечении теоретических концепций (постструктуралистских представлений об авторстве, моделей рационального и чувственного мышления XX века), которые позволяют точнее описать процессы организации музыкального материала и его порождения.

Для работы мы фиксируем минимально необходимый терминологический аппарат, который позволяет корректно соотнести технологические категории современного дискурса об искусственном интеллекте с техниками композиции XX века. В первую очередь это *algorithmic composition* (алгоритмическая композиция) – способ сочинения музыки посредством формализуемых методов, контролируемых на основе математических инструкций. Карлос Эрнандес-Оливан и Хосе Рамон Бельтран утверждают: «В рамках алгоритмической композиции существует несколько методов, таких как модели Маркова, генеративные грамматики, клеточные автоматы, генетические алгоритмы, сети переходов или теория хаоса» (Hernandez-Olivan and Beltran 1). Еще один важный термин – *generative music* (генеративная музыка), в которой музыкальный материал создается на основе корпуса данных и условий. Генеративность у исследователей (Pons, et al.), использующих этот термин, понимается как медиум, способный порождать вариативные решения в рамках заданной композитором установки. *Controllability* (управляемость) в трактовке аффективной музыки, созданной искусственным интеллектом, понимается как управление целевыми параметрами (жанрово-стилевые установки, эмоциональный модус, форма, средства музыкальной выразительности и т. д.), реализуемыми через оптимизационные и интерактивные процедуры.

Методологически исследование опирается на выявление двух взаимосвязанных аналитических уровней: авторства и технологизации композиторского процесса. На уровне авторства мы исходим из постструктуралистского пересмотра фигуры композитора. Ролан Барт описывает текст как «многомерное пространство», сотканное из уже существующих кодов и цитат (388); тем самым автор лишается статуса единственного источника смысла и превращается в организатора языков и правил их сочетания. Мишель Фуко, в свою очередь, переосмысляет автора как функцию, регулирующую существование и обращение дискурсов в сообществе (Фуко). Перенесенная в музыкальное поле, эта оптика фиксирует сдвиг от романтического автора-гения к композитору как проектировщику условий порождения музыки: он задает правила, сценарии исполнения и рамки вариативности, внутри которых материал может возникать и разворачиваться. В этой логике искусственный интеллект понимается не как «вторжение внешнего субъекта», а как новая техника композиции – способ организации и управления порождением материала. Если перенести эту рамку в музыкальное поле, становится очевидно: идея «единственного автора музыки» давно не является нейтральной. Если отталкиваться не от романтической модели автора-гения, а от той картины,

которая складывается в культуре второй половины XX века, то искусственный интеллект оказывается гораздо менее чужеродным. Он может быть понят не как новый субъект/актор, а как новая техника композиции. Под техникой композиции здесь понимается способ организации музыкального материала и способ управления его порождением. В этом смысле искусственный интеллект продолжает ту линию формализации композиторского процесса, которая уже была заложена в музыке XX века.

Второй вектор связан с терминологией музыковеда Александра Соколова (25), который рассматривает музыкальное мышление XX века как взаимодействие между двумя универсальными тенденциями – *ratio* и *sensus*, то есть рациональное и чувственное начала. По мнению исследователя, наивысшего расцвета рациональное мышление достигает к середине века в связи со структурализмом. Вторая же половина XX века демонстрирует реакцию на эту тенденцию: интерес к неопределенности, случайности, интуитивным методам. Серийность и спектральное мышление радикализируют сторону *ratio* – формализуемые процедуры, аналитика звуковой материи; алеаторика и интуитивные практики усиливают *sensus* – непредсказуемость, исполнительскую телесность, ситуативность; стохастика и минимализм соединяют оба полюса в режимах вероятности, повторности и процессуальности. Таким образом, историческое развитие выявляет не замену «интуитивного» «системным», а устойчивую диалектику между ними, где композитор постепенно мыслится как архитектор процессов, работающих с правилами, вероятностями и возникающими формами.

Поскольку существует множество трактовок того, какими категориями оперирует ИИ в музыке, в работе мы фиксируем лишь те, которые релевантны прямому сопоставлению с техниками композиции XX века. Мы сознательно ограничиваем исторический круг техник тем набором, который считаем наиболее репрезентативным: серийность/сериализм, алеаторика, стохастика, минимализм, политехника. На наш взгляд, они охватывают ключевые способы управления материалом: от жестких правил до вероятностных процедур.

Наконец, уровни применения искусственного интеллекта в музыкальной практике мы учитываем в той мере, в какой они соотносятся с академической традицией. Авторы исследования “Music and Artificial Intelligence: Artistic Trends” («Музыка и искусственный интеллект: художественные тенденции») дифференцируют практики его применения следующим образом – “AI composition”, “co-composition”, “sound design”, “lyrics generation”, “translation” (Pons, et al.). В рамках данной статьи мы фокусируем внимание именно на “co-composition” (ко-композиция, совместное сочинение), поскольку этот режим представляется наиболее показательным для академической композиции и наглядно демонстрирует вмешательство технологий в композиторские практики.

Результаты и обсуждение

В музыкальной композиции обращение к искусственному интеллекту соотносимо прежде всего с сериализмом как ключевым этапом формализации композиторского процесса. Здесь важно оговорить, что сам принцип формализации музыкального

мышления возникает не в XX веке и вся история профессиональной европейской музыки обилует подобными примерами: контрапункт строгого стиля, барочная fuga, ладогармонические отношения в классико-романтический период. Однако именно в XX веке происходит принципиальный сдвиг – композитор создает фактически алгоритм или систему как компонент произведения. В связи с этим мы и обращаемся к серийной технике, которую Цтирад Когоутек трактует как метод сочинения, основанный на повторениях (проведениях) серии, с другой стороны – метод, использующий лишь высотные серии (107). В логике настоящей работы нам близка трактовка Левона Акопяна, который характеризует серийную технику как метод композиции, чья структурная организация связана с принципом серии, действующим в одном или нескольких параметрах; при этом додекафония и сериализм выступают как исторические и типологические разновидности серийного мышления (*Музыка XX века* 187). Серийная техника представляется нам яркой моделью для понимания того, каким образом устроена алгоритмическая композиция. Исходные данные и допустимые операции здесь заданы заранее, поэтому сочинение может быть трактовано как результат процедур над музыкальным материалом.

В центре *серийной* техники – ряд вместе с его конечным множеством элементов (12 звуков) и набор их преобразований (прямая, инверсия, ракоход и ракоходная инверсия с возможностью их транспонирования и комбинирования). Тем самым определяется операционное пространство, где контроль реализован до звучания произведения – допустимо лишь такое развертывание, которое не нарушает правил. В контексте нашего исследования это вариант алгоритмической композиции, где процедура предшествует письму, а управляемость достигает максимума, поскольку интервальные структуры, типы симметрий, порядок их развертывания фиксируются на уровне замысла и направляют дальнейшее развитие.

Показателен пример Вариаций ор. 27 Антона Веберна. Здесь серия выступает как ядро алгоритмической композиции: композитор определяет правила и допустимые операции, а произведение разворачивается как последовательность заданных процедур. Это обеспечивает высокий уровень управляемости: строго проектируются границы вариативности, порядок исчерпания звуков, типа зеркальных симметрий, способы сцепления рядов и т. д. Так, в развернутом анализе Эдисон Денисов показывает, что макроуровень формы строится на вариационном принципе (205–206). При общей серии каждая из трех частей имеет свой структурный, ритмический, динамический и тональный облик, а скрытые и явные связи между частями обеспечивают непрерывность цикла. На микроуровне последовательно действует «зеркальная» игра (см. [пример 1](#)) по горизонтали и диагонали; локальные сдвиги метроритма соотносятся с функцией раздела; устойчивые счетные паттерны, экономия аккордики и продуманная логика серийных модуляций фиксируют устойчивый полюс рационального (по А. Соколову), то есть предписывают, как именно породить музыкальный материал.

При этом чувственное начало в этих условиях не исчезает, а встраивается как контролируемая зона вариативности: регистровая пластика, артикуляция, динамика, штрихи. Так проявляются два параметра, критичные для сопоставлений

Пример 1: А. Веберн Вариации оп. 27. Вариация № 1.

Источник: Денисов, Эдисон. *Современная музыка и проблемы эволюции композиторской техники*. Москва, Советский композитор, 1986, с. 168–206.

с практиками искусственного интеллекта: генеративность (вариативность возникает как следствие выполнения правил) и управляемость (параметры порождения заранее определены и ограничены). В этом смысле серийная техника может считаться заданной детерминированностью, в которой композитор выступает архитектором процесса, а форма становится результатом исполнения алгоритма с ограниченной зоной исполнительской свободы. Именно эта жесткая детерминанта отличает серийную технику от других, где вариативность проектируется иначе (через поля допустимой случайности, вероятностные распределения, процедурные фазовые процессы и т. д.).

Переходя от тотальной регуляции, рассмотрим технику, в которой оперирует параметр случайности – *алеаторика*. Показательно, что исторически она вызревала в противовес строгому сериализму, где все параметры регламентируются на предкомпозиционном уровне. Алеаторика представляет собой технику музыкальной композиции, в которой фактор случайности определяет построение и развертывание музыкального материала. В результате изменяемыми оказываются и локальная организация, и тип формы, и сам звуковой облик произведения. На первый взгляд эта техника может показаться чуждой нашему исследовательскому вопросу в связи с акцентом на случайности и неопределенности. Однако случайность здесь целенаправленно встраивается в систему правил. В музыковедении различают два ключевых вида алеаторики на уровне композиции – неограниченную (абсолютную) и ограниченную (управляемую). В первом случае композитор задает лишь ситуативный фрейм и допускает открытую конфигурацию событий, во втором же – предписывает более развернутый набор параметров. Генеративность в таком контексте определяется как система, порождающая версии исполнения (особенно в неограниченной алеаторике), тогда как управляемость трактуется как степень и способ контроля параметров.

Фортепианный цикл Джона Кейджа «Музыка перемен» – пример управляемой алеаторики, где случайность включена в строго спроектированное пространство ходов и правил. Композитор заранее конструирует таблицы параметров (высоты/шумы, длительности и паузы, динамические комбинации, темпы, плотность фактуры) с конечным набором ячеек и применяет процедуру выбора (монеты, «Книга перемен») для адресации ячеек и последовательного сопряжения этих

параметров в музыкальный текст. Здесь степень управляемости распределена поэтапно. Максимальный контроль сосредоточен в проектировании: Кейдж заранее конструирует и иерархизирует таблицы, фиксирует порядок обращения к ним и правила выбора. Далее вводится калиброванная неопределенность – серия случайных выборов по аналогии с «Книгой перемен» внутри заранее очерченного пространства возможностей. Заключительный этап снова возвращает высокий уровень контроля: результат данных выборов фиксируется в точной нотации. Так, произведение детерминировано на всех уровнях, но стадия сочинения реализуется через контролируемую случайность. В нашей призме это сочетание алгоритмической организации и генеративной процедуры: таблицы параметров выступают явными правилами и операциями над материалом, а музыкальный текст возникает как выбор из заранее определенных множеств с помощью внешнего носителя информации.

Авторская позиция Кейджа в этом произведении сформулирована следующим образом: «Тот факт, что “Музыка перемен” была сочинена с помощью случайных операций, идентифицирует композитора с любой возможной ситуацией. Но то, что ее нотация во всех отношениях предопределена, не позволяет исполнителю отождествлять себя с ней: его работа четко прописана перед ним. Поэтому он не может исполнять ее из своего собственного видения, а должен отождествлять себя, насколько это возможно, с центром произведения, как оно написано» (Cage 36). В этой логике перераспределяется авторство: композитор становится архитектором условий порождения и границ вариативности, случайность выступает инструментом внутри установленной рамки, а исполнитель несет на себе функцию агента реализации детерминированного текста. Тем самым кейджевская модель демонстрирует управляемую генеративность: форма возникает как траектория исполнения заданного алгоритма с регулируемой зоной неопределенности. Тот режим, который сопоставим с современными практиками искусственного интеллекта в музыкальной композиции.

Стохастическая техника исходит из того, что общий замысел и формальная рамка произведения регламентируются заранее, а частные события внутри этой рамки распределяются по вероятностным законам. Таким образом, мы наблюдаем управляемую генеративность: модель задает способ порождения, а степень контроля определяется выбором распределений, диапазонов и допуском. Стохастическое произведение в таком случае представляется процессом упорядочения – из потенциально бесконечного множества возможностей алгоритмически отбираются и располагаются конкретные музыкальные события. Здесь важно, что стохастика описывает этот отбор не единичными решениями, а статистикой решений. Ключевая фигура стохастической музыки – Яннис Ксенакис, который сам вводит термин «stochastic music» и переносит в композицию законы теории вероятностей и больших чисел. Л. Акопян указывает, что «Яннис Ксенакис сформулировал принципы организации стохастической композиции по уровням – макрокомпозиция и микрокомпозиция. На макроуровне проектируется логическая канва целого и выбираются звуковые сущности; на микроуровне для этих сущностей задаются функциональные и вероятностные

отношения (“алгебра вне времени” и “алгебра во времени”), после чего система приводится в действие внутри макросхемы, наполняя её реальной звучащей субстанцией» («Законы музыки Ксенакиса, не сформулированные им самим»). Эта поэтапная логика стохастической композиции соотносится с нашей методологией: композитор конструирует модель, рациональное начало проявляется в выборе и калибровке распределений, чувственное – в исполнительском полюсе.

Показательным в этом направлении является сочинение Янниса Ксенакиса *Achorripsis* для 21 инструмента. По мнению Светланы Лавровой, «для того чтобы ослабить возможную предсказуемость, Ксенакис моделировал прежде всего случайные варианты развития событий. Применение теории хаоса к алгоритмической композиции привело к различным уравнениям из области нелинейной динамики, которые были выведены из природы и иных хаотических структур» (88). В целом композитор делит пьесу на равные по длительности сегменты, задаёт ограниченный набор типовых звуковых объектов и распределяет интенсивность событий по закону Пуассона. Закон определяет, какой сегмент будет «нулевым», «единичным», «двойным» и т. д. Внутри этих меток уточняются локальные параметры (сколько атак в такте, диапазон длительностей, пределы изменения высоты, направление/скорость движения музыкального материала и т. д.). Иначе говоря, сочинение строится по принципу алгоритмической композиции (с явно заданной процедурой порождения), где слышимая генеративность – это конкретная реализация статистически описанной структуры, а управляемость сосредоточена в настройке самой структуры (выборе распределений, средних значений, допустимых условий). В данном случае различие с алеаторикой наблюдается изнутри процесса. В неограниченной алеаторике случайность действует в момент исполнения и степень контроля ниже: композитор определяет ситуативность, не задавая вероятностного профиля результата. У Ксенакиса же «случай» перенесен в стадию сочинения и становится предметом точной калибровки. Именно такая организация «явная процедура – вариативная реализация – параметрическая управляемость» делает стохастику органичным мостом к современным практикам искусственного интеллекта в музыкальной композиции.

Генеративность очевидно прослеживается и в *минимализме*, где редукция материала оборачивается усилением процедурности. Анастасия Звягина отмечает: «В музыкальном минимализме слились очень разные истоки, среди которых особым влиянием пользовалось наследие музыкального и немusical авангарда (Сати, дадаизм, Веберн), абстракционистский и преимущественно визуальный Minimal art, экспериментальный аудиотехницизм и акционизм, обращение к неевропейским культурам» (451). В нашей призме это означает, что композитор проектирует способ порождения, фиксирует режимы вариативности и пороги фиксации, а музыкальный материал возникает как эффект многократного прохождения операции во времени. Так, алгоритмическая композиция здесь является организацией правил фазового сдвига, генеративность воспроизводится на уровне развертывания множества конфигураций действия одной операции (вариативность здесь порождается процедурно), управляемость представляет

собой музыкально определенные границы процесса (темповые, фактурные, артикуляционные).

Репрезентативный пример минимализма в академической музыке – *Piano Phase* Стива Райха для двух фортепиано (или для фортепиано и магнитофона). Здесь правила порождения музыкального материала сведены к предельно прозрачной операции: один и тот же 12-звуковой модуль многократно повторяется двумя исполнителями, где первый удерживает стабильный пульс, а второй понемногу ускоряет до следующего совпадения и фиксирует новый сдвиг. Эта минимальная операция и есть ядро заданного алгоритма действий. Функция композитора в таких условиях заключена в проектировании процедуры и допусках ее выполнения. Так проявляется высокая управляемость: параметры, критичные для формы, заданы заранее, однако сама форма разворачивается изнутри действия правила, а не из набора предписанных событий.

Соотношение рационального и чувственного (по А. Соколову) здесь оформлено как распределение функций. Полюс рационального – в самом проекте процесса (конструкция модуля, механика фазового сдвига, логика смены длины цикла между разделами), то есть в формализации способа порождения. Полюс чувственного – на уровне восприятия того, как слух группирует ритмическую решетку, как регистр и динамика отражают результирующие линии. Исполнитель в данном смысле остается соавтором в пределах заданной схемы: он конкретизирует микроускорение, момент фиксации фазы, артикуляционную собранность, не меняя при этом алгоритм. Генеративность в *Piano Phase* слышима буквально: по мере фазирования возникают побочные элементы процесса – результирующие фигуры, акцентные миражи, квазиполифонические узоры, которые отдельно автором не выписаны, но закономерно возникают из наложения двух линий друг на друга. Важно, что здесь не используется случайность (в отличие от управляемой алеаторики): все детерминировано процедурой, а вариативность – это спектр конфигураций, которые появятся при последовательной реализации сдвигов. По этой причине этой произведение можно определить как показательную модель алгоритмической композиции, в которой правила хоть и простые, но их воспроизведения образуют сложное акустическое полотно.

Безусловно, что техники композиции XX века не имеют однозначного эволюционного вектора, ведущего к интеграции искусственного интеллекта. Однако ключевые принципы его работы уже были выработаны в музыкальной практике: моделирование и параметрическое упорядочивание материала, алгоритмическая организация, распределение и повторное конфигурирование авторских функций. Показательной в этом смысле является *политехника* как смешанный режим, в котором композитор сознательно соединяет неоднородные техники в единой управляющей схеме. Пример смешанного режима, когда композитор сознательно соединяет неоднородные техники в единой управляющей схеме, представляет «политехника», где «соединяются ново- и старотональные модальные техники, цитаты из чужой музыки любых стилей, пуантилизм, сонорика и сонористика, имитация звучания народной или восточной музыки, 12-тоновость во всевозможных аспектах, микрохроматика, алеаторика и т. д.» (*Теория современной композиции* 563).

Политехника принципиальна тем, что неоднородность средств сводится к проектированию единого процедурного ядра, в котором каждый вид техники получает определенную функцию и набор допусков.

В опере Александра Маноцкова «Ер-Тостик» исходная модель соотносит персонажей с планетами, где все пропорции темпов и высотной организации подчинены периодам обращения планет Солнечной системы. В партитуре каждому персонажу назначены собственный темп и звуковысотность, из чего следует, что вся музыка представляется комбинациями, выводимыми из начальной темпо-звуковысотной вертикали (см. [пример 2](#)). Так задается многопараметровый центральный элемент системы, из которого разворачивается драматургия: вокальные партии декламационного типа удерживают заданную высотность, инструментальные – центробежно стремятся к назначенным опорам, а на уровне течения времени реализуется политемповая одновременность. Отсюда образуются сложные полиритмы и канонические наложения из точно соотнесенных темпов. При этом свобода вступлений лишь иллюзорная, поскольку у каждого участника имеется индивидуальный клик-метроном. Поэтому моменты вступления и последовательности определяются не импровизационным началом, а через синхронизацию локальных метрических конфигураций. Это и есть рационализация в устойчивом виде: центральный элемент задает рамки допустимого действия (кто, в каком темпе и к какой высоте тяготеет), а дальнейшее разворачивание – череда разрешенных комбинаций внутри этой матрицы.

The musical score for 'Er-Tostik' illustrates a complex multi-temporal structure. Each instrument and voice part is assigned a specific tempo, represented by a quarter note followed by a number: Venus (102), Neptune (95), Mars (134), Saturn (69), Planet 9 (112), Earth (125), Jupiter (85), Uranus (45), and Mercury (130). The qil-qobiz part includes dynamic markings like 'p' and 'mf' and a 'mute on 0 fret' instruction. The score is written for various instruments including voices, soprano, qil-qobiz, viola, cello, percussion, and tape.

Пример 2: Темповый/звуковысотный элемент.

Источник: Маноцков, Александр. *Ер-Төстік, или Ей, Адам! Рукопись*. 2019, 117 с.

Такой политехнический режим важен для нашей сравнительной линии по двум причинам. Во-первых, он демонстрирует, как разнородные техники подчиняются единому процедурному ядру – параметрической модели, которая заранее распределяет роли, каналы взаимодействия и границы вариативности. Во-вторых, он напрямую соотносится с нашим терминологическим рядом: алгоритмичность – в явном зафиксированном «центральном элементе» и правилах синхронизации; управляемая генеративность – в том, что звучащие версии возникают как траектории звучания заранее заданных комбинаций; перераспределенное авторство – в разделении функций между композитором, задавшим условия, исполнителем как агентом точной реализации.

Таким образом, для работы значимы три результата. Во-первых, степень формализации различима и измерима: от максимальной детерминированности правил (серийность) к вероятностной настройке (стохастика) и к процессуальной генерации без случайности (минимализм), а также к гибридным полям (алеаторика, политехника). Во-вторых, степень контроля может варьироваться: предписания до звучания, распределение между этапами сочинения и исполнения или возвращение на стадию точной нотации после процедурного выбора. В-третьих, авторство везде перераспределено, но по-разному конфигурировано: от архитектора алгоритма до организатора взаимодействия разнородных техник. Именно в этих координатах современные практики ко-композиции с участием искусственного интеллекта оказываются исторически объяснимыми и технически соотносимыми с репертуаром XX века. Сопоставление представленных техник отражено в таблице (см. табл. 1). В целом здесь же нужно подчеркнуть, что мы сознательно не стремились к полноте исторического ряда и не включали собственно генеративную музыку как отдельный раздел, поскольку в рамках статьи нам важнее показать, как генеративность уже действует внутри существующих техник композиции. Отметим лишь, что, собственно, генеративная музыка в современном употреблении имеет непосредственную связь с искусственным интеллектом.

Таблица 1. Сравнение техник композиции XX века по параметрам, релевантным практикам ИИ

Техника	Операционное пространство	Источник вариативности	Управляемость
Серийная техника	Серия и ее преобразования: прямая, инверсия, ракоход, ракоходная инверсия, транспозиции; порядок конфигурации в форме	Внутрисерийные операции и их комбинации в развертывании формы	Максимальная: процедура предшествует произведению и направляет дальнейшее развитие
Алеаторика (ограниченная)	Таблицы параметров, рамки допустимых ходов, порядок обращения к множествам значений	Контролируемые случайные выборы внутри заданных множеств; затем точная фиксация в нотации	Высокая, распределенная по этапам

Алеаторика (неограниченная)	Ситуативный фрейм без детальной спецификации параметров	Исполнительская/ сценическая конфигурация событий в реальном времени	Средняя; контроль смещен в исполнение и ситуативность
Минимализм	Паттерн и правила фазового/повторного процесса	Процедурное развертывание: фазовые сдвиги, «побочные» перцептивные фигуры, квазиполифония	Средняя; границы процесса заданы, случайность не используется
Стохастика	Вероятностная модель	Реализации статистических профилей в звуке	Высокая; контроль в выборе распределений и калибровке параметров на стадии сочинения
Политехника	Единое процедурное ядро, объединяющее неоднородные техники	Комбинаторика заранее назначенных линий и соответствий внутри общей схемы	Высокая; модель распределяет функции и границы вариативности

Источник: Разработка авторов.

Заключение

Исследование показало, что ключевые механизмы, характерные для искусственного интеллекта в музыке, выработаны и апробированы в техниках композиции XX века. Формализация процедур (серийность), калиброванная неопределенность и управляемая случайность (алеаторика), вероятностное моделирование и статистическая настройка параметров (стохастика), процессуальность и перцептивная генерация из простых операций (минимализм), а также смешанные режимы с единым процедурным ядром (политехника) – все эти подходы демонстрируют один и тот же вектор: композитор мыслит произведение как систему порождения, где правила, распределения и допуски задаются заранее, а произведение возникает как траектория исполнения этой системы.

Это напрямую соответствует поставленной цели – выявить принципы организации музыкального материала, соотносимые с категориями современного дискурса об искусственном интеллекте. В рамках предложенной работы это выстраивает устойчивую модель «процедура – вариативность – контроль». Во всех рассмотренных случаях генеративность не сводится к самостоятельному созданию материала: она целенаправленно сконструирована через серийные преобразования, строгие таблицы случайных ходов, вероятностные профили интенсивности событий, фазовые сдвиги и полиритмию и т. д. При этом баланс рационального и чувственного в этих условиях не исчезает, а перераспределяется. Осуществленный анализ позволяет рассматривать искусственный интеллект как еще одну технику композиции – механизм, который берет на себя часть процедурной работы, оставаясь встроенным в культурно выработанную логику авторства и исполнительской соавторской роли.

Таким образом, исследование подтвердило исходный тезис: искусственный интеллект не противопоставляется историческим моделям организации материала,

а продолжает логику процедурной композиции XX века. Это позволяет рассматривать его как встроенную в музыкальный процесс технологию порождения, работающую в рамках культурно выработанных моделей авторства и соавторства. Для казахстанского академического пространства такие выводы значимы и в теоретическом, и в прикладном аспекте, поскольку определяют возможные подходы к интеграции цифровых технологий в обучение, анализ и композицию, в том числе при работе с национальным материалом. В дальнейшем работа может быть развита в нескольких направлениях: уточнение перцептивных порогов различения процедур в реальном слушательском опыте; сопоставление типов ИИ-моделей с историческими техниками на уровне воспроизводимых экспериментальных протоколов; расширение корпуса кейсов за счет академической и современной практики Центральной Азии; описание режимов *co-composition* с участием исполнителей и дирижеров и их влияния на управляемость формы; а также педагогическая апробация матрицы в курсе композиции и анализа. Такой маршрут позволит не только углубить теоретическую часть, но и перевести результаты в прикладные методики – от аналитики партитур до проектирования композиторских систем с участием искусственного интеллекта, где сохраняется баланс между рациональной процедурой, чувственно-исполнительской реализацией и спецификой национальных традиций.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- Cage, John. *Silence: Lectures and Writings*. Middletown, Wesleyan University Press, 1961.
- Hernandez-Olivan, Carlos, and Jose R. Beltran. "Music Composition with Deep Learning: A Review." *arXiv*, 2021, arXiv:2108.12290. DOI: 10.48550/arXiv.2108.12290.
- Pons, Jordi, et al. "Music and Artificial Intelligence: Artistic Trends." *arXiv*, 2025, arXiv:2508.11694. DOI: 10.48550/arXiv.2508.11694.
- Акопян, Левон. *Музыка XX века. Энциклопедический словарь*. Москва, Практика, 2010, 855 с.
- Акопян, Левон. «Законы музыки Ксенакиса, не сформулированные им самим». *Музыкальная академия*, № 1, 2021, с. 40–59. DOI: 10.34690/127.
- Барт, Ролан. *Избранные работы. Семиотика. Поэтика*. Перевод с французского, составление, общая редакция, вступительная статья Георгия Косикова, Москва, Прогресс-Универс, 1994, 391 с.
- Денисов, Эдисон. *Современная музыка и проблемы эволюции композиторской техники*. Москва, Советский композитор, 1986, 206 с.
- Звягина, Анастасия. «Музыкальный минимализм и отечественное музыкознание: история изучения, генезис и эволюция». *Идеи и идеалы*, т. 15, № 2, часть 2, 2023, с. 438–458. DOI: 10.17212/2075-0862-2023-15.2.2-438-458.
- Когоутек, Цирад. *Техника композиции в музыке XX века*. Перевод с чешского К. Н. Иванова. Общая редакция и комментарии Юрия Рагса и Юрия Холопова, Москва, Музыка, 1976, 367 с.
- Лаврова, Светлана. «Проблема музыкального мышления и искусственный интеллект». *Южно-Российский музыкальный альманах*, № 4 (53), 2023, с. 84–95. DOI: 10.52469/20764766_2023_04_84.
- Переверзева, Марина. «Перспективы применения искусственного интеллекта в музыкальной композиции». *Проблемы музыкальной науки*, № 1, 2021, с. 8–16. DOI: 10.33779/2587-6341.2021.1.008-016.
- Соколов, Александр. *Введение в музыкальную композицию XX века: учебное пособие для вузов*. Москва, Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС, 2004, 231 с.
- Теория современной композиции: учебное пособие*. Под редакцией Юрия Холопова и Валерии Ценовой, Москва, Музыка, 2005, 624 с.
- Фуко, Мишель. «Что такое автор?» *Воля к истине: По ту сторону власти и сексуальности. Работы разных лет*. Составитель и переводчик с французского Светлана Табачникова, редактор Андрей Пузырей, Москва, Касталь, 1996. *Центр гуманитарных технологий (GTMarket)*, 11 апреля 2007, gtmarket.ru/library/articles/788. Дата доступа 15 октября 2025.

REFERENCES

Akopyan, Levon. *Muzyka XX veka: Entsiklopedicheskii slovar'* [Music of the XX Century: An Encyclopedic Dictionary]. Moscow, Praktika, 2010. (In Russian)

Akopyan, Levon. "Zakony muzyki Ksenakisa, ne sformulirovannye im samim." ["Xenakis's Musical Laws, not Formulated by Himself."] *Muzykal'naya akademiya*, vol. 773, no. 1, 2021, pp. 40–59. DOI: 10.34690/127. (In Russian)

Barthes, Roland. *Izbrannye raboty: Semiotika. Poetika*. [Selected Works: Semiotics. Poetics]. Edition and Introduction by Georgy Kossikov, Moscow, Progress-Univers, 1994. (In Russian)

Cage, John. *Silence: Lectures and Writings*. Middletown, Wesleyan University Press, 1961.

Denisov, Edison. *Sovremennaya muzyka i problemy evoliutsii kompozitorskoi tekhniki* [Contemporary Music and the Problems of the Evolution of Compositional Technique]. Moscow, Sovetskii kompozitor, 1986. (In Russian)

Foucault, Michel. "Chto takoe avtor?" ["Qu'est-ce qu'un auteur?"] *Volya k istine: Po tu storonu vlasti i seksual'nosti. Raboty raznykh let* [The Will to Truth: Beyond Power and sexuality. Works from different years]. Compiled and translated from French by Svetlana Tabachnikova, edited by Andrey Puzyrei, Moscow, Kastal', 1996. *Humanities portal (GTMarket)*, 11 April, 2007, gtmarket.ru/library/articles/788. Accessed 15 October 2025. (In Russian)

Hernandez-Olivan, Carlos, and Jose R. Beltran. "Music Composition with Deep Learning: A Review." *arXiv*, 2021, arXiv:2108.12290. DOI: 10.48550/arXiv.2108.12290.

Kohoutek, Ctirad. *Tekhnika kompozitsii v muzyke XX veka* [The Technique of Composition in Music of the 20th Century]. Translated from Czech by K. N. Ivanov, edited by Yuri Rags and Yuri Kholopov, Moscow, Muzyka, 1976. (In Russian)

Lavrova, Svetlana. "Problema muzykal'nogo myshleniia i iskusstvennyi intellekt." ["The Problem of Musical Thinking and Artificial Intelligence."] *Yuzhno-Rossiiskii muzykal'nyi al'manakh*, vol. 53, no. 4, 2023, pp. 84–95. DOI: 10.52469/20764766_2023_04_84. (In Russian)

Pereverzeva, Marina. "Perspektivy primeneniia iskusstvennogo intellekta v muzykal'noi kompozitsii." ["Prospects for the Use of Artificial Intelligence in Musical Composition."] *Problemy muzykal'noi nauki*, no. 1, 2021, pp. 8–16. (In Russian)

Pons, Jordi, et al. "Music and Artificial Intelligence: Artistic Trends." *arXiv*, 2025, arXiv:2508.11694. DOI: 10.48550/arXiv.2508.11694.

Sokolov, Alexander. *Vvedenie v muzykal'nuiu kompozitsiiu XX veka. Posobie dlya vuzov*. [An Introduction to Musical Composition of the 20th century: Textbook for Universities]. Moscow, Vlados, 2004. (In Russian)

Teoriya sovremennoi kompozitsii: uchebnoe posobie [Theory of Modern Composition: A Textbook]. Edited by Yuri Kholopov and Valeriya Tsenova, Moscow, Muzyka, 2007. (In Russian)

Zvyagina, Anastasiya. "Muzykal'nyi minimalizm i otechestvennoe muzykovedenie: istoriya izucheniya, genesis i evolyutsiya." [Musical Minimalism and Russian Musicology: History of Research, Genesis and Evolution.] *Idei i idealy*, vol. 15, no. 2, part 2, 2023, pp. 438–458. DOI: 10.17212/2075-0862-2023-15.2.2-438-458. (In Russian)