

УДК 004.9

РАЗРАБОТКА ЦИФРОВОЙ ПЛАТФОРМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ОЦЕНКИ МУЗЫКАЛЬНОГО ИСПОЛНЕНИЯ НА ОСНОВЕ НЕЙРОСЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

А. Д. АВЕРЧЕНКО

Научный руководитель Ю. В. ВАЙНИЛОВИЧ, канд. техн. наук
Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

Анализ данных поисковых систем демонстрирует устойчивый рост спроса на дистанционное музыкальное образование. Однако существующие программные решения (Yousician, Simply Piano, классические DSP-утилиты) имеют критические ограничения: поверхностная оценка техники игры, трудности с анализом полифонии и артикуляции, низкая устойчивость к акустическим шумам, наличие платного доступа и дефицит качественных отечественных аналогов. Цель работы – разработка цифровой платформы автоматизированной комплексной оценки музыкального исполнения на основе ИИ-технологий.

С позиции системного подхода спроектирована концептуальная и функциональная архитектура платформы. Разработаны UML-диаграммы вариантов использования, разграничивающие сценарии работы для ролей «Музыкант-исполнитель» и «Администратор». Процесс оценки реализован через замкнутый цикл: предобработка аудиосигнала, параллельный анализ трех ключевых параметров (интонация, ритмическая стабильность, артикуляция) и их автоматическое сопоставление со справочной базой эталонных MIDI-файлов. Отличительной особенностью архитектуры является встроенный модуль отслеживания прогресса, который выявляет повторяющиеся ошибки и генерирует персонализированные рекомендации.

Обоснование выбора аналитического ядра базируется на сравнительном тестировании классических (Intonia), нейросетевых (Spotify Basic Pitch) и гибридных (Melodyne) алгоритмов. Эксперименты на записях с преднамеренными ошибками и бытовым шумом доказали превосходство моделей глубокого обучения и гибридных систем: они сохраняют высокую точность трекинга нот в зашумленной среде и способны к глубокой сегментации звука.

Проведенный стратегический SWOT-анализ подтверждает жизнеспособность проекта. Формирование собственного уникального датасета для обучения моделей и ориентация на русскоязычный сегмент обеспечивают долгосрочное конкурентное преимущество.

Таким образом, разрабатываемая цифровая платформа за счет синергии UML-моделирования и нейросетевого анализа звука решает проблему субъективности педагогического контроля, обеспечивая студентов-музыкантов объективной и мгновенной обратной связью при самостоятельной практике.