



**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)**

Классификация методов генерации музыкальных произведений полифонического склада

Студент: Цветков Иван Алексеевич ИУ7-53Б

Научный руководитель: Гаврилова Юлия Михайловна

Цель и задачи

Цель работы: провести классификацию существующих методов генерации музыки полифонического склада.

Задачи:

- рассмотреть виды генерируемых музыкальных фрагментов;
- выделить основные проблемы и сформулировать ограничения предметной области при генерации музыкального произведения;
- описать методы генерации музыки;
- провести сравнение методов на основании критерия оценки;
- выбрать алгоритм, который наиболее подходит к сформулированным ограничениям предметной области.

Виды музыкальных фрагментов

- Ритм или партия для ударных инструментов.
- Аккомпанемент под мелодию из заранее заданного набора аккордов.
- Вариация уже готовой мелодии.
- Мелодия, где в один момент времени звучит не более одной ноты.
- Полифоническая музыка, то есть музыка, где используется в один момент времени более одного инструмента.

Проблемы при автоматической генерации музыки

- Проблема креативности
- Проблема глобальной структуры
- Проблема интерактивности

Классификация методов генерации музыки

- Вероятностные
 - Марковские цепи
- Грамматические
 - Контекстно-зависимые грамматики
 - Л-системы
- Биологические
 - Клеточные автоматы
 - Генетический алгоритм
- Методы искусственного интеллекта
 - Генеративно-состязательные сети
 - Рекуррентные нейронные сети

Критерий оценки методов генерации музыки

При музыкальном тесте Тьюринга человеку предлагается отличить музыку, написанную человеком, и музыку, которую написала машина.

В опросе 2 музыкальные композиции для каждого из 7 рассматриваемых методов: одна написана человеком, другая – одним из методов генерации. Если человек делал неправильный выбор или сомневался – считалось, сгенерированный фрагмент прошел проверку.

Высчитывалось процентное соотношение пройденных проверок к их общему количеству для каждого отдельно взятого метода генерации.

Результат сравнения

Метод	Процент успеха
Цепочка Маркова	71%
КЗ-грамматики	91%
Л-системы	80%
Клеточные автоматы	74%
Генетический алгоритм	67%
Генеративно-состязательные сети	87%
Рекуррентные нейронные сети	83%

Заключение

Цель научно-исследовательской работы была достигнута и выполнены следующие **задачи**:

- были описаны виды проблем, возникающих при генерации музыки;
- были описаны методы, которые позволяют получить музыкальный фрагмент;
- проведен сравнительный анализ по выделенному критерию для всех методов генерации;
- выбран алгоритм, который наиболее подходит к сформулированным ограничениям предметной области.