

Использование средства «Поиск решения» табличного процессора Excel для решения задач линейного и нелинейного программирования. Решение задач оптимизации с помощью пакета MathCAD. Программная реализация симплекс-метода в VBA; сопоставление с Turbo-Pascal. Динамическое программирование. Алгоритмическая реализация метода динамического программирования. Реализация алгоритма динамического программирования в VBA. Понятие о моделях многокритериальной оптимизации

Компьютерное имитационное моделирование (6 ч)

Принципы имитационного моделирования. Введение в математический аппарат имитационного моделирования. Случайные числа и их распределения. Пример моделирования системы массового обслуживания с помощью VBA. Пример имитационного моделирования в экономике. Пример имитационного моделирования в экологии.

3. Подготовка реферата, презентации, подготовка и защита проекта (6 ч)

МУЗЫКАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР (НОВЫЙ ИНСТРУМЕНТ МУЗЫКАНТА)

*И.Б. Горбунова,
д-р.пед.наук, профессор кафедры ЭКСО РГПУ им. Герцена,
главный научный сотрудник УМЛ*

«Музыкально-компьютерные технологии»

Г.Г. Белов,

*композитор, член Союза композиторов России,
профессор кафедры теории музыки Санкт-Петербургской
государственной консерватории им. Н.А.Римского-Корсакова*

А.В. Горельченко,

*музыковед, директор детской музыкальной школы,
сотрудник УМЛ «Музыкально-компьютерные технологии»*

Пояснительная записка

Музыкально-ориентированные компьютеры сегодня привлекают внимание как профессионалов, так и любителей музыки, которые находят в музыкально-компьютерных технологиях новые возможности для творческого эксперимента, расширения своего музыкального кругозора, художественного тезауруса.

Содержание предлагаемого курса ориентировано на овладение музыкальным компьютером как новым инструментом музыканта. Это пособие познакомит с новыми жанрами и направлениями компьютерной и электронной музыки и поможет освоить методы работы в основных музыкальных редакторах, чтобы создавать музыкальные композиции и компьютерные аранжировки, а также даст представление об особенностях работы в современной компьютерной студии звукозаписи.

Содержание данного курса имеет интегрированный характер, поэтому он может рассматриваться как «поддерживающий» курс изучения основных музыкальных дисциплин в рамках профильной подготовки музыканта-профессионала и как курс, служащий выстраиванию индивидуальной образовательной траектории учащегося, изучающего предмет «Информационные технологии».

В состав учебного пособия входят «Практикум для учащихся», «Методические рекомендации» для учителя и компакт-диск.

ТЕМА 1.

ПОВЕРИМ АЛГЕБРОЙ ГАРМОНИЮ. МУЗЫКА И ИНФОРМАТИКА

Музыка как информация. Система понятий в области музыкальной информатики. Звуковой синтез. Новые звуковые формы и образы и возможности их современной технической реализации. Синтезаторы как предшественники и современники музыкального компьютера. Архитектура современного музыкального компьютера и его основные возможности.

Демонстрация подготовленных примеров электронной музыки.

Демонстрация технических возможностей музыкального компьютера.

Практическое задание: отработка первичных навыков исполнения на синтезаторе и MIDI-клавиатуре.

ТЕМА 2.

МУЗЫКАЛЬНЫЙ КОРАБЛЬ НА ЦИФРОВОЙ ВОЛНЕ...

ЭЛЕКТРОННЫЙ ЗВУК, ЕГО СВОЙСТВА И ПРИМЕНЕНИЕ

Общие сведения о природе звука. Основные возможности работы со звуком OS Windows. Цифровая звукозапись и цифровая обработка звука, аналоговые устройства обработки звука. Акустические системы и наушники. Оцифровка звука, параметры оцифровки звука. Цифровые устройства для обработки звука. Устройства для работы со звуком (звуковые карты). Форматы звуковых файлов. Программы оцифровки и обработки звука. CD-Audio. Принципы звукозаписи. Программы для работы с CD-Audio. Внешние музыкальные устройства (клавиатуры, звуковые модули, синхронизаторы, коммутаторы). Стандарт коммуникации музыкальных устройств (MIDI).

Демонстрация: воспроизведение звукового файла на разных носителях и в различных форматах.

Практическое задание: сравнительный анализ принципов работы программ воспроизведения Audio-CD.

ТЕМА 3.

СОЗДАЕТ МУЗЫКУ КОМПОЗИТОР, А МЫ — С КОМПЬЮТЕРОМ — ЕЕ АРАНЖИРУЕМ. КОМПЬЮТЕРНОЕ ИНСТРУМЕНТОВЕДЕНИЕ, АРАНЖИРОВКА И КОМПОЗИЦИЯ

Глава 1. Компьютер: «человек-оркестр». Основы работы с MIDI.

Краткая история инструментовки от классической к компьютерной. Инструментальный банк звуков GM: общая характеристика 16 групп карты патчей. Типичные свойства компьютерных звуков и возможность их редактирования. Виды традиционной аранжировки. Особенности компьютерной аранжировки: секвенцинг и компьютерные возможности (спе-

циальные программы), исполнительские задачи аранжировщика. Выбор инструментария, использование семплов и лупов. Изучение секвенсорных программ (по выбору преподавателя) Cakewalk как важнейших инструментов аранжировочного редактирования. Начальная форма освоения основ компьютерной аранжировки — редактирование готового MIDI-сонга: тембровое переосмысление первоисточника (акустического или электронного) с добавлением или изъятием облигатных и дублирующих голосов; корректировка MIDI-установок для улучшения качества звучания сонга в заданных мультимедийных условиях (иные аппаратные возможности звуковой карты, синтезатора, звукового модуля, семплера); сохранение полученных данных в MIDI-файле.

Практическое задание: редактирование и переинструментовка готового MIDI-сонга.

Глава 2. Компьютерный DJ. Знакомство с программами автоаранжировки.

Музыкальные конструкторы: Dance Machine, Dance eJay. Принципы звуковой организации заимствованного музыкального материала, типы его творческого варьирования. Автоаранжировщики: Visual Arranger, Band-in-a-Box. Музыкальные жанры, используемые программами-автоаранжировщиками. Гармонизация компьютерными средствами и способы ее обозначения.

Практическое задание: создание небольшой танцевальной пьесы в музыкальном конструкторе типа Dance machine; аранжировка песни или танца с помощью программ Visual Arranger, Band-in-a-Box.

Глава 3. С классиками на короткой ноге... Аранжируем классическую музыку.

Компьютерная аранжировка классического произведения для фортепиано, для голоса с фортепиано и для других ансамблей (с сохранением жанрово-стилевой основы оригинала или с его жанрово-стилевым переосмыслением): общие принципы аранжировки мелодии с цифровой (без цифровой); приемы облегченного переложения ансамблевого (или фактурно сложного) произведения для одного сольного инструмента (фортепиано, гитары, скрипки, флейты и др.). Типовой план компьютерной аранжировки песни или классического произведения малой формы. Особенности аранжировки или сочинения вокального произведения с сопровождением.

Практическое задание: аранжировать для гитары solo или фортепиано solo небольшое произведение для голоса с фортепиано (песня, романс).

Стилевые проблемы компьютерной аранжировки. Типы инструментальных ансамблей в академической и эстрадной музыке: однородные и неоднородные. Особенности звучания ансамблей из 3—5 исполнителей (Combo, Big Beat, квартет и квинтет). Функции отдельных инструментов и групп. Приемы аранжировки мелодии, гармонии, тембра и группы ритма в ансамблевой музыке. Принципы изложения мелодии, гармонии,

полифонической фактуры. Взаимодействие тембров: натуральных, измененных, смешанных. Соединения групп: тутти аккордового и полифонического склада.

Практическое задание: аранжировка фортепианного произведения (или для солиста с фортепиано) для малого симфонического оркестра.

Глава 4. Компьютерное поколение выбирает свой стиль. Аранжировка современной музыки: джаз, поп, рок.

Прикладные жанры компьютерной аранжировки (аудиоклип, музыкальное сопровождение рекламного сюжета, фоновая музыка и т.д.). Эстетические проблемы компьютерных транскрипций классической музыки (в стиле «нью эйдж», поп и рок стилях). Вспомогательные аранжировочные программы, имитирующие DrumMachine: Vbox, Drumatix, Groovemachine, RubberDuck. Виртуальные синтезаторы для создания аранжировок в стилях Techno, Trance, Hardcore, Ambient, Industrial и т. п.: Fruity Loops, ReBirth-338 и др. Проекты соединения в компьютерной аранжировке тембров электронных и «живых» голосов.

Практическое задание: изучить записи эстрадных и компьютерных аранжировок музыкальной классики, выявить достоинства и многообразие выразительных приемов в лучших современных аранжировках. Создание файла-«минусовки».

Семинар: сообщения, посвященные творчеству одного из выдающихся современных композиторов-аранжировщиков.

Практическое задание по теме: составить отчет о творческой работе (композиция или аранжировка на заданную тему) с приложением распечатанной партитуры.

ТЕМА 4. САМ СЕБЕ... ЗВУКОРЕЖИССЕР. СОВРЕМЕННАЯ СТУДИЯ ЗВУКОЗАПИСИ

Глава 1. Труба поет — компьютер пишет. Компьютерная запись звука.

Музыкальные инструменты и оборудование современной студии звукозаписи. Особенности звучания традиционных музыкальных инструментов по оркестровым группам в процессе звукозаписи. Рассмотрение характеристик источников звукового сигнала, микрофоны, их типы и особенности. Выбор микрофонов для записи различных звуков по их пространственным и частотным характеристикам. Особенности размещения источников звука и микрофонов, выбор и оборудование помещения, естественная реверберация и борьба с ней. Преимущества цифровой обработки звукозаписей. Коммуникация оборудования в студии. Оконечное оборудование, акустические системы и усилители. Цифровая коммуникация, потоки событий. Понятие звукового тракта как линейки усилителей. Различные стандарты коммуникации электронных инструментов и особенности коммуникации между различными устройствами: клавиатурами и звуковыми модулями, синхронизаторами и коммутаторами.

Синхронизация звукозаписывающих устройств. Комбинированная запись нескольких источников звука. Понятие потока событий MIDI.

Практическое задание: запись различных музыкальных инструментов с использованием микрофонов и программных средств SoundForge.

Глава 2. Ваяние цифрового звука — искусство и наука. Обработка звука.

Амплитудная и спектральная обработка звука. Особенности одновременного восприятия нескольких источников. Тон и шум как основные виды звуковых сигналов. Особенности спектров некоторых музыкальных инструментов и методы улучшения выразительности путем учета спектральных особенностей инструмента. Применение многополосных частотных фильтров (эквалайзеров) в различных частях звукового тракта.

Практическое задание: спектральная обработка звука с применением микшерного пульта, эквалайзера и программных средств SoundForge, сведение звучания нескольких инструментов: Samplitude.

Временная обработка звука. Понятие естественной реверберации как физического отражения воздушной звуковой волны и ее характеристики (уровень, глубина, время). Способы механической и электронной имитации реверберационного процесса для воспроизведения естественности звучания. Механические ревербераторы, их конструкция и особенности. Методы борьбы с нежелательной естественной реверберацией. Частотно-зависимая искусственная реверберация и способы ее использования для увеличения выразительности звучания.

Практическое задание: создание реверберационных эффектов с применением цифровых процессоров и программных средств SoudForge.

Практическое задание: цифровая обработка звука с применением цифровых процессоров и программных средств SoundForge.

Практическое задание: звуковой тракт, оборудование студии, MIDI-коммутиация.

Глава 3. У компьютера забота — режиссерская работа. Основы звукоорежиссуры.

Пространственные характеристики звука, стереофония. Некоторые основные приемы микширования звуковых сигналов, учет психологических и физиологических особенностей восприятия нескольких источников звука и условий прослушивания при воспроизведении. Учет пространственных характеристик музыкальных инструментов при записи и воспроизведении. Понятие стереофонии и два способа представления пространства на записи при использовании стереофонического способа записи.

Практическое задание: микширование разных источников звука и обработка с применением программных средств Cubase, Samplitude.

Зачетная работа: создание CD-диска с записью оригинальной авторской компьютерной композиции или аранжировки.

ТЕМА 5. МУЗЫКА В «ПАУТИНЕ». INTERNET-ТЕХНОЛОГИИ РАБОТЫ СО ЗВУКОМ

Требования к аппаратным средствам. Особенности работы различных браузеров (Internet Explorer, Netscape Navigator) со звуком. Современный дизайн в области музыки. Основы композиции Web-сайта. Цветовые ассоциации. Психологическое воздействие цвета и музыки. Работа со звуком при проектировании Web-узлов.

Зачетная работа: подготовка WEB-сайта со звуковым оформлением.

ТЕМА 6. ЧТО НАМ СТОИТ «МОСТ» ПОСТРОИТЬ? МУЗЫКАЛЬНЫЙ ДИСТАНЦИОННЫЙ МАСТЕР-КЛАСС

Подготовка и проведение IP-консультации, видеоконференции, онлайн-учебного форума, телеконференции, мастер-класса.

Практическое задание: ученик записывает на видеокассету свой устный доклад на заданную тему, подготавливает фрагмент для проведения дистанционного мастер-класса.

Демонстрация: организация и проведение музыкального мастер-класса дистанционно.

ТЕМА 7. *ДЦАТЬ ЛЕТ СПУСТЯ... МУЗЫКАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР — ИНСТРУМЕНТ НОВОГО ВРЕМЕНИ**

Перспективы развития музыкального компьютера на пересечении магистральных путей музыкального искусства и компьютерных технологий.

Зачетная работа: презентация записанной на CD творческой работы с распечатанной партитурой и авторским комментарием.

Конкурс на лучшую творческую работу по курсу «Музыкальный компьютер (новый инструмент музыканта)».