

**КАКИЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ НУЖНЫ ДЛЯ ПРИОБЩЕНИЯ
ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ К МУЗЫКАЛЬНОМУ ТВОРЧЕСТВУ?
WHAT COMPUTER PROGRAMS ARE NEEDED FOR THE INITIATION
OF CHILDREN AND ADOLESCENTS TO MUSICAL CREATIVITY?**

**КРАСИЛЬНИКОВ ИГОРЬ МИХАЙЛОВИЧ
KRASILNIKOV IGOR MIKHAILOVICH**

*доктор педагогических наук, ведущий научный сотрудник Федерального государственного научного учреждения «Институт художественного образования» Российской академии образования, г. Москва
doctor of pedagogical sciences, leading researcher of the Federal state scientific institution «Institute of art education» of Russian Academy of education, Moscow; e-mail: imkras@yandex.ru*

Ключевые слова: музыкальное творчество, дети, подростки, компьютерные программы: конструкторы, автоаранжировщики, MIDI-секвенсеры и др.

Key words: musical creativity, children, adolescents, musical computer software: constructors, auto-arrangements, MIDI-sequencers and others.

Аннотация. В статье рассматриваются основные модели взаимодействия музыканта – пользователя электронного инструментария и программиста, создателя этого инструментария, что предопределяет спецификацию необходимых для учебной деятельности музыкально-компьютерных программ: конструкторов, автоаранжировщиков, MIDI-секвенсеров, виртуальных синтезаторов, аудиоредакторов, нотных редакторов; даются рекомендации по построению интерфейса данных программ.

Abstract. The article considers the basic models of interaction of a musician-user electronic tools and programmer, the creator of the tool that determines the specification required for learning activities musical-computer programs: constructors, auto-arrangements, MIDI-sequencers, virtual synths, audio-editors, sheet music editor; there are given recommendations for building the interface of these programs.

Электронное музыкальное творчество как вид учебной деятельности имеет ряд серьезных преимуществ по сравнению с исполнительской деятельностью на механических инструментах. Работа с микроструктурой звука на основе этих инструментов открывает перспективу значительного обогащения образного строя продуктов художественного творчества школьников. Расширение фронта музыкальной деятельности – включение в нее аранжировки, предполагающей обращение к элементам композиции, звукорежиссуры, звукового синтеза – позволяет преодолеть узкоисполнительскую направленность обучения и способствует гармонизации развития музыкальных способностей школьников. А компьютерная интерактивность делает данную деятельность доступной и интересной самому широкому контингенту учащихся – от малышей, которые при минимальных знаниях и практическом опыте в своей игре могут достигнуть яркого, многопланового музыкального звучания, до продвинутых пользователей, которым данный инструментальный позволяет совершать художественные открытия.

Последнее из перечисленных свойств электронного музыкального творчества – компьютерная интерактивность – особенно значима для педагога. Именно она составляет ту основу, на которой может быть выстроена эффективная методика приобщения учащихся к данной деятельности. Всего можно выделить четыре основные модели взаимодействия музыканта-пользователя электронного инструментария и программиста,

создателя этого инструментария, которые определяют спецификацию необходимых для учебной деятельности музыкально-компьютерных программ.

1. Пользователь опирается на созданные программистом фактурные «полуфабрикаты» синтаксического масштабно-временного уровня, составляя из них некую мозаику, фигурку, подобную той, которую можно собрать из деталей детского конструктора.

2. Пользователь использует в собственной деятельности шаблоны рисунков сопровождения мелодии.

3. Пользователь берет на себя всю работу по созданию музыкальной фактуры, опираясь на пресетные тембры.

4. Пользователь создает композицию на основе собственноручно созданных музыкальных звуков.

Как видим, существует обратная зависимость между вкладом пользователя и программиста в создании музыкального целого и последовательность вышеприведенных моделей выстроена в соответствии с принципом возрастания роли пользователя в данном взаимодействии – важнейшим принципом предлагаемой методики. Так, стоящие перед пользователем учебные задачи поначалу могут быть связаны с составлением композиции из готовых фактурных шаблонов, затем – с подбором паттернов сопровождения мелодии, ее гармонизацией и инструментовкой, затем – с построением фактуры во всей ее полноте «с нуля» на основе тембровых заготовок и, наконец, с созданием самих этих заготовок.

Увеличение роли пользователя при переходе на более высокие ступеньки сложности выполняемых учебных задач в данной методике связано с усложнением звукового материала, которым он оперирует. Соответственно, возрастает сложность всех составляющих электронного музыкального творчества: композиторской, исполнительской, звукорежиссерской деятельности и деятельности по звуковому синтезу. Это в конечном счете определяет и глубину, и разнообразие развивающихся музыкальных способностей. Интерес же к данному виду творчества обуславливается яркостью, наполненностью звучания создаваемого продукта, что доступно любому пользователю компьютера вне зависимости от уровня музыкально-творческих задач, которые он способен решать, а также – перспективой творческого совершенствования, открытой благодаря интерактивной среде для музыкантов любого класса – как любителей, так и профессионалов.

Какие же виды музыкальных программ способны обеспечить успешность приобщения учащихся к электронному музыкальному творчеству? На что в первую очередь необходимо ориентироваться программисту при их создании?

Для решения образовательных задач необходимы программы-конструкторы, автоаранжировщики, MIDI-секвенсеры, виртуальные синтезаторы, аудиоредакторы, а также нотные редакторы. Примерная спецификация этих программ приведена ниже.

1. Конструктор

Содержит большое количество различных звуковых заготовок (семплов): ритмических рисунков ударных, баса, гитар, мелодических узоров синтезаторов, медных духовых, педалей струнных, звуковых эффектов, фраз, исполняемых голосом, и др. Все эти заготовки делятся на ряд групп, внутри которых они соответствуют друг другу по ритму, гармонии, характеру тембровой окраски и громкостному балансу.

Задача пользователя состоит в том, чтобы на основе их свободного комбинирования в рабочем окне программы по вертикали (в одновременном звучании) и горизонтали (последовательно во времени) сложить некую мозаику, своеобразную фигурку, подобно той, которая создается из деталей детского конструктора.

Семплы должны быть контрастными (громкость, тембровая окраска, характер акцентности, активность ритмического и звуковысотного рисунка). В них не должны превалировать дискотечные или иные ритмические рисунки, связанные с массовыми жанрами.

Функций не должно быть много, учитывая то, что программа данного вида предназначена для дошкольников и младших школьников. Хватит ста пятидесяти семплов, восьми дорожек, возможности их заглушать, изменять их звучание по громкости и панораме и обогащать с помощью двух звукорежиссерских эффектов (реверберации и хоруса). Разумеется, все стандартные компьютерные операции должны быть задействованы (копировать, вырезать, вставлять, перетаскивать правее и левее, с дорожки на дорожку и т. п.).

Интерфейс этой программы так же, как и других, которые рассчитаны на детей и подростков и спецификация которых приводится ниже, должен быть простым, красочным и наглядным (крупные значки, образные картинки с изображением сказочных персонажей и т. п.).

2. Автоаранжировщик

Это предназначенная для создания музыкальной аранжировки программа, которая в автоматическом режиме выполняют значительную часть данной работы. В основе программы – набор паттернов, инвариантных фрагментов сопровождения, свойственных музыке того или иного массового стиля или жанра. Гармонической основой этих паттернов можно управлять, вводя цифровые обозначения аккордов в рабочее окно программы. И вместо проработки всех деталей аранжировки музыкант-пользователь

может выбирать те или иные готовые варианты решений из ряда предлагаемых программой. Работа в автоаранжировщиках, таким образом, оказывается подобной музицированию на синтезаторе с автоаккомпанементом и вполне доступной по уровню сложности школьникам, в том числе младшим.

Паттернов в программе должно быть не менее ста. Притом каждый из них может быть представлен в двух своих основных вариантах (Main, Variation), а также дополнительными элементами вступления, окончаний и ритмических отыгрышей (Intro, Ending, fill in, fill in Var.). Необходимо предусмотреть возможность минимального редактирования паттернов (отключения голосов, замены тембров, регулировки дорожек по громкости и т. п.).

Рабочее окно программы должно предусматривать возможности: резервирования необходимого для аранжировки той или иной пьесы суммарного количества тактов с указанием метра, определением границ разделов формы и обозначением зацикливания этих разделов (например, в куплетной форме); предварительной наметки мест смены паттернов и включения ритмических отыгрышей; добавления шаблонов вступления и окончания; ввода цифровых обозначений аккордов с клавиатуры компьютера или MIDI-клавиатуры (желательно с сохранением положения баса); выбора тембра мелодии; звукорежиссерского редактирования (подорожечного регулирования панорамы, реверберации и хоруса); конвертации полученного файла в формат MIDI.

Так же, как и в случае с конструктором, работа в автоаранжировщике должна опираться на стандартные компьютерные операции (копировать, вырезать, вставлять, перетаскивать правее и левее, с дорожки на дорожку и т. п.).

3. MIDI-секвенсер

MIDI-секвенсер позволяет записывать MIDI-события на каждую дорожку, а при воспроизведении – суммировать их звучание. Достаточно 16 MIDI-дорожек. Помимо них, нужны аудиодорожки (4-8), что позволяет осуществлять запись и редактирование не только имеющихся в MIDI-библиотеках звуков, но любых других, нужных музыканту-компьютерщику – «живых» (вокал, гитара, труба, скрипка и др.), природных, электронных.

И MIDI-, и аудиодорожки располагаются в окне треков – главном окне MIDI-секвенсера. Каждую из них, представленную в этом окне в виде горизонтальной полоски (Part, Clip), нужно оснастить функциями выделения, перенесения, вырезания, вставки, разрезания, соединения, удаления.

Необходима возможность ввода MIDI-информации как с внешнего синтезатора (MIDI-клавиатуры) по USB-соединению, так и со стандартной компьютерной клавиатуры,

связав некоторые ее клавиши с нотами хроматической гаммы. Функции редактирования MIDI-дорожек должны быть обеспечены в окнах Piano-Roll, Staff (думаю, можно обойтись без окна List, как выглядящего слишком абстрактно). В окне Piano-Roll необходимо предусмотреть возможность подорожечной квантизации, регулировки громкости (Volume, Velocity), управления вибрацией, портаменто, глissандированием, расположением звучания дорожки по панораме.

Кроме того, MIDI-дорожки должны редактироваться в окне «микшерный пульт», представляющем многоканальное звучание с точки зрения звукорежиссера. В этом окне надо предусмотреть возможность наложения на MIDI-дорожки эффектов реверберации и хоруса.

Важно оснастить данную программу двумя окнами управления темпом, представляющими его в виде числа ударов в минуту и графической модели, вертикальная шкала которого обозначает быстроту темпа, а горизонтальная – то, каким тактам и их долям эти обозначения соответствуют.

Необходимо предусмотреть возможность записи на аудиодорожки звукового сигнала через линейный, микрофонный и цифровой входы. Каждая аудиодорожка должна редактироваться в отдельном окне – Audio, в котором можно выделить любой ее фрагмент, прослушать его, вырезать, вставить, удалить, разрезать и склеить. Среди опций ее редактирования: нормализация звучания дорожки или ее фрагмента, подавление шумов, плавное уменьшение или увеличение громкости, сжатие или расширение времени звучания, сдвиг на определенный интервал по высоте, высветление или затемнение звучания с помощью частотных фильтров или эквалайзера, обработка различными эффектами: задержкой, реверберацией, хорусом, флэнджером, эхом, мультиэхом, искажителями, вау, флэнджером, фазером и др.

MIDI-секвенсер для последующего редактирования должен открывать MIDI-файлы – например, записанные в автоаранжировщике. Также необходимо предусмотреть возможность перезаписи звучания MIDI-дорожек на аудиодорожки или сведение полученного многоканального звучания в стереопару аудиоредактора.

4. Виртуальный синтезатор

Данная программа синтезирует звуковой сигнал с помощью центрального процессора компьютера, используя для этого математические алгоритмы. Выигрыш использования виртуальных синтезаторов в образовательных учреждениях – материальный (не надо покупать каждому ученику «железный» синтезатор). Но имеется и обратная сторона медали: при игре с клавиатуры звуками виртуального синтезатора из-за большого объема вычислений может возникнуть ощутимая задержка между нажатием на

клавишу и генерацией звука. И эту проблему необходимо преодолеть с помощью технических средств.

Чтобы создать музыкальное звучание, необходимо иметь возможность не только генерировать звуковой материал, но и упорядочивать его в музыкальных структурах с помощью MIDI-секвенсера. Поэтому виртуальный синтезатор может быть выполнен в виде плагина к MIDI-секвенсеру либо в виде встроенного в него модуля.

Минимум голосов виртуального синтезатора – 128 (в соответствии со стандартом GM), но надо предусмотреть возможность расширения этой библиотеки с помощью наиболее популярных VST-библиотек, обеспечив совместимость с ними.

Важно также предусмотреть возможность обогащения звукового материала с помощью синтеза новых тембров. Эта функция может опираться на наиболее распространенную сегодня цифровую эмуляцию вычитающего (субтрактивного) синтеза, которая имеется в наборе функций современных популярных синтезаторов (выбор заготовки и ее коррекция по огибающей, частоте, исполнительским и звукорежиссерским параметрам).

Возможно и оснащение данной программы FM-синтезатором, построенным на принципе управления частотой сигнала одного оператора – носителя (Carrier) с помощью другого – модулятора (Modulator). При этом можно оснастить виртуальный синтезатор четырьмя операторами, которые могут становиться как носителями, так и модуляторами, что обуславливает широкую палитру синтезированных с их помощью звучаний.

Экспериментируя с разными настройками и взаимодействием операторов, а также подвергая полученный с помощью этого синтезатора звуковой материал доступным на аудиодорожках MIDI-секвенсера и в аудиоредакторе операциям редактирования и обработки (например, реверсированию, транспорту, изменению времени звучания, наложению различных эффектов), можно на выходе получить сонорное звучание, которое подойдет как для спецэффектов, дополняющих голоса фактуры традиционных складов, так и для создания сонорной композиции.

5. Аудиоредактор

Предназначен для записи, редактирования и обработки «живого» звучания, и прототипами данной программы можно считать рабочие инструменты звукорежиссера – микшерный пульт и студийный магнитофон. При наличии мощного MIDI-секвенсера без этой программы можно обойтись. Необходимость ее возникает при отсутствии в MIDI-секвенсере аудиодорожек с возможностями глубокого редактирования звукового сигнала.

Необходимые функции аудиоредактора:

- поканальная запись звука (с микрофонного, линейного или цифрового входов), импорт файла, его сохранение с требуемыми параметрами и воспроизведение (каналов должно быть не менее восьми);
- операции редактирования: копирование, вырезание, вставка и смешивание звуковых фрагментов, постепенное увеличение или уменьшение их громкости, их инвертирование и реверсирование;
- операции обработки с помощью различных эффектов: дилэя, реверберации, эха, хоруса, дисторшна, задания огибающей, изменения амплитуды, нормализации;
- частотная корректировка сигнала: изменение высоты звука, вибрато, эквалазация, скользящая форманта;
- поканальное выстраивание панорамы звучания.

6. Нотный редактор

Предназначен для набора, редактирования и подготовки к печати нотного текста. Хотя данный редактор не направлен непосредственно на развитие музыкально-творческой деятельности школьников, он полезен при овладении ими музыкальной грамоты, а также востребован в практической деятельности музыканта-любителя.

Важны следующие функции нотатора:

- создание нескольких нотных станов (до 20) в системе;
- поддержка музыкальных ключей (скрипичного, басового, альтового, тенорового) и видов нотных головок (белых и черных, круглых, в виде наклонной черты, буквы «X» и др.);
- обозначение аккордов в буквенно-цифровом виде;
- добавление слов (например, для подтекстовки песен);
- одновременное открытие нескольких файлов, представление изображения в различных масштабах;
- конвертирование нотного формата файла в графический формат;
- поддержка протокола MIDI;
- ввод нотного текста с помощью мыши, MIDI-клавиатуры и обычной компьютерной клавиатуры;
- проставление штрихов и дополнительных указаний в виде как графических изображений, так и вербальных знаков;
- предварительный просмотр, форматирование и печать как всей партитуры, так и ее отдельных партий.

Краткое заключение

Из охарактеризованных выше программ для работы школьников наиболее актуальны автоаранжировщик (он особенно важен), конструктор, виртуальный синтезатор, а также нотный редактор, учитывая то, что бесплатных вариантов этих программ с необходимыми для работы в школе опциями нет, это делает проблематичным широкое распространение построенной на них учебной деятельности.

Бесплатные MIDI-секвенсеры и аудиоредакторы можно найти в Интернете. Но имеющиеся варианты (например, Anvil Studio, Audacity) не рассчитаны на школьников: в них много лишних функций, они выполнены ненаглядно (мелкие значки, скучное, блеклое оформление рабочих окон) и довольно капризны в работе (Anvil Studio). Поэтому разработка бесплатных или очень недорогих программ данного типа, рассчитанных на детей и подростков (крупные значки, занимательное красочное оформление и т. п.), является актуальной задачей.

Представляется важным максимально упростить и сделать наглядным интерфейс программ. Например, вместо указаний на ранние и поздние соотношения реверберации можно ввести значок «ближе – дальше» (в виде изображения линзы); вместо обозначений времени задержки – величину объема виртуального зала – знак «больше – меньше» (в виде, скажем, надувного шарика); вместо обозначения частот, по которым корректируется светлотность звучания, внести обозначение ярче – темнее (в виде изображения лампочки); эффект «вау» – отобразить в меню с помощью иконки, изображающей лягушку, а «гэппер» – робота и т. д.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белунцов В. Музыкальные возможности компьютера: справочник – СПб: Изд-во «Питер», 2000.
2. Горбунова И.Б., Горельченко А.В. Музыкальный компьютер в детской музыкальной школе: Учебное пособие. – СПб. – Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2003. – 65 с.
3. Живайкин П. 600 звуковых и музыкальных программ. – СПб.: БХВ-Санкт-Петербург, 1999.
4. Медников В.В. Основы компьютерной музыки. – СПб.: БХВ-Петербург, 2002. – 336 с.: ил.
5. Choksy Lois, Abramson Robert M., Gillespie Avon E., Woods David, York Frank. Teaching Music in the Twenty-First Century. Prentice-Hall, Inc., New Jersey – 2001, 342 p.