

**Воспитывая музыкальный слух
и этническую толерантность:
новые возможности применения
мультимедийных мобильных приложений
на уроках сольфеджио**

Статья посвящена вопросам воспитания разностороннего ладового слуха и навыка стиливых переключений через освоение характерных ладовых звукорядов этнической музыки. Проанализирован ряд существующих музыкальных мобильных приложений (в том числе виртуальных музыкальных инструментов различных традиционных внеевропейских культур — Китая, Кореи, Ирана, Индии и др.) для планшетов и смартфонов на базе операционной системы Android. Рассмотрены основные возможности и способы эффективного использования этих приложений в курсе ладового сольфеджио (от начального изучения пентатоники до освоения микрохроматики) на разных уровнях обучения и адаптации их к традиционным формам работы на уроках. Сформулированы ключевые идеи о влиянии «этнических» упражнений на формирование эмпатии учащихся к другим национальным культурам.

Ключевые слова: сольфеджио, новые технологии обучения, ладовый слух, психология музыкального образования, этномузыкология, мультикультурализм.

Одна из наиболее важных задач развития стиливого музыкального слуха — научить музыканта *переключениям*, близким по своим психотехнологическим параметрам переключениям с одного языка на другой. Метафорически их можно представить в двух основных видах:

– как «горизонтальные», с быстрым перемещением по «ленте исторического времени»: через умение слуха легко переключаться на восприятие и интонирование музыкальных примеров из разных стиливых эпох и направлений. Переключаться слуху придется, например, от терцовых аккордов к нетерцовым, от мажора и минора к симметричным ладам и так далее;

– как «вертикальные», перемещения между стиливыми образцами музыки разных этнических культур, в том числе значительно разнящихся между собой не только по инструментарию, но и по особенностям музыкального строя, ладоинтонационным и ритмическим моделям.

Важность подобного двухуровневого стиливого воспитания слуха также можно рассмотреть в двух аспектах: профессиональном и социокультурном.

С профессиональной стороны опыт такого двустороннего перемещения в музыкальном отношении способствует слуховому освоению новых музыкально-языковых «единиц хранения» в личном музыкальном тезаурусе обучающегося, в психотехнологическом — тренировке гибкости переключений.

С социокультурной стороны подобный опыт способен оказаться своеобразной звуковой базой для воспитания чувства национальной толерантности через интерес к культуре и искусству других народов и этнических групп.

Развитие стилового слуха — задача, легко декларируемая в программных документах и непростая в реальной практике преподавания сольфеджио. Трудности, в большинстве случаев, связаны с достаточно сложной «увязкой» новых тем с разработанным учебным планом. Здесь потребуются решать ряд непростых стратегических и тактических вопросов, например:

- о том, как найти время и «извернуться», то есть, методически эффективно выполнить временный выход из установленных (порой весьма жестко) границ программы, базирующейся на освоении интонационно-ритмических моделей классико-романтической эпохи;

- о том, как совместить освоение элементов современного музыкального языка с этномузыкалогическим акцентом в сольфеджио. Причем сделать это с учетом нынешней повсеместной тенденции на всех уровнях обучения сокращать учебные часы, которые отводятся на музыкально-теоретические предметы и на сольфеджио, в частности;

- о том, как, найдя это небольшое «нишевое» время (в первую очередь сэкономленное самим педагогом в результате более интенсивного прохождения программных учебных тем), сделать такой двунаправленный стиливой экскурс возможно более интересным, если не сказать занимательным: наша эпоха переизбытка информации того действительно требует.

- о том, как эффективно сочетать стиливые занятия с упражнениями по развитию тембрового слуха.

Понятно, что успех решения этих вопросов напрямую связан с тем, насколько упорным окажется постепенное продвижение стиливой тематики в тематические программы примерных рабочих программ по сольфеджио на всех уровнях обучения. При этом успешность будет во многом предопределена степенью *прагматичности* введения «этнических» тем. При творчески разработанном методическом подходе такие этнические экскурсии могут служить не только интонационным «трамплином» к изучению характерных компонентов языка современной музыки XX–XXI веков (нетерцовые аккорды, нетемперированные ладовые структуры, нерегулярная ритмика и др.)¹, но и эффективными инструментами, помогающими решать непосредственно

¹ О такой методической связи между изучением на сольфеджио музыкального фольклора и современной музыки писал еще в 70-х годах прошлого века А. Островский, отразив это на практике в 3-м выпуске своего учебника сольфеджио [4].

сольфеджийные вопросы, связанные с формами учебной работы в классе и дома.

С такой творческой прагматикой и связана тема статьи. Мы попробуем показать, как можно использовать для озвученной цели современные возможности мультимедийных устройств, сделав акцент на мобильных приложениях для планшетов и смартфонов. Этот сегмент мы выбрали, в первую очередь, в связи со сложившейся ситуацией на рынке цифровых устройств.

Кратко опишем ее основные особенности, которые предоставляют нам сейчас удобную возможность эффективно решать поставленные задачи средствами мультимедиа. Главная из этих особенностей связана с эффектом *мас-совости* (как в производстве устройств, так и в интересе к ним). За последние пять лет массовым явлением стали:

- производство мобильных тачскрин-устройств с сенсорным дисплеем, позволяющим управлять задачами путем прикосновения к экрану;

- потребительский спрос на такие устройства (вследствие существенного падения цен на них, особенно с масштабным ростом производства моделей на платформе Android²);

- появление качественных и бесплатных программ (приложений) для смартфонов и планшетных компьютеров³.

- стремление учеников и студентов использовать в обучении мобильные устройства и умение обращаться с ними на достаточно глубоком уровне погружения в программный контент.

Описанная ситуация дает нам возможность использовать мобильные приложения для целей обучения сольфеджио. В этой статье мы не будем затрагивать приложения, напрямую направленные на слуховой тренинг⁴, а представим другой концепт, еще практически не изученный в области современной сольфеджистики:

- отберем и аналитически рассмотрим те типы музыкальных приложений для мобильных устройств, которые предназначаются для изучения традиционной музыки европейских и внеевропейских культур (Греции, Турции, Ирана, Китая, Индии, Кореи, Америки и других стран и регионов), в том числе, для обучения игры на национальных инструментах⁵;

² Android-устройства, в целом, оказываются дешевле устройств на базе iOS (iPhone, iPad) — и по цене аппаратов, и по цене приложений для них.

³ Не только на базе iOS (приложения на платформе которой лидировали в начале последнего десятилетия), но и на базе Android (где сегмент бесплатных программ этого типа значительно шире).

⁴ Как правило, базового уровня. См. о некоторых из таких программ, посвященных определению интервалов, аккордов и проч. на базе iOS в наших статьях [2; 3].

⁵ К сожалению, приложений подобного рода и уровня на материале русской музыки или национальной музыки народов бывших республик СССР практически нет, по поводу чего остается только сожалеть.

– покажем некоторые возможности их использования на занятиях по сольфеджио, сделав акцент на освоении традиционно базовой для российской методики сольфеджио и, в целом, важнейшей для качественного развития музыкального слуха области: слуховом освоении ладов. В данном контексте это будут лады, отличные от классического мажора и минора.

Описываемые варианты использования отобранных нами приложений были апробированы на занятиях со студентами Московской консерватории 1–3 курсов (музыковедами и дирижерами-хоровиками) в течение нескольких последних лет.

Сегодня существует два основных вида приложений, ставящих целью обучение музыканта восприятию и исполнению различных вариантов ладовых структур. Условно их можно определить как приложения:

– информационные (текстовизуальные, с картинками характерных звуко-рядов в буквенном виде, на нотном стане / в позициях на конкретном инструменте), без демонстрации звучания звуко-рядов;

– собственно-мультимедийные, включающие звуковой компонент в том или ином формате: от «пищащего» MIDI и синтезаторных тембров до «живого» программного звука виртуального музыкального инструмента.

Центром внимания в приложениях первого типа являются сами ладовые звуко-ряды в восходящем и нисходящем вариантах. Как правило, даются названия ладов, указываются их ладовые устои.

Пример полностью «немой» программы — приложение **Bouzouki Scales**⁶, в котором даны основные звуко-ряды греческой народной музыки на грифе бузуки (разновидности лютни). На *рис. 1* представлено, как выглядит лад *Hitazaz*.

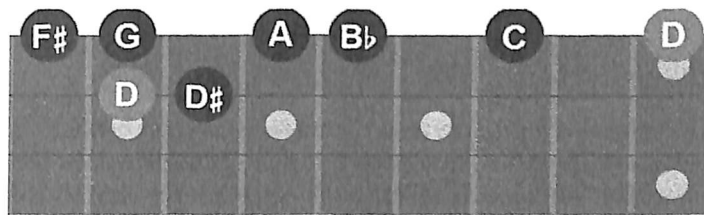


Рис. 1. Приложение Bouzouki Scales

Для целей сольфеджио обозначенные звуко-ряды можно петь с листа (вслух или «про себя», тренируя внутренний слух), подставлять к ним опорные аккорды (они указаны для каждого лада), повторять звуко-ряд по памяти. Последнее, несмотря на экзотичность самих ладов, осуществить несложно.

⁶ Это и упомянутые далее приложения находятся в магазине приложений Google Play: <https://play.google.com/store> Ссылки на каждое даны в конце статьи.

поскольку сами звукоряды достаточно короткие (в среднем, 5-7 ступеней). Они оказываются интонационно ближе всего к гемиольным и смешанным ладовым звукорядам (которые проходятся в курсе сольфеджио в вузе)⁷.

В ряде приложений на освоение подобных ладов такие информационные блоки с таблицами ладовых звукорядов совмещаются с их звуковым воспроизведением (как правило, в фортепианном или духовом MIDI-тембрах). Таково, например, приложение **Music Scales**, которое содержит 158 вариантов ладовых звукорядов. Под многими не вполне привычными для отечественной теории музыки названиями скрываются звукоряды ангемитонной и гемитонной пентатоники, диатонических семиступенных ладов, смешанных, неоктавных и симметричных ладов. Все звукоряды написаны от устоя С. Нажав на значок воспроизведения, можно одновременно слушать звук и следить за анимационным перемещением курсора по нотному стану. Последнее значительно облегчает процесс аудиовизуальной, звукоступеневой «склейки» в сознании при освоении таких ладов в младшем и среднем звеньях обучения. В вузе же можно использовать этот материал для чтения с листа (без включения режима озвучивания) и для сочинения на основе этих ладов собственных композиций (рис. 2).

Enigmatic Mode 1

Example  C D$\flat$ E F$\sharp$ G$\sharp$ A$\sharp$ B C	Pattern 1322211
---	-------------------------------

Рис. 2. Приложение Music Scales

В приложениях второй группы главным объектом освоения является сам музыкальный инструмент (чаще всего струнно-щипковый), его тембр. Такие приложения иначе называются музыкальными инструментами-симуляторами. В отличие от приложений первой группы, знакомство с ладовым звукорядом происходит не только аудиовизуальным, но также и кинестетическим способом: например, в процессе перебора, «пощипывания» виртуальных струн, настроенных тем или иным образом.

Особенно много таких виртуальных инструментов, настроенных по звукам пентатоники. Встречается пентатоника и в более привычном ангемитонном варианте, и в более редком, гемитонном, «японском» варианте (часто в приложениях с инструментами кото или сямисен). Приведем примеры.

⁷ Пример ладового звукоряда Pireotikos: *fis — gis — a — b — cis — d* (при общем устое *d*).

Интерфейсом приложения **Gugak** («Гугак») служит сам этот корейский щипковый инструмент, струны которого, настроенные по ступеням ангемитонной пентатоники, можно перебирать пальцами (рис. 3).

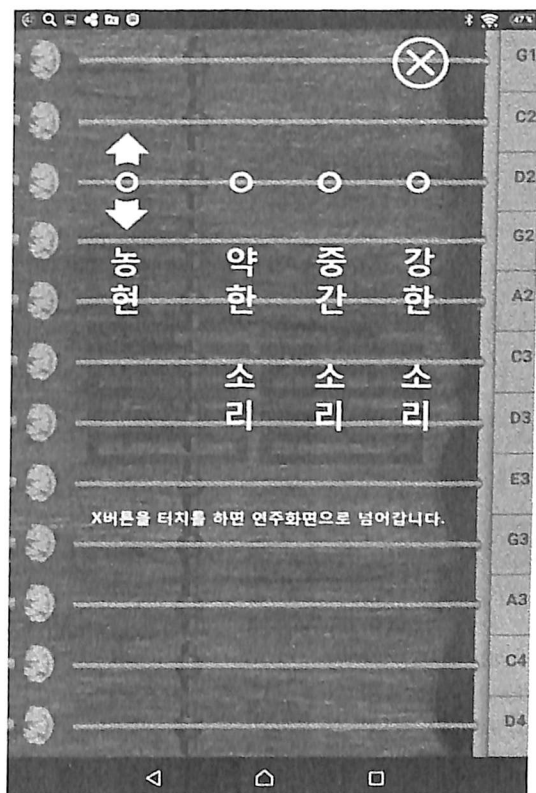


Рис. 3. Приложение Gugak

Качество звучания инструмента очень близко к аутентичному. На таком инструменте можно играть несложные диктанты, воспроизводить интервалы и аккорды (в том числе, достаточно удобно «защипывать» трехголосные нтерцовые созвучия с секундами).

Другой вариант воплощения идеи освоения пентатоники через инструмент и аутентичный тембр можно найти в приложении **Chinese Band**, одну часть которого составляет звучание инструмента гуджен (Guzheng, китайские гусли), а вторую — набор китайских барабанчиков. Ладовая основа щипковой части интерфейса — ангемитонная пентатоника в четырех октавах с индикаторами высоты звука. Расположение звуковых высот (находящихся как бы в отдельных ячейках таблицы) визуально непривычно, поскольку

не ассоциировано с фортепианной клавиатурой. Это позволяет ученикам эффективнее тренироваться самостоятельно в определении на слух получающихся интервалов: клавишная «подсказка» здесь не работает (рис. 4).

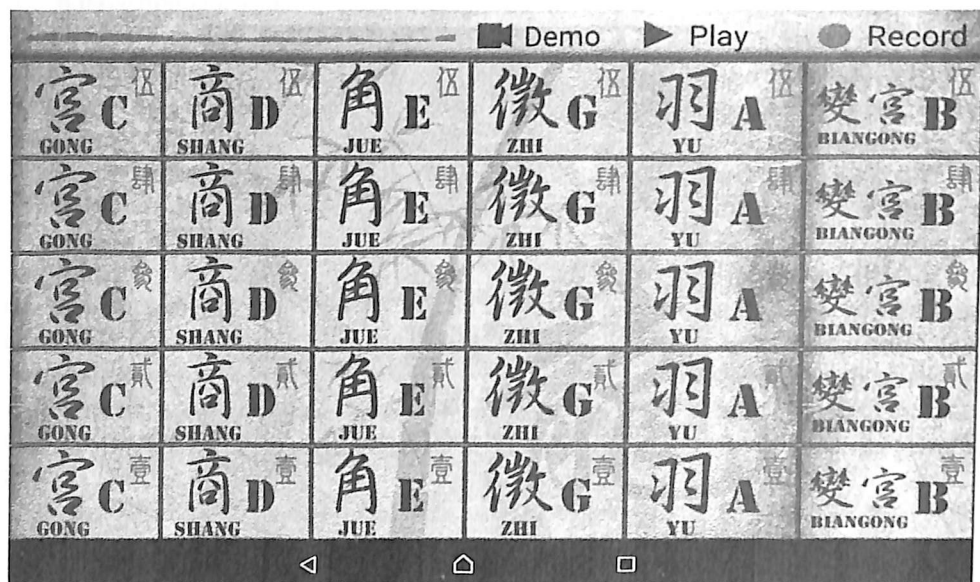


Рис. 4. Приложение Chinese Band

В классе же при наличии нескольких планшетов / смартфонов с установленным приложением можно устраивать групповые оркестровые импровизации, например, чтобы освоить определенный ритмический паттерн: кто-то может исполнять его на «струнах», а кто-то — на барабанчиках⁸.

Такого рода музицирование может быть приятным и полезным как в музыкальной школе (в определенной степени заменяя и продолжая идею Орф-оркестра), так и в вузе. Все зависит от конкретных учебных целей, которые ставятся перед учениками.

Перейдем к инструментам с иной ладовой настройкой.

Похожий на гуджен вертикальный четырехоктавный (четырёхмануальный, в гитарном звучании) интерфейс мы найдем в приложении **Blues scale** для освоения блюзового лада $c - es - f - ges - g - b - c$.

С образцами неоктавных ладов интересно познакомиться «вживую», играя на **Hammered Dulcimer**, то есть на дульцимере (цимбалах), со звукорядом

⁸ Для игры на таких виртуальных музыкальных инструментах (в особенности для четкого и ритмичного исполнения мелких ритмических длительностей) предпочтителен смартфон или планшет с достаточно быстрым сенсорным откликом (это зависит от технических характеристик устройства).

(в средней части грифа) *cis* — *d* — *e* — *fis* — *g* — *a* — *h* — *c* — *d* — *e* — *f* — *gis* (подчеркнуты варианты тоны в разных октавах). Перемещая в мелодии ладово-опорные тоны, можно, например, получить *D* ионийский /миксолидийский, *e* эолийский / фригийский и так далее (рис. 5).

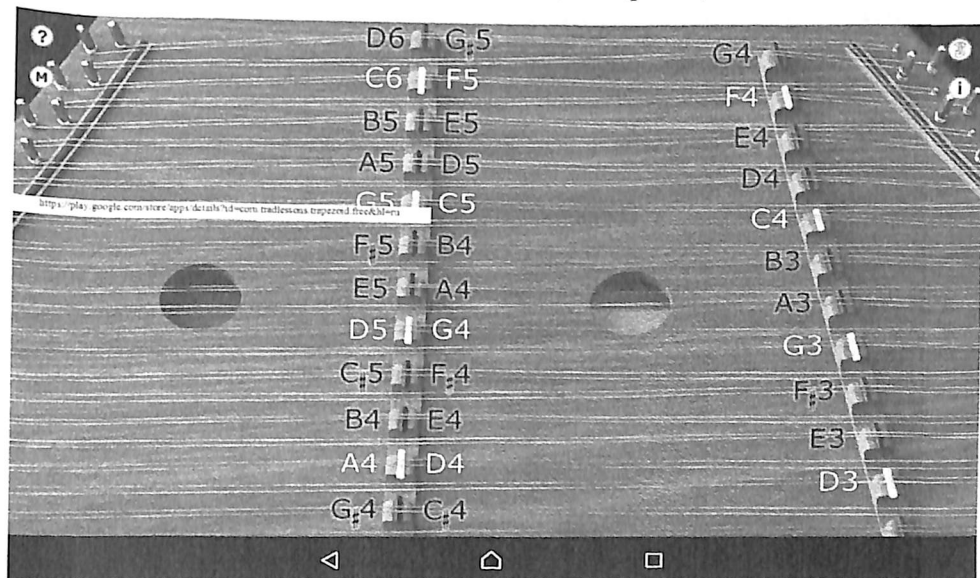


Рис. 5. Приложение Hammered Dulcimer

Продолжая тему клавишного интерфейса для освоения особых ладов, упомянем интересный вариант этнического синтезатора с турецко-арабской клавиатурой **R-ORG (Turk-Arabic Keyboard)**. Звучание гаммы на белых клавишах (черные клавиши используются в декоративных целях) воспроизводит характерную вторую полунизкую⁹ ступень, свойственную, в частности, интонационному строю турецкой и иранской музыки. В синтезаторе можно выбрать один из 14 тембров звучания (например, зурны, саза, уда и других традиционных инструментов региона) и ритмическую формулу сопровождения. При этом от выбора инструмента будет зависеть, можно ли на клавишах взять одновременно несколько звуков. Для зурны, например, возможно только одноголосие, для уда — многоголосие. Тембры этого синтезатора вполне корректно передают звучание национальных инструментов, и начальная работа над освоением интонирования микрохроматики с его помощью приобретет «натуральный» этнический колорит. К методическим «минусам» для академического использования этого приложения, однако, можно отнести релятивный

⁹ Пониженную на 50 центов.

характер звукоряда: нарисованные на клавишах названия звуков не соответствуют их реальной высоте (почти все звукоряды начинаются не от *до*, а от *ре* или даже от *ля*) (рис. 6).



Рис. 6. Приложение R-ORG

Попытки освоения четвертитоновости и других типов мелодических интервалов, основанных на строях, отличных от равномерно-темперированного, пока лишь единичным образом¹⁰ появляются в сольфеджийной практике. Современные цифровые устройства и компьютерные программы, в том числе тюнеры, показывающие точную высоту звука в герцах (Гц), сегодня, казалось бы, дают необходимую «сверочную базу» для успешного развития методики микрохроматического сольфеджио. Этого, однако, не происходит. И дело здесь не только в объективных препятствиях (например, ограниченность учебных часов), но в значительной мере — в барьерах субъективного свойства. С одной стороны, большинство педагогов технологически не готовы работать с этим цифровым контентом (не знают специальных приложений, не владеют мобильными устройствами на должном уровне), с другой стороны, студенты-музыканты обычно мало заинтересованы в изучении «материала, в котором много цифр» (позиционирующегося в их сознании как «сухой», абстрактный).

В этой ситуации, думается, и могут помочь «этнические» приложения с микрохроматическим компонентом в музыкальном контенте. С одной сто-

¹⁰ В частности, отдельные практические наработки существуют у И.К. Кузнецова в рамках его педагогической практики занятий сольфеджио в ЦМШ.

роны, он оказывается облаченным не в «умозрительные схемы», а в живую интонационность и тембры реальных национальных инструментов, а с другой стороны, часто содержит эффективные методические приемы, помогающие эту интонационность освоить.

Таково, например, приложение **Santoor (Santur)** в иранском варианте. В нем можно выбрать один из семи основных мугамных ладовых звукорядов (Шур, Сегях и др.), а при игре задать опцию показа высоты звука. Методически важно, что четвертитоны (так называемые *короны*, понижающие звук на 50 центов) выделены визуально: они отмечены особым знаком. На рис. 7 показана нажатая струна *ля-четверть-бемоль*)¹¹.

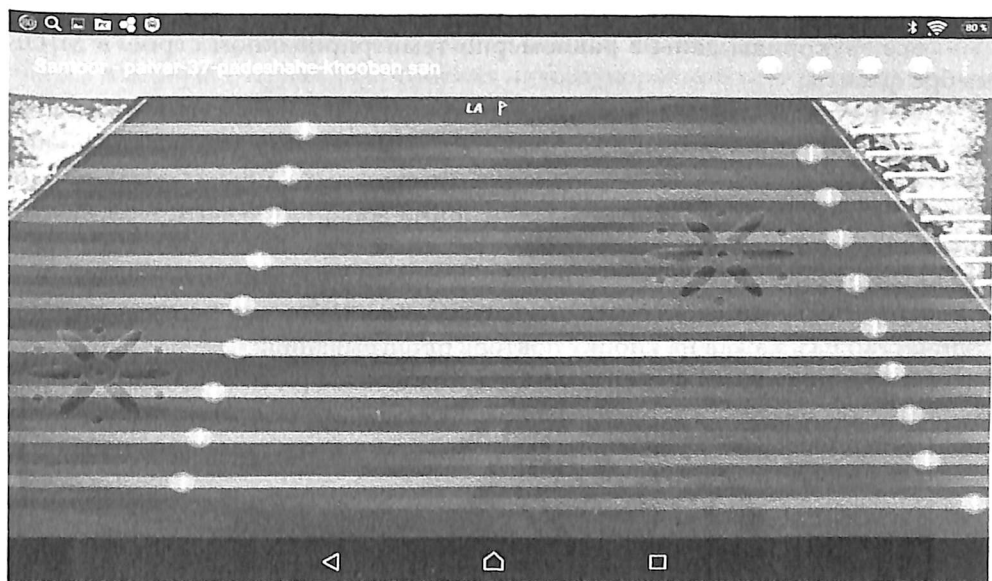


Рис. 7. Приложение Santoor

Более простой по своим возможностям, но очень приятный по звуку сантур мы находим в индийском варианте: **Santoor Musical Instrument**. Ладовый звукоряд и высоту звуков в этом приложении также можно изменять.

Про индийские музыкально-этнические приложения в контексте ладовой темы стоит сказать отдельно. Таких приложений создано на сегодняшний день множество: вероятно, необходимость устного постижения сложного искусства музыкальной импровизации на основе строгого канона дает дополнительный стимул развитию этого направления музыкального образования в стране.

¹¹ На методическую важность зрительного фиксирования четвертитонов указывает и В. Брайнин, предлагая свою модель визуального обозначения микрохроматических ступеней в ладу [5].

Первую группу таких приложений составляют разнообразные виды симуляторов индийских традиционных инструментов, вторую — музыкальные приложения-справочники по освоению ладоинтонационных и ритмических моделей раги. Второе направление программных разработок оказывается для сольфеджио особенно полезным. Остановимся на трех приложениях по освоению ладовых моделей раги: *Swaras*, *Carnatic Raga* и *Shadjam Carnatic Kit*.

Наиболее интересно для этих целей приложение **Swaras**. Опишем его основную специфику:

- в приложении представлены (в исключительно звуковом варианте) основные ладовые звукоряды раги в виде восходящих и нисходящих гамм;
- все звукоряды даны в равномерно-темперированном строе, в MIDI-тембре флейты;
- из выбранного в списке звукоряда программно генерируются мелодии (без орнаментации и вибрации). Алгоритм генерирования основан на наиболее типичных интонационных попевках, отобранных составителями приложения¹² на основе существующих композиций конкретной раги;
- эти мелодии поддерживаются бурдонным тоном (в тембре танпуры) с ладовым устоем на интервале квинты;
- сгенерированный вариант мелодии можно повторять неограниченное количество раз, нажав на кнопку повтора проигрывания;
- количество генерированных вариантов не оговаривается, но всякий раз после нажатия на кнопку проигрывания звучит новый мелодический вариант;
- можно выбрать продолжительность звучания этой мелодии — от пяти до тридцати секунд (рис. 8).

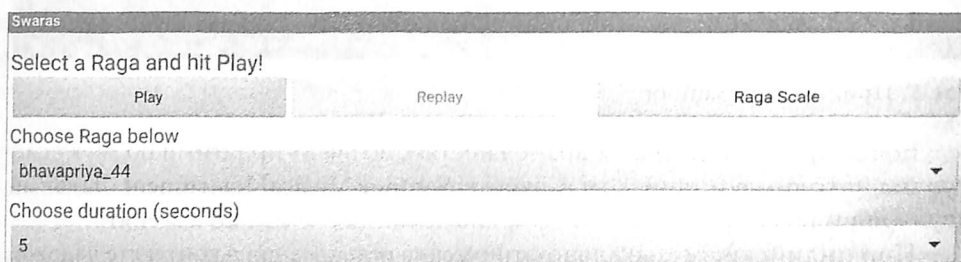


Рис. 8. Приложение Swaras

Приложение предоставляет несколько удобных возможностей, в первую очередь, для тренировки музыкального слуха:

¹² В создании материала для этого приложения участвовали профессора из Техаса, специалисты по индийской раге Кришна Нараянан и Харша Нагараджат.

- отсутствие нотной записи ладов дает возможность провести музыкальный диктант (устный или письменный). Количество проигрываний и длина мелодии могут регулироваться в соответствии с уровнем подготовки учащихся;
- постоянно тянущийся бурдонный бас помимо традиционного стилевого атрибута раги выполняет и другую функцию: усиливает ощущение ладово-опорного тона при смене различных ладовых звукорядов.

В приложении **Carnatic Raga** содержится более 950 вариантов индийских ладов. Генерировать звуковой состав звукорядов можно самостоятельно, нажав на нарисованные клавиши звукоряда: программа найдет выбранные пользователем сочетания звуков в различных ладах и озвучит их в восходящем и нисходящем вариантах. В отличие от *Swaras*, здесь, таким образом, присутствует эффект аудиовизуальной сцепки. Приложение удобно использовать в первую очередь для освоения ладозвукорядной переменности и для тренировки оперативной музыкальной памяти (на повтор услышанного мелодического варианта).

Shadjam Carnatic Kit наряду с ладовыми звукорядами содержит также блок произвольно избираемых паттернов ритмического сопровождения (на базе как регулярной, так и нерегулярной метрики). Кроме того, оба параметра — и ладовый, и ритмический — можно настраивать по шкале изменения темпа воспроизведения. Это может быть полезным на разных стадиях их освоения.

Сошлемся на конкретный пример применения нами ладовых приложений на занятиях по сольфеджио. Студенты-теоретики первого курса в качестве домашнего задания должны были расшифровать на слух и записать нотами все звучащие в приложении *Swaras* ладовые звукоряды, затем выбрать из них наиболее понравившиеся и потренироваться в вокальной импровизации на их основе. Результатом выполнения этого задания стала видеозапись¹³ коллективной вокально-инструментальной импровизации, в которой, в духе дополненной реальности, сочетались несколько разных мобильных приложений, живой вокал и игра на реальном музыкальном инструменте (поющей тибетской чаше). Для осуществления видеозаписи было решено использовать также и визуальную стилизацию: участники, к их всеобщему удовольствию, были облачены в традиционные индийские одеяния (см. подробнее: [1]).

Сделаем некоторые обобщения. Выделим основные академические задачи, которые можно поэтапно решать, используя этнические мобильные приложения.

Среди основных специфически сольфеджийных задач: освоение новых ладовых звукорядов, слуховой анализ и запись звукорядов, тренировка оперативной музыкальной памяти, развитие навыков музицирования и импровизации в ладу.

¹³ http://www.splayn.com/cgi-bin/show.pl?option=RecordInfo&user_id=44&record_id=2105

Важно, что с этими приложениями можно работать на любом уровне музыкального обучения: в музыкальной школе можно заняться пентатоникой, в училище — диатоническими и смешанными ладами, а в вузе — симметричными ладами и микрохроматикой. Педагогу надо будет определить лишь степень слуховой готовности своих учеников — степень же их технологической и мотивационной готовности работы с мобильными приложениями сегодня априори достаточно высока. Академические занятия, таким образом, окажутся «вписанными» в повседневный гаджетный мир «поколения цифры».

В области общепедагогических и психологических задач: для учащихся — достижение большей свободы выразительности и раскованности, привитие вкуса к коллективному сотворчеству в импровизации; для педагогов — умение находить необычные ракурсы и новые аспекты применения информационным объектам, изначально не направленным на сольфеджийные цели.

Говоря о технологических плюсах описанных приложений на базе Android, еще раз подчеркнем их доступность: они, в большинстве своем, полностью бесплатные (или очень дешевые), компактные по объему, легко устанавливаются и подходят к самым разным, с том числе не очень продвинутым версиям этой операционной системы¹⁴.

К некоторым возможным минусам ряда описанных приложений можно отнести особенности их интерфейса для русскоговорящего пользователя. Названия ладов, ритмов, инструментов даны в них, в лучшем случае, на английском языке, а чаще — на турецком, корейском и других иностранных языках. Кроме того, в индийских приложениях названия тонов ладового звукоряда указываются традиционными в раге терминами, а не привычными нам аретинскими / латинскими символами.

Интуитивно-понятный интерфейс приложений делает все эти трудности достаточно легко и быстро преодолимыми. Разумеется, ученикам нет необходимости глубоко погружаться в теорию национальных ладов. Однако даже такое непродолжительное¹⁵ интонационное соприкосновение с ними «по касательной» может привить / разбудить интерес учащихся — и к музыке иных национальных культур, и к этномузыкологии в целом. Толерантность, таким образом, как искомое социально желательное поведение и мировоззрение, вырастет наиболее естественным путем: через соприкосновение с новой интонацией, новым тембром, через воспитанную привычку к восприятию нетемперированности как особой звуковой среды (а не как фальши). А также через все прочие способы, которые предоставляет нам музыкальное искусство, — усиленные освоением их в курсе специальной слуховой тренировки на сольфеджио.

¹⁴ Для более удобной работы с виртуальными музыкальными инструментами желательно все же иметь размер экрана мобильного устройства не менее восьми дюймов.

¹⁵ Понятно, что такие занятия с применением мобильных программ не будут ежеурочными.

Список литературы

1. Карасёва М.В. «Дополненная реальность» в работе педагога-музыканта // Научный вестник Московской консерватории. — 2016. — № 2 (25). — С. 141–183.
2. Карасёва М.В. App Store и сольфеджио: новые программные возможности развития музыкального слуха // Современные аудиовизуальные технологии в художественном творчестве и высшем образовании. Материалы 2-й Всероссийской научно-практической конференции. — СПб. : Санкт-Петербургский гуманитарный университет профсоюзов, 2010. — С. 43–44.
3. Карасёва М.В. iSOLF: Современное сольфеджио в цифровом веке // Инновационные теории и технологии образования в современном поликультурном пространстве Казахстана. — Астана : Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилёва, 2010. — С. 7–10.
4. Островский А.Л. Учебник сольфеджио. Вып. 3. — Л. : Музыка, 1974. — 272 с.
5. Brainin V. Employment of Multicultural and Interdisciplinary Ideas in Ear Training (“Microchromatic” Pitch. “Coloured” Pitch) // Proceedings : International Society for Music Education 28th World Conference, Bologna, Italy, 2008. [Электронный ресурс]. — URL: http://www.academia.edu/5921708/Graphics_and_ear-training_English_ (дата обращения: 25.02.17).

Музыкальные мобильные приложения для Android

- Blues scale <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.milmedios.bluessounds>
 Bouzouki Scales https://play.google.com/store/apps/details?id=appinventor.ai_stavrovski63.Bouzouki_Scales
 Carnatic Raga <https://play.google.com/store/apps/details?id=me.siva.carnaticragas>
 Chinese Band <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.devandroid.chinst>
 Gugak <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.scpark.korinst2>
 Hammered Dulcimer Free <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.tradlessons.trapezoid.free>
 Music Scales <https://play.google.com/store/apps/details?id=air.com.musyc.com.scaleslite>
 R-ORG (Turk-Arabic Keyboard) <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.rtrgames.rorg>
 Santoor (Santur) <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ahn.android.santoor&hl=ru>
 Santoor Musical Instrument https://play.google.com/store/apps/details?id=masih.vahida.and_saz_santoor_in_app_purchase_en
 Shadjam Carnatic Kit <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.alapaty.shadjam-carnaticlite>
 Swaras <https://play.google.com/store/apps/details?id=krishna.krishna.swaras>