

УДК 7.01

КЛАССИФИКАЦИЯ СИСТЕМ ХРОМАТИЧЕСКИХ КЛАВИАТУР КЛАВИШНЫХ МУЗЫКАЛЬНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ

*Кравцов Н. А.*¹

¹ Санкт-Петербургский государственный институт культуры, Дворцовая наб., д. 2, Санкт-Петербург, 191186, Россия.

В статье выявлены устаревшие подходы к классификации систем хроматических клавиатур музыкальных инструментов. Показаны конкретные конструктивные отличия существующих систем хроматических клавиатур клавиров, органов, портативов, фортепиано и аккордеонов. С учетом результатов исследования предложена и обоснована авторская классификация типов и разновидностей хроматических клавиатур клавишных музыкальных инструментов.

Ключевые слова: аккордеон, клавиатура, системы, клавиры, диатонический, хроматический, равномерно-темперированный, классификация.

CLASSIFICATION OF TYPES AND VARIETIES OF CHROMATIC KEYPADS

*Kravtsov N. A.*¹

¹ Saint Petersburg State Institute of Culture, 2, Dvortsovaya nab. (embankment), Saint Petersburg, 191186, Russian Federation.

The article reveals outdated approaches to the classification of chromatic keyboard systems of musical instruments. Concrete structural differences of the existing systems of chromatic keyboards for claviers, organs, portables, pianos and accordions are shown. Based on the results of the study, a justified classification of the types and varieties of chromatic keyboards of keyboard musical instruments is proposed.

Keywords: accordion, keyboard, systems, claviers, diatonic, chromatic, uniformly tempered, classification.

«Клавиатура (нем. Klaviatur, от лат. clavis — ключ) — система расположенных в определенном порядке клавиш — пластин, приводящих в действие рычажный механизм или электронное управление для извлечения звуков различной высоты на клавишных инструментах разного типа (струнных,

пневматических, идиофонах, электронных)» [1, с. 252].

К XIX веку музыкальные инструменты оснащались только одной системой размещения клавиш двенадцати равномерно темперированных хроматических тонов в октаве — традиционной органно-фортепианной клавиатурой (далее — ОФК). Размеры и формы клавиш менялись в связи с функциональным назначением в зависимости от звукообразования инструмента. Например, ножной мануал у органа (педальная клавиатура) имел удобные для игры ногами огромные клавиши-пластины, размещенные по системе ОФК.

Предложенная во второй половине XIX столетия клавиатура системы Пауля Янко оставила заметный след в истории фортепиано и аккордеона. Понять, чем ее появление вызвало неподдельный интерес музыкального общества, а также выявить причины неудачного внедрения в исполнительскую практику чрезвычайно важно. Особенно интересна причина ее появления в условиях абсолютного доминирования ОФК — продукта мировой музыкальной культуры.

Не понятен феномен появления у аккордеонов новых хроматических клавиатур с клавишами в виде кнопок, за которыми закрепилось название «кнопочные». Это название не отражает типы систем расположения клавиш-тонов у различных клавиатур.

В связи с закрепившейся в практике музыкознания терминологией, делящей клавиатуры на *клавишные* (Piano — нем.) и *кнопочные* (Knopfgriff — нем.) [2, с. 19], возникает ряд вопросов. Например, если клавишные клавиатуры получили определение по элементу («клавиша»), то тогда клавишу в форме кнопки, образующую другой тип клавиатуры, следует также называть «клавишная». А как называть ОФК, снабженную клавишами в форме кнопки? (см.: рис. 1 и 2 на вклейке между с. 106 и 109).

В трудах известных отечественных музыковедов Благодатова Г. И., Бычкова В. В., Варламова В. И., Верткова К. А., Имханицкого М. И. Мациевского И. В., Мирека А. М. отсутствует обращение к теме классификации систем размещения клавиш у хроматических аккордеонов. В своих работах они придерживаются терминологии «клавишные» и «кнопочные» клавиатуры. Компилятивное раскрытие истории гармоник и констатирующее изложение клавиатурных устройств в известных трудах Мирека А. М. является серьезным вкладом в познание развития музыкальной культуры клавишных инструментов. Но невозможно понять причины, побудившие появление их конструкций и быстрое распространение инструментов. Труды других выдающихся ученых современности также не дают ответа на вопрос, чем вызваны те или иные усовершенствования.

Отсутствие в классификации клавиатурных типов систем музыкальных инструментов понятий не позволяет полно раскрыть взаимосвязь между

изменениями устройств клавиатур музыкальных инструментов и социальными запросами на сохранение духовного наследия, выявить причины тех или иных преобразований, точнее — определить место и перспективы функционирования клавиатур музыкальных инструментов в современной музыкальной культуре. Исследуя системы клавиатур клавишных инструментов, необходимо направить усилия на выявление генетического родства различных устройств. Без этого они предстают перед нами как самостоятельные феномены в истории музыки, не связанные с процессом сохранения музыкальных традиций. Обращение к изучению эволюции клавишных инструментов показывает, что это не так.

Рассмотрим причины, которые привели к проблеме терминологии и ее нынешнему состоянию. Возможно, форма клавиши играет важную роль в делении клавишных инструментов на два типа, и мы недооцениваем ее значение? Попробуем рассмотреть эту проблему более детально.

Первое упоминание клавиши-кнопки связано с диатоническими звукорядами клавишных инструментов и относится к 1829 году, когда впервые представил свое концертно известное английское физик Чарльз Уитстон. С созданием Генрихом Бандом «бандонеона» идея Ч. Уитстона достигает вершины развития. Клавиатура диатонического звукоряда бандонеона имеет такие же, как у прототипа, клавиши-кнопки. Однако диаметр круглой кнопки бандонеона несколько больше, чем у концертно. Эта разница в размерах никаким образом не влияет на различие в системах размещения клавиш диатонических тонов у обоих инструментов, с одной стороны, и на особенность их звукоизвлечения, (когда кнопки имеют различные звуки на разжим и сжим меха) — с другой стороны.

Две системы хроматических клавиатур аккордеона “B-Griff” и “C-Griff” также снабжены кнопками. Были попытки придать их клавишам квадратную форму. Вскоре от квадратной формы клавиши пришлось отказаться, так как углы квадратов ухудшали условия игры.

Современные клавиатуры, на которых играют аккордеонисты, имеют девять систем размещения двенадцати хроматических ступеней октавы: это системы “B-Griff” и две ее разновидности; “C-Griff” и две ее разновидности; Французская; ОФК и ее разновидность — «система Кравцова».

До появления «кнопки» существовал один тип клавиатуры — ОФК. Инструменты, снабженные этой клавиатурой, выделили в особую группу клавишных инструментов под названием «клавиры». В последнюю вошли органы, спинеты, клавикорды, клавесины, портативы, колесные лиры, челеста, фисгармония и фортепиано. В свете рассматриваемой темы необходимо проследить, как менялась форма клавиш ОФК вплоть до настоящего времени.

К моменту становления энгармонического строя клавиши ОФК, изобра-

женные на иконографических источниках, приобретают традиционную форму. С установлением энгармонического строя клавиши альтерированных низких тонов редко применяются в игре. С целью уменьшения площади клавиатурного щита их используют для извлечения основных тонов (см.: рис. 3 на вклейке между с. 106 и 109). Так, клавиши *фа-диез* и *соль-диез*, не используемые в басу альтерированного строя, заменены на клавиши основного тона *ре* и *ми*. Как переходная форма эпохи энгармонического и равномерно-темперированного строев появляются эти же клавиши с двумя тонами – основным и альтерированным – на одной игровой площадке (см.: рис. 3б на вклейке между с. 106 и 109).

С окончательным становлением равномерно-темперированного строя две черные клавиши стали выполнять свои прямые функции.

В дальнейшем форма клавиш менялась с целью улучшения эргономических свойств игры: уменьшались размеры традиционных клавиш, «шаг» клавиши (расстояние между центрами клавиш). Такими клавиатурами снабжались клавикорды, колесная лира, аккордеон, мелодика. Расширились просветы между вертикальными ребрами черных клавиш для более эффективно-го использования узких игровых площадок белых клавиш.

Размеры и габариты ОФК сегодня приняты как стандартные. Проблему узких площадок белых тонов в ОФК так и не удалось решить, в том числе путем изготовления клавиш аккордеона в виде квадрата (см.: рис. 4 на вклейке между с. 106 и 109).

В настоящее время в ОФК с клавишами игровых площадок в форме многогранников, модифицированной Кравцовым, увеличивается количество тонов, с которыми возможно осуществлять скольжение пальца с клавиши на клавишу¹ (см.: рис. 5 на вклейке между с. 106 и 109). Это позволяет расширить артикуляционные и акустические возможности звукоизвлечения на аккордеоне.

Попытка С. Кисленко уравнивать черные и белые клавиши по форме открыла путь к унифицированной во всех тональностях аппликатуре. Это изящное решение могло упростить процессы игры и обучения, если бы сохранилась возможность исполнить обычную октаву ОФК. В проекте расстояние между октавными клавишами увеличилось в 1,5 раза (см.: рис. 6 на вклейке между с. 106 и 109).

Ввиду неспособности сохранить инструментальное наследие прошлого ОФК система С. Кисленко была отвергнута музыкантами.

В ходе рассмотрения изменений форм клавиш ОФК обнаружилось,

¹ Узкие участки белых клавиш ОФК в модификации Кравцова вытеснены в отдельный ряд и стали доступными для игры.

что они не приводили к изменению системы, а были направлены на улучшение эргономических условий игры на ней. Поэтому необходимо найти и исследовать другие системные отличия в клавиатурных устройствах.

Принято считать, что ОФК имеет два ряда клавиш — белых и черных. Однако формы клавиш создают визуальный обман двух рядов, в то время как ОФК сформирована как *однорядная*. Это хорошо видно у крышки рояля или у клапанной крышки правого полукорпуса аккордеона. Ряд клавиш выстроен в интервале полутона: шаг вправо дает звук на полтона выше, шаг влево — на полтона ниже. Вместе с тем известны случаи изменения рядности ОФК. Особого внимания заслуживает идея П. А. Гвоздева, предложившего создать ОФК с дополнительным третьим рядом клавиш, выполненных не в традиционной форме, а в виде кнопки. К сожалению, аккордеонисты оставили без внимания интересные предложения П. А. Гвоздева — в дублирующем ряду узкие участки становились доступными для игры (см.: рис. 7 на вклейке между с. 106 и 109).

В модернизированной Кравцовым (путем сжатия ряда черных клавиш встык без просветов) ОФК с клавишами в форме многогранника, узкие участки белых клавиш, вытесненные в отдельный ряд, стали доступными для игры. Сжатие черного ряда клавиш ОФК сократило на 30 % расстояние между октавными клавишами, улучшило ее эргономические свойства при сохранении традиционной топографии размещения пальцев внутри позиций ОФК.

Еще один тип однорядных хроматических клавиатур сформировался внутри аккордеонной культуры. Это система размещения в постоянном интервале квинты басовых кнопок готового аккордового аккомпанемента в левом полукорпусе аккордеона [1, с. 60]. Она — самодостаточная, так как обладает всеми двенадцатью тонами хроматического звукоряда. Второй дублирующий (вспомогательный) ряд вместе с редко встречающимся третьим повторяют квинтовое размещение основного ряда, но смещены относительно него на некоторое количество шагов кнопок. Комбинация основного ряда с дублирующим стала постоянным элементом в конструкциях басо-аккордового аккомпанемента и готово-выборных клавиатурах хроматического аккордеона. Все остальные кнопки левой клавиатуры, выстроенные по принципу К. Демиана, при нажатии дают аккордовые звуки. На базе этой системы была сконструирована выборная клавиатура, которая переключалась с басо-аккордового устройства. Она с основным квинтовым рядом кнопок имела пять дублирующих рядов, звуки которых строились в октавном соотношении. Система получила название «квинт конвертер». На ней играет известный французский аккордеонист Ришар Гальяно (Richard Galliano).

В XIX столетии появляются сочинения с активным использованием целотонного звукоряда. В 1882 году инженер и пианист Пауль Янко предложил целотонный звукоряд в клавиатурных устройствах клавишных инструмен-

тов. Система размещения рояльной октавы строилась на двух рядах хроматических тонов с интервалом одного тона (большой секунды) в каждом из рядов. Это позволило сократить хроматическую октаву рояля на 14 %. При двойном дублировании двух рядов клавиатуры удалось абсолютно унифицировать аппликатуры во всех тональностях хорошо темперированного строя (см.: рис. 8 на вклейке между с. 106 и 109).

Было создано общество почитателей клавиатуры П. Янко. Ее устанавливали на клавишные инструменты, в том числе и аккордеоны (см.: рис. 9 на вклейке между с. 106 и 109) [3].

И сегодня встречаются аккордеоны с одним дублирующим рядом клавиш в форме продольной клавиши (см.: рис. 10 на вклейке между с. 106 и 109) и форме кнопки (см.: рис. 11 на вклейке между с. 106 и 109).

Проект перевода клапанного механизма оркестровых духовых инструментов на клавиатуру системы П. Янко [4] разработал К. О. Еременко.

Однако очевидные улучшения игровых возможностей нового клавиатурного устройства, серьезные капиталовложения почитателей проекта не обеспечили развитие идеи П. Янко. Недостатком клавиатуры, по мнению С. И. Савшинского, было то, что для освоения клавиатурой системы Янко пианисту надо было «переучиваться, а не доучиваться» [5].

После создания инструментов с системой П. Янко идея размещения клавиш хроматического звукоряда в интервал 1,5 тона, как говорится, «висела в воздухе». И она к началу XX века была реализована в проектах клавиатур с рядами клавиш в интервале малой терции. При этом условии в октаве становилось *три ряда клавиш*. На рубеже XIX и XX веков численность таких систем в мире превысила десяток. Важнейшим функциональным преимуществом трехрядных систем, было сокращение площади размещения клавиш октавы на 40 %. Новые формы фактуры с широко разнесенными голосами, виртуозные пассажи из двойных нот, кардинальное расширение диапазона — все это вдохновило композиторов на создание оригинальных сочинений. Произошло признание аккордеона во всех жанрах инструментального искусства. Необычная для клавишных инструментов фактура, предложенная композиторами, новые приемы звукоизвлечения, найденные аккордеонистами, позволили молодому по историческим меркам инструменту обогатить представления об уровне современной музыки для клавишных инструментов.

Борьба за компактное размещение клавиш в октаве дорого обошлась хроматическому аккордеону. Ни одна из трехрядных клавиатур не сохранила традиционную аппкатуру и топографию размещения пальцев в позициях, аналогичных ОФК. Наметился разрыв с процессами сохранения музыкального наследия в исполнительском и педагогическом опыте организации игры на ОФК. Отсюда — скептическое и даже снисходительное отношение к худо-

жественно-выразительным возможностям трехрядных клавиатур со стороны почитателей и сторонников системы ОФК. И все-таки трехрядные системы, сформировавшиеся внутри сельского и городского музицирования, доказали свою жизнеспособность.

К настоящему времени количество систем трехрядных клавиатур сократилось до трех. И сегодня идет естественный отбор в практике функционирования устройств. Конструктивные отличия трехрядных клавиатур возникают из-за перемещения рядов клавиш относительно друг друга [6]. Самыми распространенными системами стали «B-Griff» (см.: рис. 12 на вклейке между с. 106 и 109) и «C-Griff» (см.: рис. 13 на вклейке между с. 106 и 109).

На рисунках в трехрядные клавиатуры обеих систем добавлены два дублирующих ряда: первый и второй от края грифа повторены в четвертом и пятом рядах. Они помечены желтой краской. Дублирующие ряды появились позднее и способствовали унификации аппликатур и улучшению топографии размещения пальцев в позициях.

Идея дублирующего ряда реализовалась на практике. Появилось *по дверазновидности* на каждую из обеих трехрядных систем. У системы «B-Griff» (см.: рис. 14 на вклейке между с. 106 и 109) — «Бельгийская система (Charleroi)» с двумя дублирующими рядами у края грифа (см.: рис. 14а на вклейке между с. 106 и 109) и «Брюссельская система» с дублирующими рядами по краям (см.: рис. 14б на вклейке между с. 106 и 109).

Также возникли две («шведско-итальянская» (см. рис. 15а на вклейке между с. 106 и 109) и «финская» (см. рис. 15б на вклейке между с. 106 и 109) разновидности системы «C-Griff» (см.: рис. 15 на вклейке между с. 106 и 109).

Клавиатура французской системы занимает скромное место в аккордеонной культуре (см.: рис. 16 на вклейке между с. 106 и 109) и разновидностей не имеет.

Отечественные трехрядные клавиатуры систем П. Е. Стерлигова (см.: рис. 17 на вклейке между с. 106 и 109), Н. З. Сеницкого (см.: рис. 18 на вклейке между с. 106 и 109) и В. П. Хегстрема (см.: рис. 19 на вклейке между с. 106 и 109) постепенно вышли из игровой практики в XX столетии.

Из трех отечественных систем клавиатура П. Е. Стерлигова была особенно популярна в Ленинграде. Со смертью последнего играющего на ней исполнителя, Заслуженного артиста РФ Ивана Сергеевича Тихонова (1918–2000), эта система ушла с профессиональной сцены.

Идея сжатия на клавиатурном щите площади размещения клавиш одной октавы подтолкнула изобретателей к созданию четырехрядных систем, где клавиши в форме кнопок стали бы размещаться по рядам в интервале большей терции или двух тонов [6, с. 108]. И. Дирнхоффер (см.: рис. 20 на вклейке между с. 106 и 109) и С. Т. Жулимский (см.: рис. 21 на вклейке между

с. 106 и 109) предложили проекты, которые не нашли поддержки у музыкантов.

Принцип сокращения октавы в проекте с четырехрядными клавиатурами окончательно исчерпал себя. Система перешла «рубеж сжатия» настолько, что исполнение некоторых традиционных композиционных приемов письма оказалось невозможным.

В ходе исследования удалось выяснить, что клавиша и кнопка не могли быть определяющими элементами в систематизации типов клавиатур. Автором установлено, что системы хроматических клавиатур клавишных инструментов обладают системным признаком, который позволяет более конкретно выстроить их классификацию по типам и разновидностям. Этим признаком является *не форма клавиш, а изменяющийся интервал размещения клавиш в ряду*. Выявилась закономерность: *с возрастанием интервала увеличивается количество рядов клавиш в октавном размещении двенадцати равномерно-темперированных хроматических тонов*.

ЛИТЕРАТУРА

1. Музыкальный энциклопедический словарь. М.: Сов. энциклопедия, 1990. 672 с.
2. Seeger H. Musiklexikon in zwei Bänden / Erster Band. Leipzig: Veb Deutscher Verlag für Musik, 1966. 528 S.
3. Frati Z. Castelfidardo e la storia della fisarmonica / Z. Frati, B. Bugiolatthi, M. Moroni. Ancona: [senza casa ed.], 1988. 179 p.
4. Ерёменко К. О. О перспективах развития симфонического оркестра. Киев: Муз. Украина, 1974. 264 с.
5. Савшинский С. И. Пианист и его работа. Л.: Сов. композитор, 1961. 271 с.
6. Кравцов Н. А. Аккордеон XXI века / СПб.: Издательство «МСТ», 2004. 124 с.

REFERENCES

1. Muzy`kal`ny`j e`nciklopedicheskij slovar`. M.: Sov. e`nciklopediya, 1990. 672 s.
2. Seeger H. Musiklexikon in zwei Bänden / Erster Band. Leipzig: Veb Deutscher Verlag für Musik, 1966. 528 S.
3. Frati Z. Castelfidardo e la storia della fisarmonica / Z. Frati, B. Bugiolatthi, M. Moroni. Ancona: [senza casa ed.], 1988. 179 p.
4. Eryomenko K. O. O perspektivax razvitiya simfonicheskogo orkestra. Kiev: Muz. Ukraina, 1974. 264 s.
5. Savshinskij S. I. Pianist i ego rabota. L.: Sov. kompozitor, 1961. 271 s.
6. Kravczov N. A. Akkordeon XXI veka / SPb.: Izdatel`stvo «MST», 2004. 124 s.

Приложение 1.

Таблица. Классификация систем хроматических клавиатур клавишных музыкальных инструментов

ВИДЫ				
алфавитно-цифровые	музыкальные			
	ПОДВИДЫ			
	диатонические	хроматические		
		ТИПЫ		
	I	II	III	IV
	однорядные	двухрядные	трехрядные	четырёхрядные
	ОФК и ее разновидности: а) клавиши — кнопки (рис. 1; 2); б) дублирующий ряд клавиш в форме кнопок (рис. 7); в) двойное размещение тонов на черных клавишах (рис. 3); г) модернизированная Н. А. Кравцовым ОФК с клавишами в форме многогранника (рис. 5); д) два мануала с клавишами в форме квадрата (рис. 4).	Клавиатура системы П. Янко и ее разновидности: а) с одним дублирующим рядом продольных клавиш (рис. 10); б) с одним дублирующим рядом клавиш в форме кнопок (рис. 11); в) с двумя дублирующими рядами клавиш в форме кнопок (рис. 9); в) с двумя дублирующими рядами клавиш в форме кнопок (рис. 8).	Клавиатура системы «B-Griff» с дублирующими рядами кнопок и ее разновидности: а) бельгийская система (charletoi) с двумя дублирующими рядами у края грифа (рис. 14а); б) брюссельская система с разнесенными по краям дополнительными рядами (рис. 14б).	Клавиатура системы И. Дирнхоффера (рис. 20).

Таблица (продолжение). Классификация систем хроматических клавиатур клавишных музыкальных инструментов

		Система стандартных басов и ее разновидности: а) дублирующий (вспомогательный) ряд; б) квинт-конвертер с пятью дублирующими рядами.		Клавиатура системы «C-Griff» с дублирующими рядами кнопок и ее разновидности (рис. 15): а) шведско-итальянская система с разнесенными по краям дополнительными рядами (рис. 15а); б) финская система с двумя дублирующими рядами у края грифа (рис. 15б).	Клавиатура системы С. Т. Жулимского (рис. 21).
		Система басов готового аккордового компонента и ее разновидности: а) дублирующий (вспомогательный) ряд; б) квинт-конвертер (с пятью дублирующими рядами).		Клавиатура Французской системы (рис. 16); Клавиатура системы П. Е. Стерлигова (рис. 17); Клавиатура системы Н. З. Синицкого (рис. 18); Клавиатура системы В. П. Хегстрема (рис. 19).	

Приложение 2. Иллюстрации.



Рис. 1. Правый полукорпус аккордеона с ОФК, снабженной клавишами в форме кнопки



Рис. 2. Аккордеон с ОФК с клавишами в форме кнопки в левом полукорпусе

Рис. 3. Двойное размещение тонов на черных клавишах



Рис. 3а. Положение основных тонов на альтерированных черных клавишах

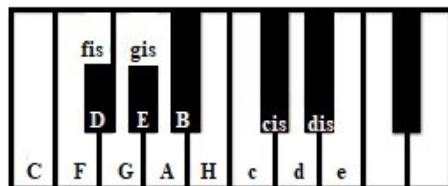


Рис. 3б. Положение на черных клавишах по два основных и альтернативных тона



Рис. 4. ОФК в двух мануалах с формой клавиш в виде квадрата

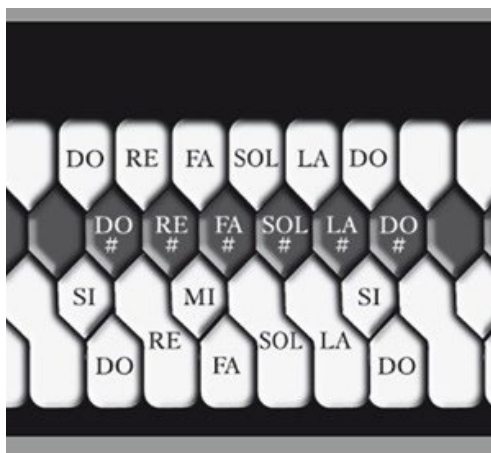


Рис. 5. Модернизированная Кравцовым ОФК с клавишами в форме многогранника

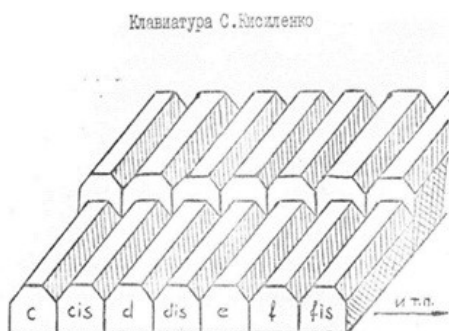


Рис. 6. Объединенная форма клавиш тонов и полутонов у ОФК

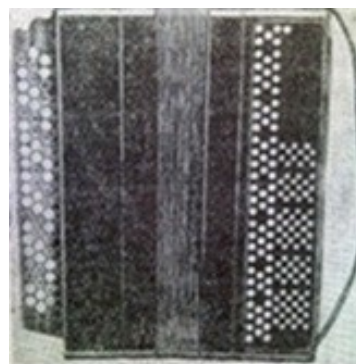


Рис. 7. Разновидность ОФК по системе П. А. Гвоздева

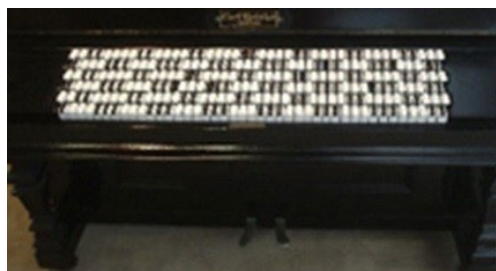


Рис. 8. Клавиатура Пауля Янко с четырьмя дублирующими рядами клавиш



Рис. 9. Аккордеон системы П. Янко с клавишами в форме кнопки и двумя дублирующими рядами



Рис. 10. Клавиатура Пауля Янко с одним дублирующим рядом продольных клавиш



Рис. 11. Клавиатура Пауля Янко с одним дублирующим рядом клавиш в форме кнопок

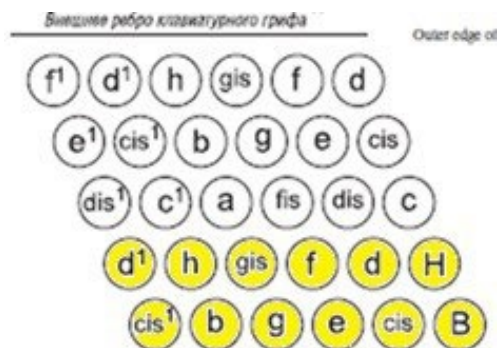


Рис. 12. Клавиатура системы «B-Griff» с дублирующими рядами кнопок

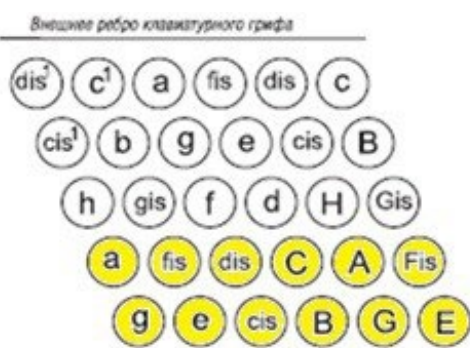


Рис. 13. Клавиатура системы «C-Griff» с дублирующими рядами кнопок

Рис. 14. Разновидности системы «B-Griff»

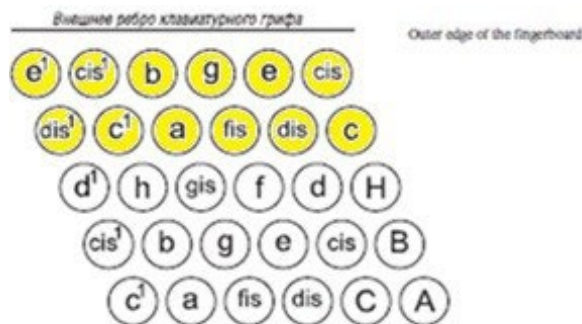


Рис. 14а. Бельгийская система (Charleroi) с двумя дублирующими рядами у края грифа



Рис. 14б. Брюссельская система с разнесенными по краям дополнительными рядами

Рис. 15. Разновидности системы «C-Griff»

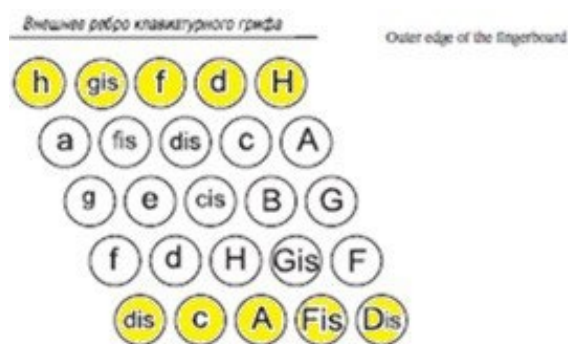


Рис. 15а. Шведско-итальянская система с разнесенными по краям дополнительными рядами

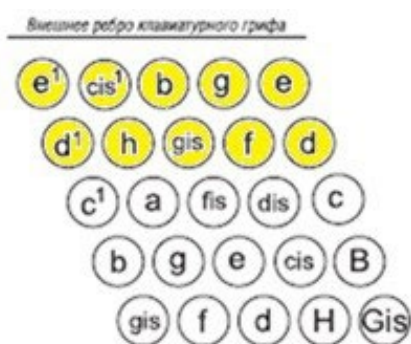


Рис. 15б. Финская система с дублирующими рядами у края грифа

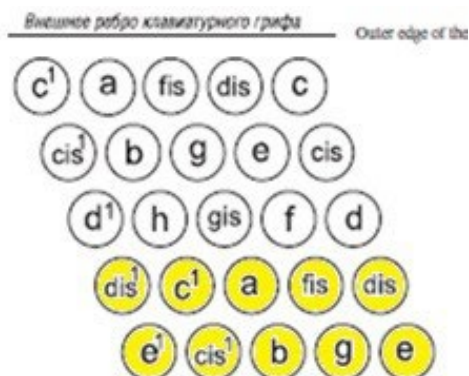


Рис. 16. Клавиатура французской системы с двумя дублирующими рядами клавиш



Рис. 17. Клавиатура системы П. Е. Стерлигова



Рис. 18. Клавиатура системы Н. З. Синицкого

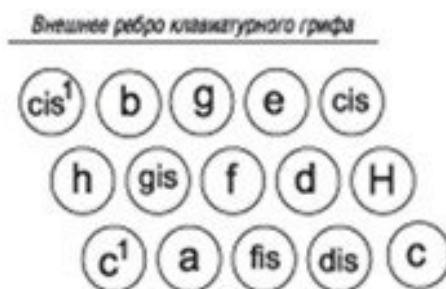


Рис. 19. Клавиатура системы В. П. Хегстрема



Рис. 20. Клавиатура системы И. Дирнхофера

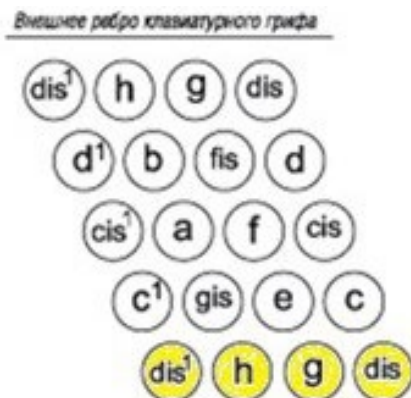


Рис. 21. Клавиатура системы С. Т. Жулимского

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Кравцов Н. А. — канд. искусствоведения, проф., Заслуженный деятель искусств РФ;
kravtsov@accordionkravtsov.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Kravtsov N. A. — Cand. Sci. (Arts), Prof., Honored Artist of the Russian Federation;
kravtsov@accordionkravtsov.ru