

# ОСВОЕНИЕ ТОНАЛЬНО-МОДУЛЯЦИОННЫХ СИСТЕМ В КОНТЕКСТЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МУЗЫКАЛЬНО-ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

## МЕТОД НАГЛЯДНОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ВСЕХ КРАТЧАЙШИХ МОДУЛЯЦИОННЫХ ПЛАНОВ

**В. Б. Брайнин,**

Ганновер, Германия

**Аннотация.** В статье рассматривается важное для педагогики музыкального образования решение задачи об отыскании всех возможных кратчайших модуляционных путей из исходной тональности в конечную применительно к любой тонально-модуляционной системе, предполагающей модуляцию через общий аккорд. Предлагается концепция тональных соотношений с точки зрения психологии эстетического восприятия, а также метод нахождения модуляционных путей на основе наглядного представления с помощью графической индукции.

**Ключевые слова:** гармония, модуляция, модуляционные планы, наглядные представления, педагогика музыкального образования.

**Summary.** The article considers important for pedagogy of music education solution of the problem of finding all the possible shortest modulation paths from any key to any key in conformity with all the possible modulation systems, which presuppose a modulation via a chord serving as a common one for neighbouring keys. A concept of mutual relations between both close and distant keys is set out in the article and namely in terms of the psychology of aesthetic perception. A method to solve the problem of finding modulation paths is also provided. The method is based on visual presentation using a graphic induction.

**Keywords:** harmony, modulation, modulation plans, visual representations, pedagogy of music education.

Настоящая статья затрагивает одновременно проблемы и теоретического музыкознания, и педагогики музыкального образования. Предлагаемый в ней метод освоения одного из наиболее трудоёмких разделов курса гармонии может быть применён в системе профессионального музыкального образования.

Логика отношений между тональностями в связи с построением всех возможных кратчайших модуляционных планов неоднократно рассматривалась как в научных исследованиях, так и в литературе по методике преподавания музыкально-теоретических дисциплин. В отечественном музыкознании данная проблема обозначает-

ся как проблема родства тональностей. В дальнейшем изложении автор будет какое-то время придерживаться этого традиционного термина, не будучи с ним согласным. Подробный анализ этой проблемы содержится в известной монографии Л. Мазеля [1, с. 344–410]. Безупречное математическое решение применительно к тонально-модуляционной системе Н. А. Римского-Корсакова предложено М. Иглицким [2, с. 190–205].

Рассматриваемая проблема представляет не только академический интерес. Поскольку степень вероятности той или иной модуляции в том или ином гармоническом стиле несёт определённую семантическую нагрузку, то без оценки этой вероятности зашифрованным остаётся и смысл модуляции. Музыкально-теоретические дисциплины изучаются именно ради постижения смыслов, которые заключают в себе средства музыкальной выразительности.

Автор данной работы предлагает:

а) концепцию тональных соотношений с точки зрения психологии эстетического восприятия;

б) метод освоения этих соотношений в музыкальном образовании на основе графического представления *всех возможных тонально-модуляционных систем*, удовлетворяющих условию модуляции через общий аккорд и/или через одноимённое сопоставление, и отыскания в них *всех возможных кратчайших модуляционных путей*.

При этом логический аппарат, которым будет пользоваться автор, доступен пониманию не только студентов консерватории, но и учащихся разных ступеней среднего профессионального образования, о чём свидетельствует опыт его практического

применения в музыкальном училище г. Тирасполя и в Московской средней специальной музыкальной школе им. Гнесиных (в группе учащихся 4 класса).

Прежде всего, заметим, что сам вопрос о степени родства тональностей зачастую ставится некорректно: упускается из виду то, что и одноимённое сопоставление, и собственно модуляция могут выполнять различные функции, которые мы условно назовём развивающей и тормозящей.

Пример развивающего сопоставления – переход от мажора к одноимённому минору, за которым следует активное модуляционное движение. Пример тормозящего сопоставления – переход от минора к одноимённому мажору, за которым обычно следует цезура той или иной степени глубины, что может быть объяснено особой акустической ролью мажора (откуда и «пикардийские терции» в минорных кадансах у композиторов барокко).

К развивающим относятся модуляции, которые образуют тональную цепь, ведущую к кульминации. Их типичное направление в классической музыке – в сторону субдоминанты. Тормозящая модуляция, напротив, ведёт к цезуре и направлена обычно в доминантовую сторону.

Причины этого нам видятся в следующем. Смысл той и иной модуляции с точки зрения собственно гармонии (если отвлечься от формы) – нарушение гармонической инерции на уровне текста, но сохранение её на уровне языка. Этой теме посвящена отдельная работа автора данной статьи [3, с. 212–231]. Здесь же только заметим, что нарушение инерции восприятия на уровне текста есть нарушение инер-

ции на уровне внутренних связей между языковыми знаками, в то время как нарушение инерции восприятия на уровне языка происходит на уровне внешних связей между языковыми знаками. При этом под внешними связями понимаются связи между знаками, расположенными в разных текстах, но их функции в этих текстах одинаковы.

Автор, в частности, выдвигает гипотезу, что применительно к эстетическому восприятию нарушение инерции на уровне текста должно сопровождаться проявлением инерции на уровне языка, и наоборот. Что касается нарушения гармонической инерции на уровне текста, то любая модуляция его гарантирует. Сохранение же инерции на уровне языка означает, что из двух возможных направлений (в субдоминантовую или доминантовую сторону) выбирается то, которое приводит к меньшему нарушению тональной инерции. Поясним сказанное на примере так называемого полного гармонического каданса и тональных планов, а затем вернёмся к сравнению различных типов модуляций.

Полный гармонический каданс – это T-S-D-T, в то время как классический тональный план – T-D-S-T. Разница в том, что в гармоническом кадансе в первую очередь слышны мелодические соотношения (в силу тесной временной близости гармонических средств), тогда как в тональном плане первичными являются акустические связи (из-за временной удалённости тоник различных тональностей).

В кадансе переход от T к S меньше нарушает мелодическую инерцию тоники, чем переход от T к D (в S сохраняется тоническая прима, тогда как в D она сменяется вводным тоном).

Кроме того, по крайней мере в мажоре, степень мелодического тяготения S к T (6-й ступени к 5-й) очевидно ниже, чем степень мелодического тяготения D к T. И наоборот, степень мелодического тяготения T к S (наличие вводного тона к приме S в виде 3-й ступени) выше, чем степень мелодического тяготения тоники к доминанте.

В миноре эта картина сложнее, и её подробный анализ – тема отдельного разговора, наша же задача – методика объяснения учащимся основных тенденций. Более подробно эта тема освещена в другой работе автора данной статьи [4, с. 62–75]. Что же касается тональных планов, то, напротив, переход от основной тональности к доминантовой, совершённый на значительном удалении от первоначальной тоники, меньше нарушает акустическую инерцию (басы обеих тоник соседствуют в обертоновом ряду), чем переход к субдоминантовой тональности.

В развивающей модуляции, как и в гармоническом кадансе, ведущими являются мелодические связи. В тормозящей же модуляции основные связи – акустические. Возможны, впрочем, модуляции, смешанные по функции. Например, появление побочной партии в «Патетической» сонате Бетховена – это одновременно и тормозящая модуляция в параллель, и развивающее сопоставление (c-moll – e-moll). Всё это следует иметь в виду, когда мы говорим о системах тонального родства.

Таким образом, можно сказать, что тональностями первой степени родства по отношению к данной являются те, которые в наименьшей степени нарушают тональную инерцию с точки зрения данного стиля (или даже данного сочинения). Признаком

минимального нарушения тональной инерции для развивающих модуляций служит частота их использования в статичных частях формы (например, в главной партии сонатного аллегро). Признак тормозящих модуляций, минимально нарушающих тональную инерцию, – частота их использования «через цезуру» при переходах в побочные, но также статичные разделы формы.

Динамичные разделы формы в этом смысле не являются показательными. К ним относится не только классическая разработка, но и контрастное сопоставление «через цезуру», как, например, между 1-й и 2-й частями сонаты или симфонии. Как видим, определение весьма условно и конкретизировать его придётся в каждом отдельном случае.

Что же касается прочих степеней родства, то тут, напротив, необходимо дать конкретное определение. Вторая степень – первая по отношению к первой степени, третья – первая по отношению ко второй и т. д.

Условие взаимности родства, выдвигаемое Л. Мазелем, мы считаем логически корректным, но практически необязательным. Речь здесь идёт о том, что коль скоро некий  $X$  находится в первой степени родства по отношению к некоему  $Y$ , то из этого ещё не следует, что  $Y$  обязательно находится в первой степени родства по отношению к  $X$ . Аналогия с родственными отношениями между людьми не кажется нам убедительной.

Строго говоря, Л. Мазель совершенно прав, считая, что сам термин «родство» подразумевает взаимность. Мы этот термин употребляем здесь по традиции, в действительности же следовало бы говорить: модуляция пер-

вой степени, второй и т. д. Модуляция – это не статические отношения между тональностями, а динамические. Движение в музыкальном потоке идёт в одном направлении – из прошлого в будущее.

Когда Л. Мазель говорит, что в принципе возможно возвращение в исходную тональность через те же промежуточные тональности, через которые произошла модуляция, то речь идёт именно о проходящей модуляции. Для модуляции «через цезуру» это заведомо не так. Мы не встретим в классической сонатной форме модуляции из мажора в параллель или из мажора в субдоминанту при переходе от главной партии к побочной, тогда как обратное движение типично. Видимо, здесь более уместна другая аналогия – с движением по течению реки и против течения (также приводимая Л. Мазелем). Возникающее при этом различие в энергетических затратах аналогично различию в ощущениях от степени нарушения тональной инерции. Проходящей модуляции это также касается, хотя и в меньшей степени.

С целью ориентации в возникающем изобилии тонально-модуляционных систем здесь предлагается способ построения наглядных схем тонального родства с указанием всех возможных кратчайших модуляционных путей, который условно назовём графической индукцией.

Напомним, что в логике индукцией называют способ получения общего результата из частных посылок. В математике же индукция – это способ доказательства, при котором некоторое утверждение проверяется на каком-либо конкретном значении аргумента (практически же на аргумен-

те, равном единице), затем делается предположение, что функция будет верна при аргументе  $n$ , и доказываться, что она также верна для аргумента  $n+1$ . Этого достаточно, чтобы считать функцию верной при любых значениях аргумента.

В нашем случае будет предложен способ наглядного представления первого члена тонально-модуляционной цепи, а также способ наглядного представления любого  $n$ -плюс-первого члена. Темперация делает эту цепь конечной.

В качестве примеров продемонстрируем две модели – симметричную тонально-модуляционную систему (удовлетворяющую требованию взаимности родства) и несимметричную. Симметричную систему у нас будет представлять система Римского-Корсакова [5] (но, разумеется, возможны и другие), несимметричную – мажоро-минорная система следующего вида: при модуляции из мажора близкородственными, кроме тех, что приняты у Римского-Корсакова, будем считать тональности, одноимённые тонике и доминанте (развивающее сопоставление), а также тональность 6-й низкой ступени; при модуляции из минора, кроме тех, что приняты у Римского-Корсакова, тональности, одноимённые мажорным тональностям диатонического родства (развивающее сопоставление), и тональность, одноимённую тонике (тормозящее сопоставление).

Тональность, одноимённую минорной субдоминанте, в близкородственные не включаем из-за противоречий между развитием (субдоминанта) и торможением (мажор).

Такая система более или менее соответствует применению модуляции

в музыке условно-романтической стилистики. Не всякое столкновение развития и торможения противоречиво. Если торможение психологически предшествует развитию (ожидается торможение, а происходит развитие), то такое сочетание способствует модуляционному движению в более отдалённые тональности (нарушение инерции как проявление инерции более высокого порядка). Обратное сочетание стремится прервать модуляционный процесс (нарушение инерции на одном уровне без восстановления на другом, но всё это, разумеется, в пределах некоего, условно выбранного нами, языка), и поэтому здесь мы будем его избегать.

В качестве графической заготовки будем использовать поле тональностей, или тональное поле (схема 1). Представим себе все тональности ориентированными в декартовой системе координат таким образом, что ось абсцисс ( $x$ ) указывает на разницу в один ключевой знак между соседними тональностями, а ось ординат ( $y$ ) – на разницу в три ключевых знака.

Можно было бы взять произвольно другую функцию, например  $y=x\pm 4$ , в которой даже больше логики: и на оси абсцисс, и на оси ординат тональности оказались бы в квинтовых отношениях (плюс 4 диеза = доминанте гармонического минора; минус 4 бемоля = субдоминанте гармонического мажора). Однако мы предпочли  $y=x\pm 3$  как более наглядную (на оси ординат тональности оказываются в одноимённых отношениях: C-dur – c-moll и т. д.).

Тональное поле, предложенное на схеме 1, есть наглядное представление такой функции, при этом предполагается, что каждая тональность может

eis	his	fisis	cisis	gisis	disis	aisis	eisis	hisis
Gis	Dis	Ais	Eis	His	Fisis	Cisis	Gisis	Disis
gis	dis	ais	eis	his	fisis	cisis	gisis	disis
H	Fis	Cis	Gis	Dis	Ais	Eis	His	Fisis
h	fis	cis	gis	dis	ais	eis	his	fisis
D	A	E	H	Fis	Cis	Gis	Dis	Ais
d	a	e	h	fis	cis	gis	dis	ais
F	C	G	D	A	E	H	Fis	Cis
f	c	g	d	a	e	h	fis	cis
As	Es	B	F	C	G	D	A	E
as	es	b	f	c	g	d	a	e
Ces	Ges	Des	As	Es	B	F	C	G
ces	ges	des	as	es	b	f	c	g
Eses	Heses	Fes	Ces	Ges	Des	As	Es	B
eses	heses	fes	ces	ges	des	as	es	b
Geses	Deses	Ases	Eses	Heses	Fes	Ces	Ges	Des

Схема 1

быть центром новой системы координат с функцией  $f(x)=x\pm 3$ .

Предлагаем также числовой вариант тонального поля, где числа указывают не на количество ключевых знаков в той или иной тональности, как может показаться на первый взгляд, а именно на разницу в ключевых знаках между блоком с нулями и остальными (в частном случае, когда в блоке с нулями рас-

положены C-dur и a-moll, числа указывают и на количество ключевых знаков в том или ином блоке, где внизу всегда расположена мажорная тональность, а сверху – параллельная ей минорная). Числовой вариант тонального поля (в сокращении) приведён на схеме 2.

Перейдём к практическому применению графической индукции. Если на тональном поле (см. схему 1) выбрать

+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9
+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9
0	+1	+2	+3	+4	+5	+6
0	+1	+2	+3	+4	+5	+6
-3	-2	-1	0	+1	+2	+3
-3	-2	-1	0	+1	+2	+3
-6	-5	-4	-3	-2	-1	0
-6	-5	-4	-3	-2	-1	0
-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3
-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3

Схема 2



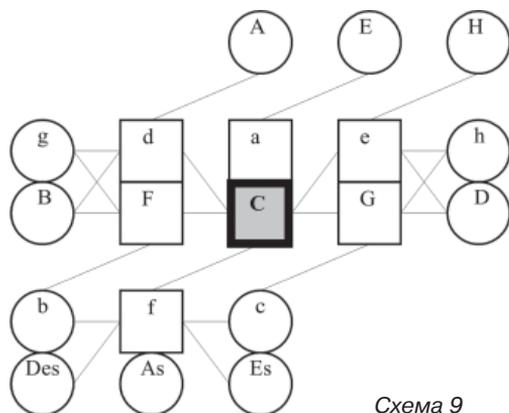


Схема 9

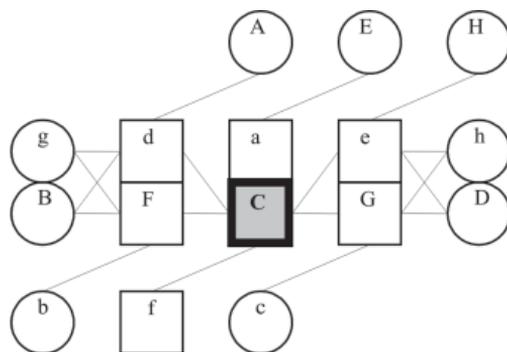


Схема 10

группу тональностей второй степени со всеми кратчайшими модуляционными путями, ведущими в них из исходной тональности. При этом случаи попадания прорезанных окошек на близкородственные (первой степени) тональности игнорируются (чтобы не было стояния на месте или движения вспять), а все новые тональности символизируются окружностью.

Предположив  $n$  действительным и зная способ получения  $n+1$ , мы воссоздаём всю тонально-модуляционную систему, которая более обобщённо будет символизироваться разницей в ключевых знаках между исходной тональностью и остальными. Отдельно строится график при исходном миноре. В случае системы Римского-Корсакова мы дойдём только до третьей степени, четвёртая степень будет уже движением вспять. Энгармонически равные тональности третьей степени можно символизировать треугольниками с разнонаправленными вершинами, символизирующими диэзное и бемольное направления модуляции (схемы 11–14).

Тонально-модуляционные пути символизируются линиями, ведущими от исходного пункта к прямоугольникам, от них – к окружностям и от последних – к треугольникам. На схе-

ме 15 представлена система Римского-Корсакова как для мажора, так и для минора в двух вариантах координат: для минора общепринятые координаты (направо и вверх – плюс, налево и вниз – минус), для мажора зеркальные симметричные координаты (направо и вверх – минус, налево и вниз – плюс).

Вариант несимметричной мажорно-минорной системы (её описание см. выше) предлагаем сразу в завершённом виде (схемы 16 и 17).

Дальнейшее творчество представляется читателю.

Получившиеся изображения тонально-модуляционных систем являются собой объекты, изучаемые в математике теорией графов. Для практического же использования весь граф возможно превратить в трафарет, который затем накладывается на различные участки тонального поля, в зависимости от того, из какой тональности предполагается начать модуляционный процесс. Это, впрочем, необязательно, хотя и весьма наглядно. Числовой вариант модуляционного графа вполне достаточно для представления всей системы при любой исходной тональности.

В случае симметричной тонально-модуляционной системы обязательно наличие двух различных графов

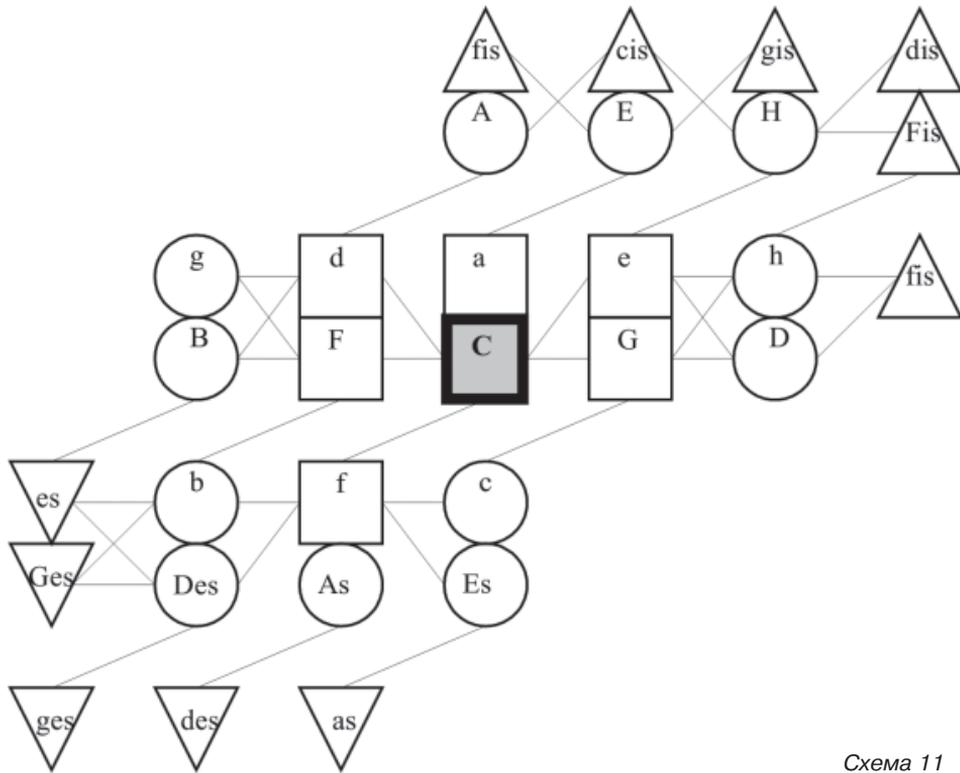


Схема 11

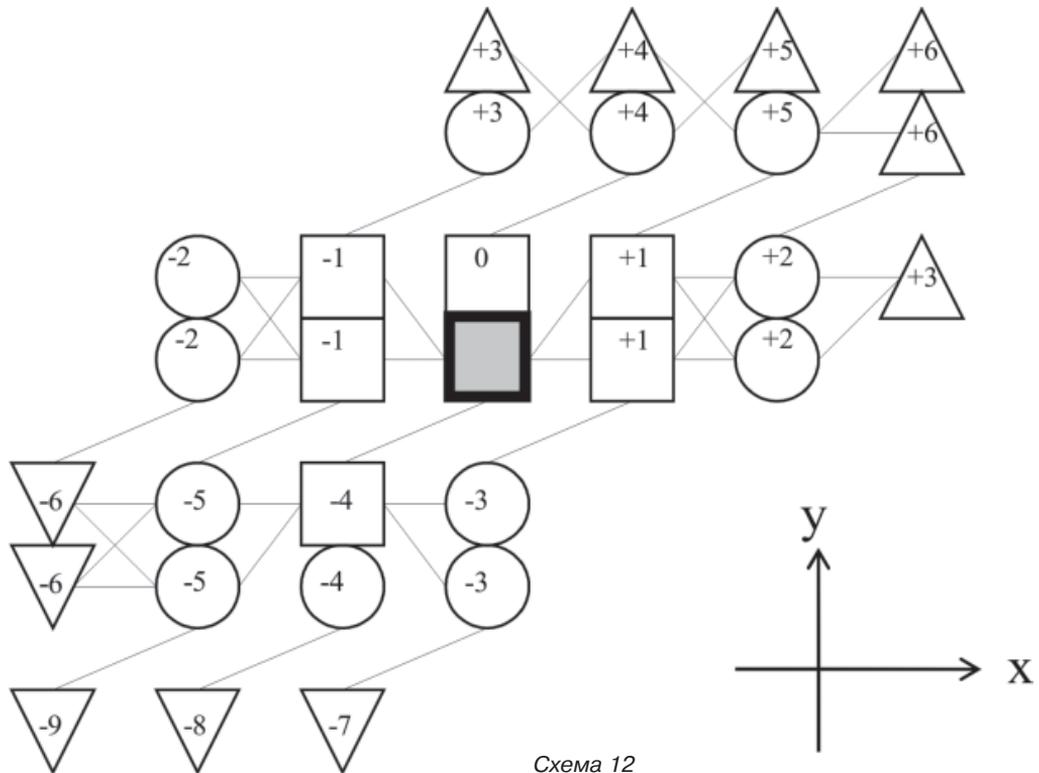
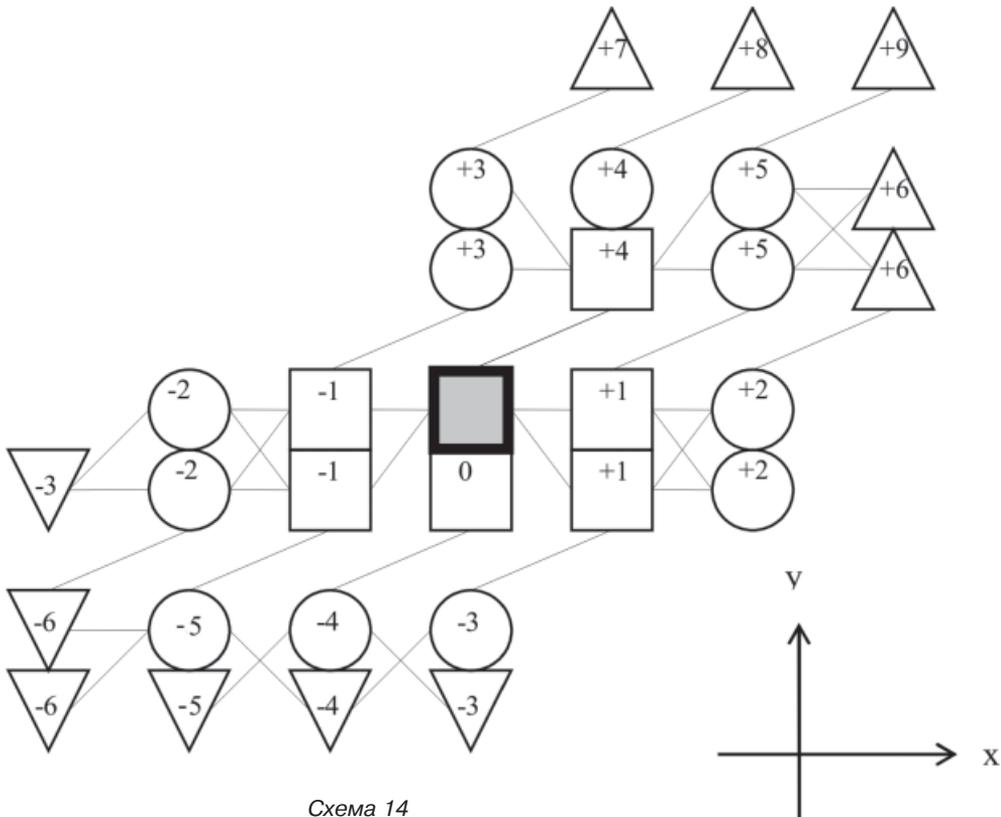
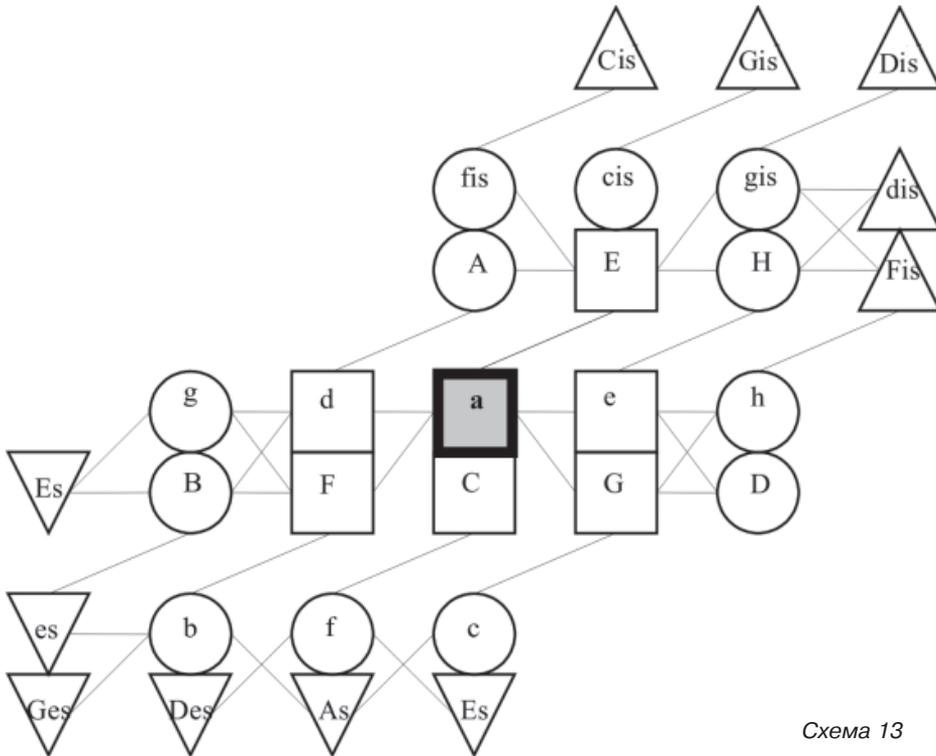


Схема 12



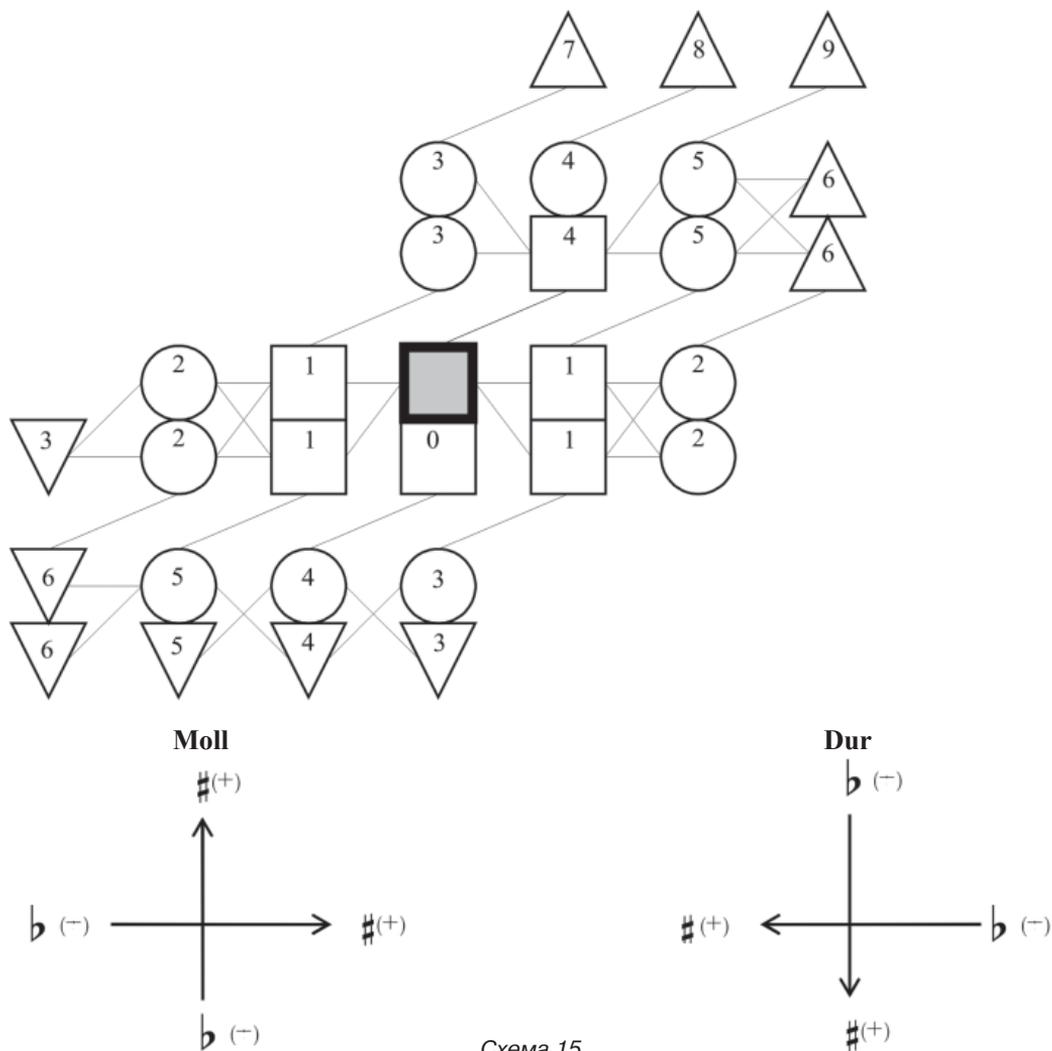


Схема 15

для наглядного представления модуляций из мажора и из минора. Достаточным будет использование одного из этих графов (любого), но с изменением направления осей  $x$  и  $y$  с плюса на минус и наоборот (см. схему 15).

Для практического использования числового графа следует иметь в виду возможность модуляции в одну и ту же тональность в обоих направлениях – как в сторону диезов, так и в сторону бемолей. При этом индекс модуляции (разница в ключевых знаках с указанием направления модуляции

в виде диезного плюса или бемольного минуса) не всегда очевиден.

Например, индекс модуляции E-dur – f-moll не только  $-8$ , но и  $+4$  (E-dur – eis-moll или Fes-dur – f-moll). Следовательно, необходимо либо заменять одну из тональностей на энгармонически равную, либо помнить, что сумма абсолютных величин обоих индексов всегда равна 12, иначе часть кратчайших модуляционных путей может быть упущена. Это справедливо не для всех модуляций, а только для таких, где число

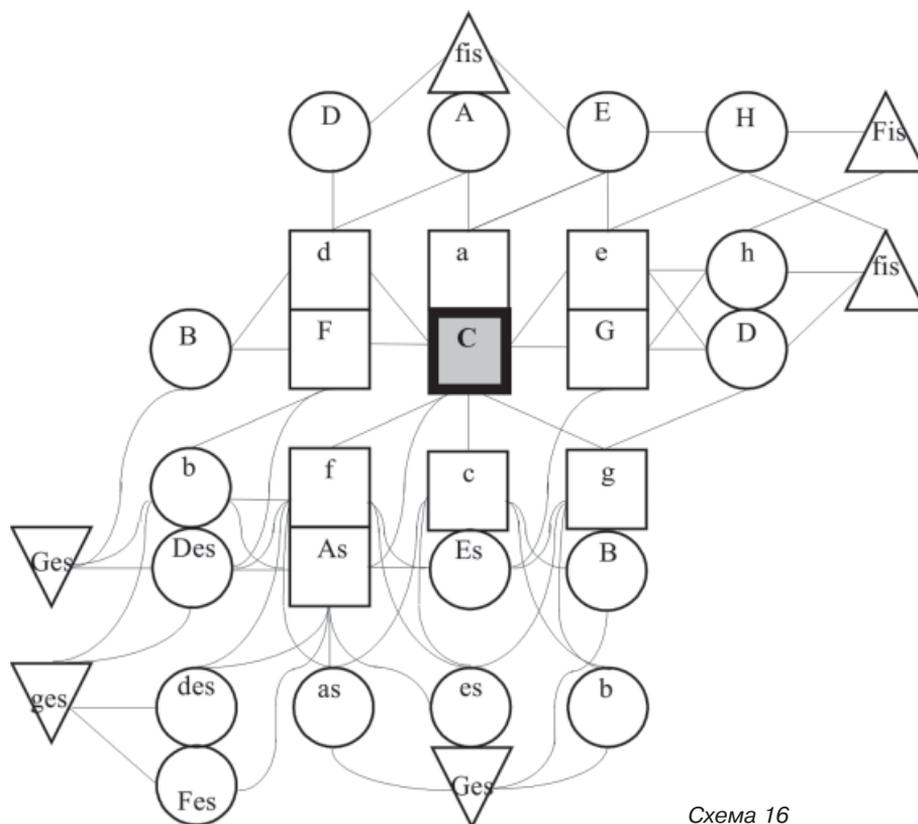


Схема 16

модуляционных шагов в обе стороны будет одинаковым.

На основании вышесказанного минимальное число модуляционных шагов из E-dur как в f-moll, так и в eis-moll в системе Римского-Корсакова равно трём, в то время как в предложенной на схеме 16 мажоро-минорной системе от E-dur (который следует поместить в исходный пункт взамен C-dur) до f-moll было бы два шага, а до eis-moll – три, то есть второй путь не является кратчайшим и к сведению не принимается.

Практическая задача отыскания всех кратчайших путей из тональности X в тональность Y в данной тонально-модуляционной системе решается следующим образом:

1) определяются разница в ключевых знаках и направление модуля-

ции (то, что мы здесь называем индексом модуляции); таких индексов может быть два, например, +5 и -7; сумма абсолютных величин обоих индексов равна 12 (см. выше);

2) на числовой схеме отыскивается блок с данными индексами, при этом следует иметь в виду, что верхняя клетка в блоке символизирует минор, а нижняя – мажор;

3) просматриваются все пути, ведущие от исходного пункта к конечному; при этом числа, стоящие в промежуточных пунктах, указывают на разницу в ключевых знаках между исходной тональностью и промежуточной.

В качестве примера рассмотрим модуляцию из B-dur в h-moll в системе Римского-Корсакова (см. схему 12):

1) индекс модуляции (разница в ключевых знаках) от -2 (то есть от

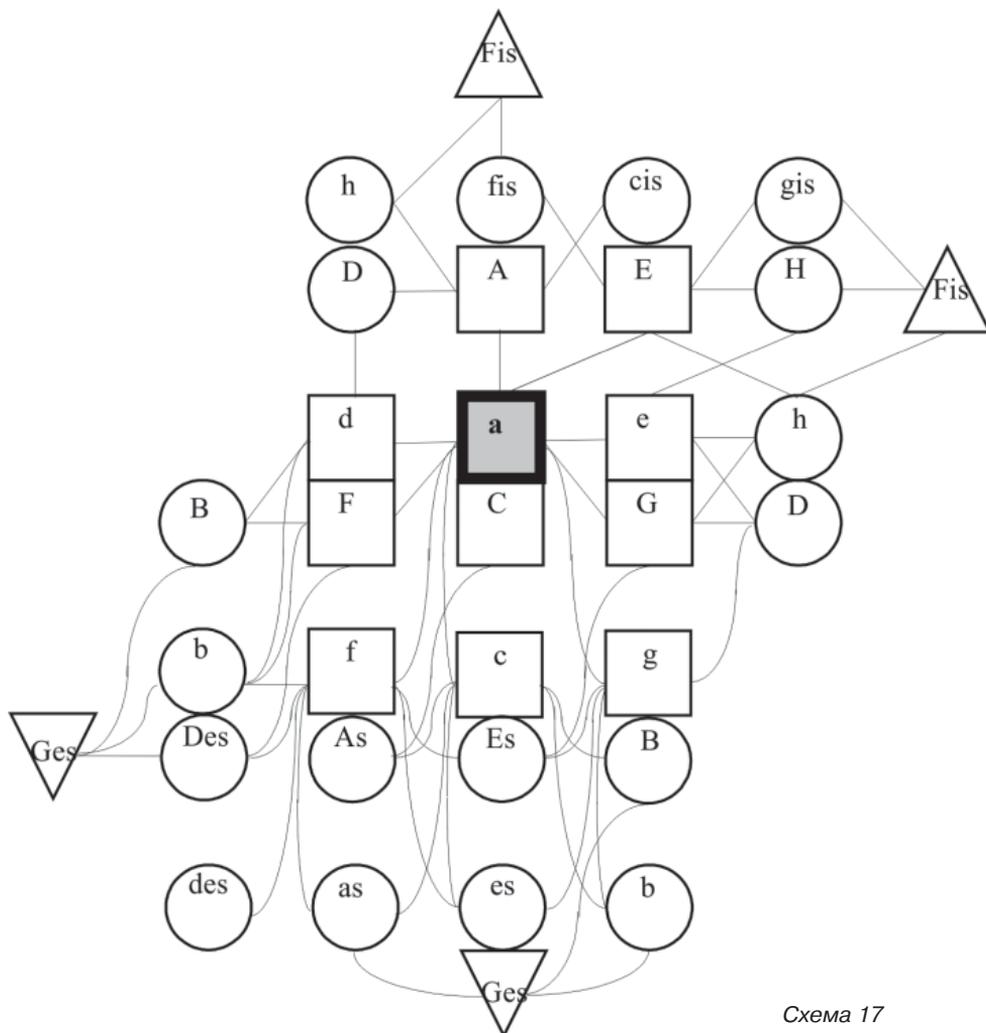


Схема 17

112

двух бемолей) до +2 (то есть до двух диезов) = +4 (но также и -8);

2) искомыми клетками будут треугольник в верхнем ряду (второй слева) и треугольник в нижнем ряду (также второй слева);

3) кратчайшие пути, ведущие от исходного пункта к конечному, будут следующими:

- 0+4 (через параллель и её гармоническую доминанту, то есть **B-g-Dh**),
- -1+3 (через параллель субдоминанты и её гармоническую доминанту, то есть **B-c-G-h**),

- +1+5 (через параллель доминанты и её гармоническую доминанту, то есть **B-d-A-h**),

- -4-4 (через гармоническую субдоминанту и её параллель, то есть **B-es-Ges-ces**).

Предлагаемый метод обеспечивает студентам возможность наглядного и целостного представления различных тонально-модуляционных систем, удовлетворяющих условию модуляции через общий аккорд и/или через одноимённое сопоставление. В реальном модуляционном процессе движе-

ние необязательно идёт по кратчайшим путям. Напротив, «супертоника» предполагает сначала как бы прогулку по собственным окрестностям. Но это уже вопрос художественной задачи. Наглядное же представление всех реальных возможностей скорейшего удаления от исходной тональности может существенно облегчить обучение этому разделу гармонии, а знания сделать более основательными.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Мазель, Л. А.* Проблемы классической гармонии [Текст] / Л. А. Мазель. – М. : Музыка, 1972. – 616 с.
2. *Иглицкий, М.* Родство тональностей и задача об отыскании модуляционных планов [Текст] / М. Иглицкий // Музыкальное искусство и наука. – Вып. 2 / сост. Е. В. Назайкинский/ – М. : Музыка, 1973. – С. 190–205.
3. *Брайнин, В. Б.* Тени на стене [Текст] / В. Б. Брайнин // Теория музыкального образования: учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности 030700 – Музыкальное образование / Э. Б. Абдуллин, Е. В. Николаева. – М. : Academia, 2004. – С. 212–231.
4. *Брайнин, В. Б.* Некоторые соображения по поводу трёх функций тональной гармонии [Текст] / В. Б. Брайнин // Музыкальное образование в современном мире: теория и практика : материалы XI Международной научно-практической конференции. – М. : Московский государственный университет культуры и искусств, 2013. – С. 62–75.
5. *Римский-Корсаков, Н. А.* Практический учебник гармонии [Текст] / Н. А. Римский-Корсаков / под ред. М. О. Штейнберга; предисл. М. О. Штейнберга, И. И. Витоля. – 21-е изд. – М. : Либроком, сор. 2010. – 169 с.