

В 1995 году я приобрёл книгу В.Г. Порвенкова «Акустика и настройка музыкальных инструментов». Эта книга многое объяснила мне, тогда ещё начинающему свой профессиональный путь настройщика, но оставила много же вопросов. Сейчас сам Порвенков соглашается с тем, что необходима новая редакция книги, исправляющая некоторые неточности и добавляющая наработанный за эти годы материал.

Книга Валерия Григорьевича изначально ориентирована на немусыкантов. Сразу идёт разделение - музыканты с одной стороны, настройщики с другой. На форуме «Классика» Порвенков в одном своём сообщении так и пишет: «настройщик с навыками музыканта», как о чём-то редко встречающемся. И далее он утверждает, что большинство музыкантов не слышит биения.

Я по образованию тромбонист. Перед тем как музицировать в ансамбле, мы всегда настраивались между собой, то есть устранили те самые биения. В конструкции тромбона заложена система обертонов. Октава, квинта, кварта, большая терция, малая терция - это сидит во мне с музыкальной школы. Не скажу за пианистов, но духовики - готовые настройщики.

В начале своей книги Валерий Григорьевич даёт определение длительностей нот (при этом забывая про триоли), а потом никак их не использует. Я же попытаюсь доказать важность обладания подобными знаниями для настройщика.

Порвенков пишет о соотношении частот в интервалах: кварта - 3:4, квинта - 2:3. А надо бы пойти дальше. Например, одноимённые интервалы, отстоящие друг от друга на кварту, будут также иметь соотношение частот биений 3:4. Можете проверить сами: возьмите в таблице частот биений на стр. 67 книги Валерия Григорьевича любой интервал, разделите его частоту биений на 3, умножьте на 4 - получится частота биений точно такого же интервала квартой выше.

ВАЖНО. Что такое соотношение биений в двух интервалах 3:4? Если в нижнем интервале биения посчитать как триольные восьмушки, то в одноимённом интервале квартой выше биения будут шестнадцатыми в точно таком же темпе. Что такое 2:3? Нижний интервал - восьмушки, квинтой выше - триольные восьмушки в точно таком же темпе. Для музыканта довольно просто.

В начале описания своего метода настройки области темперирования я применяю биения с частотой 1/сек, 3/сек, 4/сек, 6/сек, 8/сек. Для того, чтобы подсчитать эти биения, нужно соблюдать темп 120/мин (темп марша). Здесь каждый счёт соответствует четвертной ноте. Соответственно, в этом темпе:

- 1/сек - половинная нота,
- 3/сек - триоли четвертями,
- 4/сек - восьмые,
- 6/сек - триоли восьмыми,
- 8/сек - шестнадцатые

Условные обозначения.

Обозначения нот:

A - ля

B - си-бемоль

H - си

C, c - до

D, d - ре

E, e - ми

F - фа

G - соль

Большая буква обозначает ноту малой октавы, маленькая - ноту первой октавы.

Обозначения интервалов:

3 - большая терция,

4 - кварта,

5 - квинта,

6 - большая секста,

8 - октава,

10 - децима

Например, **F#3** означает большую терцию, нижним тоном которой является фа-диез малой октавы.

Область темперирования данного плана **C-e**.

Поехали!

Настраиваем сразу **A** по камертону, так как **a** в область темперации не входит.

Следующий этап - настройка **F** и **d**. Эти ноты вместе с уже настроенной **A** образуют ре-минорный секстаккорд.

ВАЖНО!!! Все три интервала ре-минорного секстаккорда (**F3**, **A4**, **F6**) дают биения на одной и той же ноте - ля второй октавы. Если **F3** настраивается путём расширения интервала с понижением **F** относительно **A**, то **A4** настраивается путём расширения интервала с повышением **d** относительно **A**. Следовательно, частота биений в **F6** является суммой биений в **F3** и **A4** (**F6=F3+A4**).

Это можно назвать "Правилом минорного секстаккорда". Оно действует для всех минорных секстаккордов.

Этим правилом надо пользоваться!

Самое простое, что приходит в голову - настроить **A4** с одним биением в секунду, затем настроить **F6** - 8/сек, получим в **F3** необходимые 7/сек. Но: 8/сек - довольно частые биения, и здесь легко ошибиться на полбиения в ту или другую сторону. А это даст в свою очередь изменения в **F3** от 6,5/сек до 7,5/сек. Вот если бы **F3** превратить в сумму биений в **A4** и **F6**, тогда 7/сек можно было бы рассматривать как 3/сек + 4/сек, что вполне контролируемо. Это возможно! Делаем **A4** вместо расширенной суженной, даём ей 3 биения в секунду (тянем **d** искусственно вниз), затем переставляем ключ на **F**, делаем в **F6** 4 биения в секунду.

F3 "бьёт" 7/сек!

Теперь тянем **d** вверх, оставляя **A4** всё ещё суженной с частотой 1 биение в секунду. Сейчас **F6** должна "бить" 6/сек, то есть триольными восьмушками. Если всё совпало (а по-другому и не должно быть), тянем **d** дальше вверх, расширяя **A4** до 1 биения в секунду. Проверяем соотношение **A4** к **F6** 1:8 (на одно биение в **A4** приходится два счёта шестнадцатыми в **F6**). Также слушаем разницу между биениями в **F3** (7/сек) и **F6** (8/сек).

Для первого раза можно устроить ещё одну проверку. Выбираем из хора **A** любую другую струну, отличную от настроенной, глушим остальные две. Тянем **A** вниз, делая в **F3** 4/сек. **A4** должна дать точно такие же 4 биения в секунду. Убедившись в этом, восстанавливаем унисон с правильно настроенной струной.

В итоге - **F**, **A** и **d** настроены точно.

Следующая нота - **B**.

F4 нужно настроить с одним биением в 1,25 секунды. Это значит, что в 5 счётов в темпе 120/мин должно совершиться два биения. Считаем 1-2-3, на вторую восьмушку 3-го счёта - второе биение. Пять отсчитали, на следующий первый счёт - третье биение, и т.д. Для музыканта не проблема.

Затем проверяем: **F3**:**B3** = 3:4.

F, **A**, **B**, **d** настроены.

Следующая нота - **C**.

C6=6/сек. **C6**:**F6** = 3:4. Также проверяем **C4**.

F, **A**, **B**, **d**, **C** настроены.

Всё вышеописанное работает только при строгом соблюдении темпа 120/мин. Если вы не уверены в себе - используйте метроном, со временем наступит момент (обязательно!), когда метроном станет ненужным.

(**Метроном** 120/мин, который можно загрузить в телефон)

Дальнейшая последовательность изложена в таблице:

Настраиваемая нота	Соотношение интервалов	Дополнительные проверочные интервалы
E, e	C3:F3 = 3:4	C3=C10, E8, E4, A5
G	C6:G6 = 2:3	C5, G5
H	C3:G3 = 2:3	E5, H4
D	D6:G6 = 3:4	D8, D5, D4
F#	D3:G3 = 3:4	F3<F#3<G3, F4<F#4
c#	D3:A3 = 2:3	F#5, E6<F6, A3<B3
G#	E3:A3 = 3:4	E3<F3, G#4<A4
C#	C#3:F#3 = 3:4	C#8, C3<C#3<D3, C6<C#6<D6, C4<C#4<D4, C5<C#5<D5
c	C#3:G#3 = 2:3	C8, G3<G#3<A3, F#4<G4<G#4, E5<F5<F#5
D#	D#3:G#3 = 3:4, D#3:B3 = 2:3	D3<D#3<E3, D6<D#6<E6, D4<D#4<E4, D5<D#5<E5
d#	C#6:F#6 = 3:4, F#3:H3 = 3:4, E3:H3 = 2:3	D#8, F6<F#6<G6, B3<H3<c3, A4<B4<H4, G5<G#5<A5

Основой данного плана темперации является использование соотношений биений одноимённых интервалов 3:4 и 2:3 (перевод этих соотношений в соответствующие длительности нот изложен в начале). Меняется темп, но не меняется система соотношений. Главным условием выполнения плана служит умение настройщика чувствовать темп, «исполнять» биения в необходимой ритмической конфигурации. Наградой будет равномернейшая темперация, с которой не сможет поспорить ни одна «продвинутая» программа типа TuneLab.

Качественная темперация позволяет качественно же настроить края. В басах появляется возможность контроля квартами и квинтами. Децимами можно проверять по соотношениям 3:4 и 2:3, например, децимы отстоящие друг от друга на кварту, должны иметь соотношение биений 3:4. Появляется возможность дополнительного контроля равномерности изменения частоты биений.

Этот план темперации не является для меня единственным. Существует ещё план, основанный на применении «Правила минорного секстаккорда», есть другие планы. Все схемы, применяемые мной для чистой настройки, опираются на область темперирования **E-e** (в данном случае **C-e**). В области

А-а я темперирую только при подъёме строя. Здесь (в **А-а**) для меня не достаточно объективного контроля для качественной чистовой температуры.

Буду рад, если окажусь кому-то полезен.

Александр Хуторовский