

# Воспроизводимость и оценка результата при конструировании Классической Испанской Гитары

Владимир Дружинин, Тимофей Ткач

23 марта 2021 г.

## **Аннотация**

Одной из ключевых задач мастера, конструирующего гитары, является стабильное воспроизведение ранее достигнутого результата. В первую очередь это касается таких основных свойств инструмента, как характер и класс звучания. Способность объективно оценивать и воспроизводить результат является необходимым условием развития и совершенствования мастерства.

Цель нашей статьи — обсудить задачу воспроизведения звучания инструмента и сформулировать общий практический подход к её решению. Мы также определяем базовые понятия и описываем критерии оценки звучания.

# 1 Введение

Лютьер<sup>1</sup> работает с деревом. Опираясь на знания и традицию, применяя навыки столярной работы и художественный вкус, он конструирует инструмент, эстетика и внешняя безупречность которого важны, однако, не являются самоцелью. С точки зрения мастера, инструмент — это механизм. Он поддаётся измерению, взвешиванию и прочим объективным методам исследования. Его детали связаны и взаимодействуют друг с другом. Задача состоит в том, чтобы добиться их согласованной работы. Для этого необходимы технологический метод и критерии оценки.

Основным результатом работы мастера является звук, звуковой потенциал, который он передаёт в распоряжение музыканта вместе с инструментом.

Для музыканта инструмент — это прежде всего звук и неразрывно связанные с ним тактильные ощущения при игре. Его суждения о качестве звука в большой степени основаны на чувствах и впечатлениях конкретного человека, то есть субъективны. Тем не менее, мы видим, что в исторической перспективе музыкальное сообщество приходит к единому мнению в оценке некоторых инструментов. Примеров тому довольно много, но наиболее яркий — это скрипка. Сейчас в профессиональной среде ни у кого нет сомнения, что лучшие скрипки — это итальянские инструменты 16-18 веков. Современные мастера ориентируются в своей работе на итальянцев этого периода. То же касается и классической гитары, для которой образцом стала испанская школа 19-20 веков. Эта школа явилась продуктом народной музыкальной традиции Испании и кропотливой работы многих поколений мастеров, старавшихся создать инструмент, максимально соответствующий требованиям музыкантов.

И итальянская скрипка, и испанская гитара органично вплелись в контекст самых разных национальных культур и музыкальных направлений, став эталонами звучания. Такое дружное согласие людей во всём мире наводит на мысль о наличии общих (а значит, объективных) критериев оценки качества звука.

Обращаясь к созданию классической гитары, в качестве отправной точки мы имеем уже состоявшуюся испанскую школу. Следовательно, наша задача — понять, как мастера школы достигали результата и какие качества звука позволили их инструментам завоевать мир. Нам нужно препарировать звук как физическое явление и понять, как он устроен. Нам необходимо понять, как свойства звука связаны с его восприятием. И наконец, нам нужно разработать критерии оценки звука. Они долж-

---

<sup>1</sup>Мастер, изготавливающий струнные музыкальные инструменты.

ны быть объективными, если мы стремимся к надёжному анализу. Итак, мы ставим перед собой задачу осознать и сформулировать методику конструирования испанской гитары, которая позволит добиваться результата и устойчиво его воспроизводить. Мы опираемся на исследования испанских инструментов, а также на собственный опыт конструирования гитар.

## 2 Базовые понятия

Многие термины, которые мы будем использовать, широко распространены в обиходе музыкантов и мастеров. При этом часто их значение точно не определено и может пониматься по-разному. Чтобы избежать путаницы, мы сразу сформулируем некоторые понятия и далее будем использовать их именно в этом значении.

**Звукообразование** — процессы, развивающиеся в музыкальном инструменте, в результате которых воздействие исполнителя (щипок) преобразуется в звук (колебания воздуха).

**Характер звучания** — специфические черты, свойственные звучанию той или иной конструкции музыкального инструмента и позволяющие идентифицировать её.

Эти черты позволяют различать звучание разных музыкальных инструментов даже в случае, когда на них исполняется одна и та же фраза или фактура. Это справедливо и для различных конструкций гитары. Имея много общего, звучание каждой из них имеет специфические черты. Для исполнителя звучание неразрывно связано ещё и с тактильными ощущениями при игре, которые также специфичны и играют большую роль в восприятии инструмента. Неразрывная связь слухового восприятия и сознания позволяет нам как различать, так и целно воспринимать множество объективных характеристик звука, которые мы способны оценить. Все они складываются в общую картину и формируют в сознании художественный образ, субъективные впечатления и оценку. Сложность слухового анализа заключается в необходимости вычленивать объективные данные, чтобы сделать достоверные выводы. Определённая подготовка позволяет научиться использовать слух, как инструмент объективного анализа звука. Этот навык необходим для решения задач конструирования гитары.

**Конструкцией** гитары мы будем называть её детальное устройство: способ монтажа, форму, размеры и расположение всех её частей.

Нам необходимо разделить изменения, вносимые в конструкцию, по степени их влияния на характер звучания инструмента. Сохранение характера звучания является критерием неизменности конструкции. Небольшие вариации размеров отдельных элементов (высот пружин, толщины дек или шейки, диаметра резонаторного отверстия и т. д.), принципиально не меняют характера звучания. Условимся, что конструкция при этом считается неизменной. Изменением конструкции мы будем считать более серьёзные вмешательства, принципиально изменяющие её работу (смещение пружин, изменение принципа их расположения, изменение пропорций корпуса и т. д.). Допустимая величина вариаций, не выводящих за рамки конструкции, определяется исходя из конкретных условий работы и здравого смысла. Например, последовательное увеличение высоты веерных пружин в какой-то момент изменит пропорции их сечения и радикально увеличит жёсткость. Её баланс в деке принципиально изменится. Это, безусловно, будет уже существенным изменением, нарушающим конструкцию.

**Настройка** — это корректировка распределений упругости и массы в инструменте, выполняемая путём некоторых манипуляций с размерами его частей, без изменения конструкции.

**Класс звучания** — качественная оценка звучания по ряду важнейших объективных характеристик, таких как:

- Скорость и характер формирования и затухания звука;
- Глубина динамического диапазона, динамическая управляемость;
- Тембральная плотность и вариативность.

Равномерность каждой из вышеперечисленных характеристик оценивается в динамическом диапазоне и всех регистрах звучания инструмента.

Подробному описанию критериев оценки звучания посвящён следующий раздел.

Мы связали конструкцию и характер звучания гитары. Класс звучания определяется точностью согласования и балансировки частей инструмента в ходе настройки.

## 3 Критерии оценки качества звучания

Когда мы слышим инструмент или играем на нём, мы воспринимаем звучание целю и зачастую описываем его некоторыми общими терминами, которые носят метафорический характер и отражают наше субъективное эмоциональное восприятие (мягкий, резкий, стеклянный, вязкий, сладкий, льющийся, поющий, тёплый, холодный и т. д.). Такой способ оценки звучания инструмента хорош для художественного описания, однако с практической точки зрения он бесполезен. Сложно будет описать способ достижения *сладкого* звука, ведь каждый вкладывает в подобные термины свои личные ощущения и опыт. Тем не менее, в основе субъективного восприятия лежит ряд базовых объективных характеристик звучания, которые нам необходимо выделить, чтобы иметь критерии для содержательной оценки собственной работы.

Простое гармоническое колебание имеет всего две характеристики, меняющиеся во времени: частоту и амплитуду. Звучание гитары — это результат развития сложных колебательных процессов. В этом случае мы можем разделить характеристики звука, связанные со звукообразованием (развитием во времени), с тембральным составом, а также динамические характеристики.

Отметим, что навыки анализа звучания инструмента требуют воспитания, необходим и опыт осмысленного слушания. По каждому из описанных критериев может быть достаточно затруднительно дать количественную оценку (например, по 10-балльной шкале). Часто сравнительная оценка нескольких гитар позволяет яснее вычлени и разобраться в отдельных характеристиках звука. Прослушивание записей и игра на хороших инструментах помогает сформировать личный слуховой опыт, необходимый для объективного анализа.

Наличие чётких критериев позволяет оценить, насколько правильно организовано звучание гитары, сравнивать инструменты между собой, оценивать класс их звучания.

### 3.1 Атака и затухание

Звук гитары формируется и затухает не мгновенно. Между щипком и звуком, достигающим нашего уха, происходит развитие сложных колебаний струны, корпуса гитары, окружающего и заключённого в ней воздуха. Момент щипка — это единственный (исключая вибрато и другие приёмы левой руки) контакт исполнителя со струной, когда он может повлиять на звучание. Дальнейшее развитие звука во времени не контролируется исполнителем и полностью зависит от звукообразования в ги-

таре. Именно поэтому скорость атаки (формирования) и продолжительность затухания звука так важны, в особенности, когда фактура музыки предполагает быструю смену нот (тремоло, расгеадо, арпеджио, трели и быстрые пассажи). Для исполнителя принципиально важно, как быстро инструмент полноценно включается в колебания. Чем быстрее это происходит, тем более чётким, ясным и окрашенным будет звук. Качество атаки имеет большое значение для удобства игры. Когда инструмент срабатывает медленно, в руках у музыканта появляется статическое напряжение, он рефлекторно начинает “собирать” звук руками, так как мышцы вовремя не получают сигнала о достигнутом результате. Напротив, быстрая атака создаёт ощущение лёгкости, хорошей связи с инструментом. Движения рук скоординированы со звуком. Инструмент с быстрой атакой хорошо реагирует на различные исполнительские приёмы левой руки (вibrато, легато, трели).

Не менее важно и затухание. Бытует мнение, что звук гитары должен быть длинным, певучим (*педалль, сустейн*). Избыточная продолжительность звука, однако, приводит к проблемам с управляемостью в правой руке: при быстрой смене нот, времени на затухание оказывается недостаточно из-за инерции инструмента.

Быстрая атака и относительно быстрое снижение амплитуды звука характерны для классической гитары. Это даёт возможность, при любой фактуре музыкального произведения, добиться максимальной связности текста (каждый звук появляется без задержки) и отсутствия смешивания звуков при быстром переключении с ноты на ноту. Эффект певучести достигается не столько длиной звука, сколько возможностью делать акценты, выделяя нужную ноту из общего контекста произведения.

### 3.2 Динамика (диапазон изменения громкости)

Наше ухо достаточно легко адаптируется к разным уровням громкости. Её восприятие относительно. Даже объективно громкий звук (конечно, в разумных пределах) начинает восприниматься как норма, если его уровень меняется относительно слабо. Большое значение для динамического восприятия имеет и уровень шумов, посторонних звуков, мешающих, конкурирующих с “полезным”. Таким образом, выразительным средством для музыканта служит не громкость сама по себе, а динамический ход вокруг некоторого среднего уровня, достигаемого при спокойной игре со средним усилием щипка. От этого уровня мы имеем ход в сторону *pianissimo*, и ход в сторону *fortissimo*. Чем больше этот диапазон, тем выразительней воспринимается акцентированный звук и тем больше возможностей получает исполнитель, чтобы раскрыть эмоцио-

нальный накал в произведении с помощью постепенного плавного изменения уровня громкости (приёмы *crescendo*, *diminuendo*).

Большое значение для удобства игры имеет корреляция усилия щипка и громкости звука (динамическая управляемость). Если небольшое изменение усилия приводит к значительному изменению громкости или, наоборот, большой ход усилия мало влияет на громкость, то использование динамических нюансов и акцентов становится крайне затруднительно. Когда плавное движение в естественном для исполнителя диапазоне усилий соответствует динамическому ходу в диапазоне инструмента, играть на инструменте легко, он естественно и интуитивно управляется.

### 3.3 Тембр

Тембр — это окраска звука. Каждый звук, который мы извлекаем из инструмента, представляет собой аккорд, состоящий из обертонов (нот, находящихся выше основного тона извлекаемой ноты). В идеальном случае обертоны являются гармониками к этой ноте, то есть кратны её частоте. Например, основной тон ноты “А” (открытая 5 струна) имеет частоту 110 Гц, это первая гармоника. Дальнейшие гармоники получаются умножением основной частоты на номер гармоники (220, 330, 440, 550, 660 Гц и т. д.). Звуча одновременно, эти ноты образуют между собой различные интервалы (соотношение частот  $1/2$  — октава,  $2/3$  — квинта,  $3/4$  — кварта,  $4/5$  — большая терция и т. д.), а все вместе они дают окраску звука. Окраска зависит от того, какие гармоники задействованы в музыкальном звуке, сколько их, какова их амплитуда и затухание. Возможно присутствие и негармоничных обертонов. Чем их больше, тем менее приятной воспринимается окраска звука.

Важным выразительным средством для музыканта является тембральная вариативность. Насколько легко инструмент откликается на изменение положения правой руки, угол щипка, скорость щипка, вибрато. В зависимости от техники звукоизвлечения и применяемых приёмов струна генерирует гармоники в разных пропорциях, и это должно отражаться в звучании инструмента.

Здесь уместно вспомнить про атаку: чем быстрее все части инструмента включаются в колебания, тем большее количество гармоник может участвовать в звучании в минимальный промежуток времени. Так обнаруживается связь тембра с атакой.

### 3.4 Ровность

Ровность — критерий, относящийся ко всем предыдущим и объединяющий их. Он описывает качество звука инструмента в целом. Под ровностью подразумевается сходность характеристик звучания всех нот на грифе гитары (ровность во всех регистрах и в динамическом диапазоне). Атака, затухание, тембр, динамическая управляемость должны быть сходны по всему диапазону инструмента. Только такой инструмент будет для музыканта управляем и предсказуем.

Оценка равномерности звучания может представлять некоторую трудность. Например, исполнение хроматической гаммы во всем диапазоне гитары не позволяет сравнить ноты разных регистров. К тому моменту, как мы доберёмся до верхних нот, мы забудем, как инструмент звучал в нижней части диапазона. Хороший способ проверить, насколько инструмент “ровный” — исполнение фактуры, в которой последовательно или одновременно звучат ноты разных регистров. Например, можно оценить, как гитара ведёт себя при извлечении аккорда в разных позициях, при исполнении широко разнесённых аккордов (открытый бас и созвучие в верхней части диапазона). Если мы слышим явное доминирование одних нот над другими, если в аккорде неоднородны атака, затухание, тембр, значит перед нами проблемный инструмент.

Ровность в динамическом диапазоне в разных регистрах гитары лучше всего проверяется исполнением арпеджио, в котором задействовано максимальное количество позиций по грифу. С нашей точки зрения, наилучший пример — Этюд №1 Эйтора Вила-Лобоса. Если при его исполнении не возникает проблем с плавным изменением громкости, а внутри аккорда все ноты звучат равноценно, то с ровностью всё в порядке.

Именно ровность (а значит, предсказуемость) даёт возможность музыканту реализовать весь потенциал инструмента в гармонической фактуре и голосоведении, а также в их сочетании, которое очень характерно для гитары.

## 4 Проблема воспроизведения результата

Принцип работы лютье́ра — штучное ручное конструирование гитары — позволяет с предельным вниманием и тщательностью относиться к изготовлению каждого элемента конструкции на всех этапах сборки. Перед нами огромное количество задач: от общего планирования и обоснования конструкции инструмента до чисто технических проблем изготовления отдельных деталей. Эту работу необходимо систематизировать, то есть



разработать технологический процесс, позволяющий осознанно двигаться в определённой последовательности, имея методическое обоснование для всех манипуляций, производимых на том или ином этапе.

О правильности системного подхода свидетельствует возможность стабильно воспроизводить результат. Действительно, если точное соблюдение технологического процесса не приводит к воспроизведению результата, значит на каком-то этапе допущена ошибка и есть существенные факторы, оставшиеся вне контроля.

Сейчас *результатом* мы называем звучание гитары в самом общем смысле. Далее, в ходе рассуждений, нам придётся уточнить это понятие. Итак, выясним для начала, существует ли возможность точного копирования звучания эталонного инструмента.

## 4.1 Точное копирование

Гитара — материальный объект. Все процессы, происходящие в ней, подчиняются законам физики. Звучание гитары, во всех мельчайших нюансах, есть ни что иное, как результат множества колебательных процессов, развивающихся в ней. Эти процессы, в свою очередь, полностью определяются двумя факторами:

1. внутренней структурой и свойствами материалов, из которых изготовлен инструмент,
2. конструкцией инструмента.

Задача точного воспроизведения звучания сводится, таким образом, к их одновременному копированию. Мы нарочно исключили ещё один фактор, влияющий на звук: условия среды, окружающей инструмент. Их мы будем считать постоянными. В порядке мысленного эксперимента нет проблемы для сравнения поместить две гитары в одни условия.

Важные для нас свойства материала — это масса и упругость, а точнее, их распределения в инструменте. Именно это определяет параметры колебаний любых частей инструмента, подобно тому, как жёсткость пружины и масса груза определяют колебания простого маятника. Дерево — это структурированный природный материал. Его плотность и упругость неоднородно распределены и могут варьироваться в широком диапазоне значений внутри одной заготовки, не говоря уже о комплектах материала, взятых от разных деревьев.<sup>2</sup> Скопировать свойства и структуру дерева невозможно из-за его природной уникальности. Каждый новый ин-

---

<sup>2</sup>Свойства конкретной заготовки зависят от климата и условий произрастания конкретного дерева, от нюансов распила, а также других факторов, не поддающихся

струмент всегда изготавливается из материалов, существенно отличных по своим свойствам и структуре от материалов эталонного инструмента. Из этого следует, что точного воспроизведения звучания не позволит добиться даже самое аккуратное копирование конструкции: физические свойства её элементов будут другими, изменятся и параметры колебательных процессов, определяющих звучание.

Мы убедились, что точное копирование звучания эталонного инструмента невозможно в принципе и нам необходимо двигаться другим путём.

## 4.2 Практическая постановка задачи

Мы ставим перед собой задачу максимально приблизиться к эталонному звучанию. Необходимо каким-то образом так построить новый инструмент, чтобы колебательные процессы, существующие в нём, насколько возможно точно повторяли аналогичные процессы в эталонном инструменте. Следовательно, в новой гитаре мы должны добиться распределений упругости и массы максимально близких к эталонным. Для этого необходимо и достаточно одновременное выполнение двух условий: во-первых, воспроизведение конструкции и, во-вторых, её настройка, то есть работа по выстраиванию распределения упругости и массы в инструменте, выполняемая путём некоторых манипуляций с размерами его частей без изменения конструкции. Работа с размерами — это единственный доступный нам способ регулировки параметров упругости и массы. Напомним, что в определении конструкции мы заложили некоторую свободу вариации размеров.

Итак, мы сформулировали задачу, которую следует решать при работе с каждым новым инструментом. Результатом работы будут характер и класс звучания. А задача по воспроизведению результата сводится к воспроизведению конструкции гитары и её настройке.

воспроизведение конструкции	→	характер звучания
настройка конструкции	→	класс звучания

## 5 Заключение

Мы формулируем общий методический подход к созданию гитары следующим образом:

---

контролю. Структура двух деревьев, растущих в одном месте, на первый взгляд, в одинаковых условиях, может очень существенно отличаться.

- Мы не ставим перед собой цели изобрести новый инструмент, так как считаем, что классическая испанская школа достигла максимальной эффективности в реализации потенциала гитары, как конструкции.
- Исходя из этого мы работаем, чтобы досконально изучить достижения этой школы, а также воплотить их в конкретные инструменты.
- Для этого нам необходима ясная, обоснованная технология изготовления, а также объективные критерии оценки создаваемого инструмента (его звучания, эргономики, эстетики).

В современном мире часто бывает так, что достижения одной национальной культуры становятся достоянием всего человечества. Безусловно, это относится и к классической испанской гитаре. Занимаясь её исследованием и изготовлением, мы надеемся внести свой посильный вклад в сохранение наследия великой школы для будущих поколений.