



В. СТАХОВ

ТВОРЧЕСТВО
СКРИПИЧНОГО
МАСТЕРА

В. СТАХОВ

ТВОРЧЕСТВО
СКРИПИЧНОГО
МАСТЕРА



ЛЕНИНГРАД · «МУЗЫКА»

1988

782
С 78

С $\frac{4905000000-647}{026(01)-88}$ 66-88

ISBN 5-7140-0034-X

© Издательство «Музыка», 1988 г.

Эту книгу, итог более чем двадцатилетнего практического опыта и теоретических поисков, я, не бывший в огне войны, посвящаю моим школьным товарищам — воинам фронтов Великой Отечественной войны.

ОТ АВТОРА

То, что я, кандидат филологических наук, литератор, публиковавшийся в литературно-художественных журналах с конца 50-х годов во всех жанрах, кроме поэтического, вдруг избрал дело скрипичного мастера своей второй профессией, можно считать столько же случайностью, сколько и закономерностью. Начало моего любительского изучения скрипичного мастерства, конечно, идет от того страстного увлечения игрой на скрипке в юности, когда костный туберкулез сделал меня инвалидом в 16 лет. В начале 60-х годов я хотел сам отремонтировать скрипку сына, но, обратившись к литературе о скрипке, используя и свое знание немецкого и английского языков, был поражен скудостью и бездоказательностью сведений, которые противоречили одно другому иногда на соседних страницах одной и той же книги. Выход был только в собственном экспериментировании.

На этом этапе и случилось то, что толкнуло меня овладеть построением скрипки до получения морального права быть теоретиком этого дела, то есть до профессионального уровня. В 1967 году я нашел акустическое явление, которое оказалось не описано нигде в литературе о скрипке. В дальнейшем обнаружилось, что оно не описано и в научной акустике. Я назвал его **парадоксом клина**.

Чем дальше, тем больше я понимал, что отсутствие анализа этого явления в литературе о построении скрипки можно сравнить только с тем, как если бы астрономы не умели ничего сказать о фазах Луны. Без учета этого явления создавать теорию построения скрипки невозможно: без этого ключевого звена она неизбежно будет превращаться в лоскутное одеяло отдельных гипотез и частных наблюдений. Я стал работать с твердым планом внести в теорию построения скрипки свой посильный вклад: знание парадокса клина обязывало.

Только теперь, через 20 лет, я смог это выполнить. Надеюсь, что сказанное в этой книге будет ступенью, на которой можно строить дальше — с лучшими силами и более обширными знаниями, чем мои.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Знать только часть — опаснейший обман.
Пей вдосталь истины иль прочь ступай.
Глотнул — и вот ты, полузнайка, пьян.
Чтоб снова отрезветь — до дна черпай.

Александр Поп
(Англия, XVIII в.)

Вечно острая проблема обобщения опыта, то есть соотношения теории и практики, хорошо осознавалась еще во времена Аристотеля. А в XVII веке изобретатель логарифмической линейки В. Оутред (W. Oughtred) писал, например, так: «Истинный путь к овладению Искусством проходит не через Инструменты, но через Доказательства. И это нелепая манера невежественных учителей начинать с Инструментов, а не с Науки. Поэтому вместо Мастерства их ученики обучаются только трюкам, подобно фокусникам, и это приводит к потере драгоценного времени и превращению умов жаждущих и трудолюбивых в невежественные и ленивые. Использование Инструментов действительно превосходно, если человек владеет истинным Мастерством, но презренно, если это владение противопоставляется Искусству».

Энергию выражения этой мысли, заостренной до односторонности, мы имеем полное основание направить на защиту теоретической работы в области искусства, где она больше всего страдает и от недооценки ее, и от возможности разгула субъективизма. В области скрипичного мастерства мы и в наше время наталкиваемся, например, на такое высказывание крупного скрипичного мастера Е. Витачека: «Учитывая уровень научных знаний мастеров XVII и XVIII веков, мы приходим к выводу, что никакой научной теории у них не было и что лишь путем остроумных экспериментов они добились того состояния, что могли сказать: „Знаем как, но не знаем, почему так“. В таком же положении, до известной степени, нахожусь и я со своим методом. Многочисленные исследователи скрипки находятся в худшем положении, чем я; им кажется, что они знают п о ч е м у, но их опыты показывают, что не знают к а к» (4, с. 286, 287)¹.

Здесь тенденциозность обратного порядка очевидна. И вызов, брошенный теоретикам, не такой уж беспочвенный. У В. И. Ленина мы читаем: **«Практика выше (теоретического) познания, ибо она имеет не только достоинство всеобщности, но и непосредственной действительности»** (2, с. 195). И все же более жизненна не позиция эмпиризма Витачека, а тенденция Оутреда, потому что она утверждает важнейший этап познания и незаменимое условие развития творческих сил художника, совершенствования

¹ Первая цифра в скобках указывает номер источника в прилагаемом списке литературы.

в искусстве. Действительно, на что же будет опираться художник в своем творческом росте, если он просто будет повторять сообщенные ему при обучении приемы работы («Инструменты» у Оутреда) и не даст шевельнуться в себе вопросу «почему»? Для него тоже сохраняет все свое значение известное положение, сформулированное Лениным: «От живого созерцания к абстрактному мышлению и от него к практике — таков диалектический путь познания истины, познания объективной реальности» (2, с. 152—153).

Чего же может ожидать читатель от нашей книги? Не открытия ли секретов Страдивари? Не будем заключать это слово в кавычки, секреты существуют. Но автор не принадлежит к их открывателям — может быть, потому, что не обладал скрипкой Страдивари.

Один из моих читателей сообщил, что его мог бы действительно удовлетворить только «Справочник скрипичного мастера». Возможно, такое издание появится со временем, но как его написать в наши дни, никто, видимо, не представляет. Теперь книги и исследования содержат только изложение творческих принципов отдельных мастеров и исследователей, методы которых пока не объединяются в единую, научно достоверную систему. Я тоже не претендую на изложение абсолютной истины. Но я хочу (и, судя по существующей литературе, это первая попытка) изложить весь свой опыт в постижении изготовления скрипки, стремясь к той определенности и систематичности суждений, которая соединяет данные научной акустики с данными общего и собственного опыта и с технологическими выводами.

Направленность моих суждений не подвергает сомнению жизненность других систем и школ скрипичного мастерства — до тех пор, пока в изложении этих систем не обнаруживается намеренное сокрытие истины. Одним из таких сокрытий я считаю уверение, будто бы кто-то в наши дни может делать получающие признание скрипки, не настраивая дек. Те, кто внушает, что «итальянцы дек не настраивали и не настраивают», начинающего в скрипичном мастерстве могут надолго сбить с толку.

Концертная скрипка может быть создана только творчеством скрипичного мастера. Путь ее создания принципиально иной, чем изготовление фабричного инструмента, и это касается не только тонкости выделки и точности подгонки частей. Различны сами установки на уровень качества инструмента. Литература о проблемах и технологии изготовления смычковых инструментов, с появлением исследований методами современной акустики, не идет дальше поисков технологических решений для фабричного производства. Проблемы, стоящие перед мастером, создающим инструмент высокого класса звучания, по-прежнему не получают освещения. Вышедшая в 1981 г. статья виднейшего деятеля Американского акустического общества скрипичного мастера К. М. Хатчинс об итоге ее 30-летнего творчества и исследований проблем

построения скрипки (60) может быть иллюстрацией общего состояния литературы о скрипке: изложение не организует мышление начинающего скрипичного мастера, и даже эмпирические сведения не дают ему опоры на конкретные размеры, соотношения, условия.

Разрыв между технологией фабричного изготовления скрипок и приемами работы мастера-художника объективно непреодолим. Неоднородность структуры древесины даже ближайших участков ствола ставит фабрику перед невозможностью иметь одинаковые свойства материала хотя бы для малого количества заготовок. Таким образом, фабрика работает только с приблизительно усредненным распределением толщин в деках, что обуславливает неполноценное звучание инструментов. С этим связана и технология лакировки. Невысокий результат в построении корпуса требует рентабельного, то есть упрощенного способа лакировки быстро сохнувшими дешевыми составами покрытий, который совершенно не годится для скрипки, изготовленной мастером-художником.

В технологических руководствах фабрик мы тоже не найдем устойчивых и теоретически бесспорных представлений. Это можно заключить, например, из слов научного сотрудника Московского научно-исследовательского и конструкторско-технологического института музыкальной промышленности В. Порвенкова: «Много еще неясного, хотя бы в таких вопросах, какая должна быть толщина дек и доньев скрипок массового производства; на какие тона должна быть настроена дека, дно. Недостатка в рекомендациях нет, но каждая новая исследовательская работа дает новые рекомендации» (31, с. 134).

Так начинающий мастер оказался в полной зависимости от того, как создается литература, анализирующая опыт самих мастеров-художников. Литература о скрипке не выходит за пределы наблюдений разрозненных фактов, хотя бы и найденных с помощью современной аппаратуры. Все области науки давно перешли от наблюдения разрозненных фактов к изучению процессов. То есть изучаются не отдельные явления, а отношения между явлениями и параметрами, их скрытое взаимодействие, диалектическая взаимосвязь. Только такой уровень анализа приводит к пониманию системы и закономерностей ее функционирования. Но мы не имеем анализа конструкции скрипки как целостной системы.

По-видимому, теоретическое значение должна была иметь книга А. Лемана «Акустика скрипки» (1903 г.). Но вот ее оценка в «Сборнике работ по музыкальному инструментоведению» ГИМНа (1926 г.):

«Книга должна была дать собрание правил, как построить хорошо звучащую скрипку. Нужно сказать, однако, что задачи этой автору разрешить не удалось. „Закон“ консонансов, или Х-закон, как называет его автор, совершенно не обоснован; столь

же не обоснован и другой выдвигаемый автором принцип — принцип раздвижения дек.

Аккорды, предлагаемые автором в качестве иллюстрации „закона“ консонансов (стр. 15), таковы, что если ими руководствоваться, то нижняя дека будет тонка, и скрипка, конечно, не будет при этом звучать хорошо. Кроме того, автор выдвигает третий — принцип одинаковой упругости дек (стр. 17), который не приведен во внутреннюю связь с двумя первыми принципами.

Во второй части книги также встречается целый ряд недоговоренностей или неправильностей. Правила вычисления мензуры — произвольны; патрон скрипки, называемый автором самым красивым, очень широк в средней части; вычисление длины грифа — странно; при вычислении давления струн не приняты во внимание угол их изгиба; стрельнинские опыты мало убедительны, и проч. Вообще, по поводу книги Лемана можно сказать, что все ценное, сообщаемое в ней автором, тонет среди непроверенного или недоговоренного» (3, с. 90—91).

Книги Лемана представляют публикацию неотредактированных набросков в том виде, как гипотезы и случайные догадки появлялись в голове автора, во всей их обрывочности, бессистемности и противоречивости. Такое снижение представлений о задачах теоретического труда и о возможностях его выполнения привело к тому, что книга «Акустика скрипки» не стала ступенью, на которой можно строить дальше. Результатом было то, что следующая попытка большого охвата проблемы появилась на русском языке только через полвека в виде книги Е. Витачека «Очерки по истории изготовления смычковых инструментов», которая только после смерти выдающегося мастера и инструментоведа была по отдельным публикациям и архивным заметкам мастера составлена и в ряде существенных мест дополнена высококвалифицированным редактором-составителем Б. Доброхотовым. Но Витачек отказался от рассмотрения процессов функционирования скрипки как целостной системы и от сообщения о собственном понимании акустических закономерностей в конструкции скрипки: «Знаю как, но не знаю почему».

Книги П. Апиан-Бенневица «Die Geige, der Geigenbau und die Bogenverfertigung» («Скрипка, построение скрипки и изготовление смычка») и О. Мёкеля «Die Kunst des Geigenbaues» («Искусство построения скрипки») могут быть названы энциклопедиями столярной технологии построения скрипки. Но, к сожалению, только столярной. Они обходят и проблему распределения толщин дек в связи с асимметрией напряжений в скрипке, и проблему настройки дек. Хороший потомственный немецкий мастер Отто Мёкель, сын Освальда Мёкеля, отказывался верить в возможность настройки дек, утверждая, что она ведет к появлению резонансных пиков в звучании скрипки на отдельных нотах, то есть к неровности звучания. Возражение это противоречит практике. Как ни странно, даже в части столярных операций

у О. Мёккеля встречаются ошибочные советы, хотя многословия в рассуждениях и изложении мелочей автор не избегал.

Книга С. Саккони «„Секреты“ Страдивари» (1972 г.), написанная по его рассказам и записям о внешних приемах работы литератором Б. Дордони, не содержит ни страницы, где бы говорилось об акустических закономерностях в применении к скрипке. В теоретическом смысле содержательны работы Г. Майнеля, К. М. Хатчинс, доклады Б. Янковского и Д. Ярового на акустических конференциях Академии наук СССР. Но этим работам недостает практических технологических выводов.

Книга С. Гарина о советском мастере А. Кылосове «Уральская скрипка» рассказывает о его становлении как мастера в 30-е годы. Повествуется об экспериментаторстве самоучки; о литературе говорится только то, что она «носила слишком общий характер». Статья в «Правде» (1984 г.) о мастере Г. Каструбине, который учился строить скрипки в 60-е годы, также говорит: «Никто не мог подарить новые знания. Их пришлось добывать. Старые разбитые инструменты были главными учителями». Все ясно.

Но что означает само выражение «мастер-художник»? Появилось оно, видимо, не так давно и для того, чтобы отделить мастера-реставратора от создающего собственные произведения. Однако появилось и странное суждение: «Если скрипка красивая, она будет хорошо звучать». Можно дивиться легкомыслию, с каким некоторые настаивают на этом. Из того, что скрипка должна иметь пластичные формы и красивый лак, выведено нечто несобразное ни с какой логикой. Внешне красивые пластичные формы скрипки и красивый лак могут скрывать плохое дерево, дикое распределение толщин и отсутствие настройки дек при акустически безграмотной лакировке. С внешней красотой будет сосуществовать отвратительное звучание, как за красивой внешностью человека может скрываться нутро мерзавца.

Скрипичный мастер действительно художник, но более всего художник создания тембра. Главный его талант — в умении вырабатывать красивое, благородное и сильное звучание инструмента. Он композитор тембра. Никто не отнимает у него таланта в создании совершенных пластичных форм сводов, краев и головки, в искусстве красиво отлакировать скрипку, но существом скрипки остается ее звучание, и только эта область делает мастера скрипичным мастером, а не простым краснодеревцем.

Почему скрипка, этот, в техническом определении, акустический прибор, не позволяет решить проблемы ее построения чисто научно-техническими средствами? Фабрики всего мира не справились с этой задачей. Потому, что создание скрипичного звука — это не только область искусства, но и совсем особая область, такая, где оценка результата лежит не в интеллектуальной, а в чувственной сфере. Тембр — это область чисто чувственного восприятия.

И не потому ли искусство построения скрипки оказалось наиболее стойким среди всех других искусств в сохранении классических традиций? Точнее, никакие модернистские псевдоискания в нем не ужились, и классические нормы, выработанные итальянскими мастерами XVII века, остаются единственным идеалом скрипки до сего времени. Авантюризм и психопатология, разумеется, искали себе прибежища и в этом искусстве, но они замечательно быстро разоблачались и отбрасывались. Оказалось, что в области скрипичного звучания подсунуть негодное путем внушения, навязывания и демагогии невозможно, хотя это с успехом делается в живописи, скульптуре и самой музыке. Модернизм в живописи и скульптуре держится на заявлении авторов, что они имеют право видеть вещи так, как они их изображают. Торговцы поддерживают ажиотаж моды. А скрипичным мастерам музыканты говорят: «Или вы приближаетесь в звучании к старым итальянцам, или держите свои скрипки у себя, мы играть на них не будем». То есть коммерческий посредник, который захотел бы внушить ложное представление о ценности произведения искусства, здесь не имеет силы: профессионал непосредственно контролируется профессионалом-потребителем в его собственных жизненных интересах.

В искусстве построения скрипки много сходства со скульптурой. И главное в том, что звук скрипки, тот, каким его формировали итальянцы-классики, делает скрипку больше чем скульптурой: в ней заключена действующая модель человеческого голоса с увеличением его технических возможностей. И скрипичному мастеру надо обладать разнообразными познаниями и навыками, а работа, связанная со сложным расчетом параметров и соблюдением точных размеров, требует большого нервного напряжения.

В письмах мне по поводу двух первых книг встречались возражения с настоящей обидой за это утверждение, что скрипичный мастер должен быть человеком, способным на высокое нервное, творческое напряжение. Так, несомненно, обижаются люди, которые хотели бы быть просто копиистами. Повышение требований к их работе, распространение традиций настоящего творчества страшит их — страшит до такой степени, что они не стесняются в этом признаться, и у меня лежит не один документ выражения настоящей ненависти к пропаганде творчества на высоком нервном напряжении. Пусть. Настоящий мастер не захочет застрять в копировании, которое сходно с изготовлением обуви на конвейере и, в отличие от копирования в живописи и скульптуре, не копирует содержания оригинала, то есть звучания.

Поэтому и не имеют высоких достижений в звучании фабрики скрипок, хотя в наше время они имеют неограниченные возможности копирования формы и распределения толщин. Тончайшие зависимости, взаимодействие масс и упругостей в различных частях скрипки-оригинала учесть и скопировать не удастся. Тут-то

и сказывается правота афоризма Вольтера: «Бог — в подробностях».

Стадия копирования — самая изначальная, самая младенческая в становлении скрипичного мастера — должна быть. Но только до момента понимания, чего автор оригинала достигал. Затем мастер становится, так сказать, на собственные ноги и достигает того, чего хочет сам. Он сможет достигнуть настоящего звукового результата только на живом пути выработки условий звучания на всех стадиях работы, последовательно — начиная от выбора материала и кончая монтировкой скрипки. Он должен не просто форму делать, а организовывать звучание этой формы.

Постижение способов организации звучания этого изящного фигурного деревянного ящика, называемого скрипкой, накопление полноты знаний для решения этой задачи, знаний, слившихся с опытом работы, — и есть суть освоения мастерства построения скрипки. Эта, казалось бы, ясная задача на самом деле утверждается в сознании желающих быть скрипичными мастерами не просто и не легко. Думается, именно не понимая, какой каторжный труд предстоит и сколько потребуется времени, чтобы получить профессиональный, то есть действительно музыкальный результат, взялись за изготовление скрипок ученый мировой величины, профессор-металлург Д. К. Чернов и Маршал Советского Союза М. Н. Тухачевский, то есть люди, не располагавшие свободным временем и избытком энергии.

Д. К. Чернов в своем отчете о проделанных опытах (40) не случайно уверяет, что для изготовления скрипки достаточно просто чистоты работы, точности подгонки деталей. То, что здесь не говорится главного, именно, какой выделки детали мы будем собирать, какими качествами они будут отличаться, свидетельствует, что Чернов полагал достаточным ограничиться копированием какого-нибудь выдающегося образца. Его же умолчание о способе лакировки носит уже, несомненно, характер сознательного засекречивания. Мы вправе заключить, что Чернов именно на лакировку делал основную ставку. По свидетельству современников, он получал выделанные деки и детали скрипки от другого мастера, их потом дорабатывал, хорошо собирал и лакировал. В лакировке у него, несомненно, были свои соображения, потому что, будучи металлургом, он хорошо знал свойства поверхностных слоев, роль увеличения их жесткости для упругости пластин. И то, что он умолчал, как он решал этот вопрос в отношении лакируемых скрипичных дек, — это, конечно, засекречивание, о котором нам остается только сожалеть.

О работах Тухачевского известно, что он очень интересовался грунтами и лаками, имел какие-то сведения, полученные из Англии. Не исключено, что и он главный секрет мастерства хотел найти в грунтах и лаках.

Нельзя отрицать значение этого мощного средства организации звучания скрипки, но вся задача выработки звучания пред-

стает как единый процесс на всех этапах изготовления скрипки, с применением всей полноты знаний с момента самого выбора дерева.

Так как работа наша направлена на освещение самого творческого процесса, методов анализа акустических задач изготовления скрипки («построение» — более узкое понятие), в ней не отводится места сведениям, которые можно получить во многих других книгах, как, например, описание рабочих инструментов скрипичного мастера или наставление, что рубаночек нельзя направлять в задир слоев. К построению скрипки может потянуться только инициативный человек, понимающий, что прежде нужно научиться работать с деревом. Где, как — это уж его дело.

Также я выступаю против разностной критики, за конструктивную критику, то есть такую, в которой спор имеет целью отыскание истины, а не голое отрицание. В полемике должны быть руководящими ленинские слова о критике: «Критика должна состоять в том, чтобы сравнить и сопоставить данный факт не с идеей, а с другим фактом; для нее важно только, чтобы оба факта были по возможности точно исследованы и чтобы они представляли из себя, один по отношению к другому, различные моменты развития, причем особенно необходимо, чтобы с такой же точностью был исследован весь ряд известных состояний, последовательность их и связь между различными ступенями развития» (1, с. 167).

Для нас отсюда следует не только то, что мы не имеем права конкретные сведения по технологии скрипичного дела отрицать без противопоставления другого сведения, доказанного как более правильное, но и то, что скрипичные мастера обязаны свою полемику вести в печати. Тогда мы сможем избежать недоразумений, слухов и несправедливостей, возникающих из безответственности. В то же время таким образом будут накапливаться сведения, которые могут откристаллизовываться в направления различных школ, которые будут творчески соревноваться, объединяя творческие индивидуальности различного характера. Я принадлежу к школе, выдвинувшей основным фактором в конструировании скрипки гармоническую настройку дек.

1. СКРИПКА КАК КОНСТРУКЦИЯ

К вопросам конструирования скрипки мы стремимся подойти с позиций системного анализа. Всякую сложную конструкцию мы можем понять, только понимая ее действие в практическом применении. То есть речь идет о представлении целостного процесса функционирования, что и даст нам определение скрипки как конструкции. Тем самым мы получим и постановку задачи исследования конструкции скрипки в общем виде, чего до сих пор не находим в литературе и без чего невозможно понимание скрипки как системы, трансформирующей механические усилия в высокоорганизованные волновые процессы с их специфическим излучением звука, необыкновенно богатого и красивого по сочетанию обертонов.

Наивно полагать, что автор дает математическое выражение картины функционирования скрипки и так представляет постановку задачи в общем виде. Я не пойду дальше закономерностей функционирования, но зато именно отсюда и есть возможность перейти к задачам творчества, даже не располагая математическим аппаратом высокого порядка, оставаясь в области искусства.

Для скрипки как механической конструкции первым и главным условием ее практического применения является напряженное состояние. Напряжение создается натяжением струн, действующих на корпус инструмента в двух направлениях. Натяжение их между верхним и нижним порожками производит сжатие деки в продольном направлении и, по законам рычага (его роль играют нижний клоч с пуговицей и пятка шейки), вытяжение дна по длине. Кроме того, опора натянутых струн на подставку создает давление на деку, передаваемое душкой на дно. Если дека при этом продавливается внутрь, то дно душкой продавливается вовне, что также способствует натяжению дна.

Вторым моментом выступает то, что функционирование этой напряженной системы представляет собою процесс устойчивых колебаний на различных частотах относительно среднего статического равновесия. Напряжения имеют переменную величину в результате прижимания струн пальцами и переменной силы давления смычка, а вызванные этим деформации в корпусе скрипки не превышают предела его упругости.

Третьим моментом является то, что это изменение напряжений

от постановки пальцев и давления смычка сопровождается генерацией колебаний на определенных частотах. И так как колебания передаются на упругую систему сложной конфигурации, с неоднородным материалом разных ее частей и, следовательно, сложным распределением участков с различными массами, мы получаем в ней не только вынужденные колебания, но и резонанс. Этим выдвигается новый аспект изучения конструкции, тесно связанный с фактором напряжений, но и принципиально самостоятельный. Там, где речь идет о напряжении, мы при построении скрипки можем его так или иначе распределять, располагая аппаратом измерения и расчета величин, создающих упругое равновесие. Явление же резонанса вносит задачу учета взаимодействия участков, играющих роль масс, и участков, которые будут играть роль пружин.

То есть мы должны рассматривать скрипку как преобразователь колебаний, содержащий различные комбинации элементов масс, упругости и активных сопротивлений. Скрипка является системой с неравномерно распределенными постоянными, каждая часть которой обладает свойствами массы и упругости и активным сопротивлением, причем разграничить эти элементы невозможно. В такой системе участки на частотах меньше резонансной частоты будут управляемыми массой, на частотах, близких к резонансной, — управляемыми активным сопротивлением и на частотах, больших резонансной, — управляемыми упругостью. Тогда массами будут участки корпуса, имеющие большие, по сравнению с другими, амплитуды перемещений, но меньшие деформации изгибающего момента, и поэтому преобладают их инерционные, а не упругие свойства. «Пружинами» будут участки с относительно малой амплитудой колебаний, но большой деформацией изгибающего момента. Поэтому для них преобладающим фактором при данной частоте явятся упругие свойства. Ясно, что пучности колебаний — это участки масс, а узлы — это участки пружин. Но как изменение напряжений в корпусе при игре, особенно при переходе с одной струны на другую, так и смена частоты колебаний ведут к смещению этих соотношений на многих участках дек.

Такое сложное смещение приводит к тому, что на одну частоту будет резонировать, добавочно к вынужденным колебаниям всего корпуса, один участок деки или дна, на другую — другой. То есть к процессу перераспределения напряжений от постановки пальцев во время игры будут добавляться резонансно-парциальные процессы, которые подчиняются принципу независимого наложения гармонических колебаний различных частот. На них указывают фигуры Хладни на деках, давно наблюдаемые исследователями скрипки и особенно подробно изученные для разных частот Бакхаузом еще в 30-х годах нашего столетия.

Таким образом, картина функционирования корпуса скрипки усложняется до крайней степени. Но мы уже можем дать опреде-

ление предмету нашего исследования: скрипка — это напряженная система акустического излучения с переменными динамическими и частотными параметрами резонансного преобразования первичных колебаний (струн) в темброво обогащенный и усиленный звук.

Рассматривая напряжение и упругую деформацию корпуса по длине скрипки от кляца к кляцу, то есть в средней трети ее ширины, мы видим, что сопротивление дна делает душку опорой, на которой деку перегибает давление подставки перед душкой. Таким образом, начиная от душки до начала галтеля у нижнего кляца свод деки с квинтовой стороны особенно сильно подвергается выгибанию вовне.

Асимметричные, сложно взаимодействующие напряжения вызывают асимметричные деформации корпуса скрипки. Как первый вывод из сделанного наблюдения следует, что участок деки над душкой и в правой выпуклости нижнего овала мы должны делать толще, чем с левой, басовой стороны. С точки зрения распределения напряжений это несомненно. И, казалось бы, достаточно рассчитать границы усилия на деформацию, воспользоваться модулем упругости, чтобы установить минимальную, с точки зрения прочности, толщину участка. Но мы будем иметь дело с упругой деформацией в процессе колебаний не изолированного куска дерева, а части корпуса. Это значит, что данный участок, будучи пружиной сам для себя, является для соседних участков деки, а возможно — и для всего корпуса, не только пружиной, но и массой.

Значит, мы не можем решить проблему построения корпуса скрипки, рассматривая его только как распределенно-напряженную систему. Да это нам и не нужно и не выгодно как отказ от возможностей, предоставляемых самой природой. Мы должны использовать законы резонанса. А резонанс в скрипке, как это показывают фигуры Хладни на деках для различных частот, является инерционно-парциальным процессом: все участки деки взаимодействуют друг с другом и упругим, и инерционным образом, проявляя свои конструктивные особенности, когда вынужденные колебания от струн окажутся резонансной частоты.

Это нам демонстрирует простейший, всем мастерам известный опыт. Меняя силу удара по какой-либо части деки скрипки, мы получаем отзвук различной высоты тона. Это значит, что с усилением удара мы вовлекаем в вынужденные колебания более отдаленные участки деки, которые вносят в смешанный звук свои резонансные частоты. И мы, ударяя с силой по утолщенному участку деки, неожиданно получаем не повышение звука, а понижение или на тонком участке — наоборот. В других главах я даю объяснение этого явления.

Очевидно, что скрипичный мастер не должен уподобляться такому шахматисту, который рассчитывает варианты только

на один ход. Чтобы уяснить, почему на том или ином участке деки мы получаем данный тон при выстукивании, нам приходится представлять сложные взаимодействия толщин на разных участках. А если мы хотим изменить этот тон в нужную сторону, трудность задачи еще намного возрастет. Г. Майнель в статье «О научных основаниях построения скрипок» об этом писал так: «Часто, добившись в определенном участке частот желательного эффекта, мы получаем в другом участке нежелательный результат. Мы думаем, рассматривая значения этих изменений, что мы имеем здесь основной путь к построению скрипки с желательными акустическими свойствами. В то же время ясен также объем и трудность работы, которая предстоит в этой области» (20, с. 158).

Каким же путем идти мастеру, чтобы достигать учета всех условий, дающих хорошее звучание? Мы не видим более емкого и перспективного способа, чем настройка дек. Но при этом нельзя отказываться от учета распределения напряжений. А взаимодействие обоих этих факторов можно уяснить только в готовом и настроенном инструменте.

Разумеется, когда скрипка покрыта лаком, что-либо менять, учитывая одновременно и настройку и напряжение, крайне трудно. Работать, выскабливая изнутри деки без вскрытия скрипки, и трудно, и не очень надежно в смысле точности. Поэтому широко применяемый метод — дотраивать еще не отлакированную скрипку в хорошей монтировке со струнами и в строе по камертону, снимая дерево снаружи, — это подлинно артистический путь завершения построения скрипки.

Есть мастера, которые ограничиваются учетом распределения напряжений, отрицая настройку дек, как, например, немец О. Мёкель, поляк Й. Швирек. Но Швирек это сделал осторожно. В книге «Скрипичное мастерство» говорится, что он в построении скрипки учитывает только те факторы, которые измеряются математически: «...размещение выпуклостей, как и толщин обеих дек, их веса, взаимное соотношение их упругости должны играть здесь основную роль. Много пишут о методе подстраивания верхней деки с нижней, основывающемся на выслушивании звука, который возникает при выстукивании подвешенной свободно деки согнутым пальцем. Это, может быть, не так уж беспочвенно, поскольку высота звука дек в этом случае зависит от упругости, веса и толщин дек. Однако для каждого ли дерева настройка должна быть одинаковой? У нас есть серьезные сомнения. Не отвергая, таким образом, экспериментирования в этом направлении, мы утверждаем, что не имеем в той сфере однозначных результатов и не придаем этому методу большого значения» (66, с. 77, перевод мой. — В. С.).

Несомненно, необходима настройка дек в соединении с расчетом упругости. Насколько важно для применяющих настройку дек учитывать также распределение напряжений, мы можем представить из ценного сообщения Б. Доброхотова о наблюде-

ниях, которые дали международные конкурсы скрипичных мастеров. Цитирую стенограмму его доклада о конкурсе в Льеже на расширенном заседании президиума Совета скрипичных мастеров СССР в Москве 3 октября 1966 г.:

«Опыт прошлых конкурсов показал, что некоторые мастера, стремясь произвести выгодное впечатление, делали инструменты специально в расчете на конкурс, т. е. тонкостенными. Для уточнения этого было проведено специальное заседание, на котором проверили, как звучат инструменты целого ряда прошлых конкурсов. Тут выяснились трагические вещи. Например, скрипка с очень тонкими стенками, получившая I премию, через 3 года настолько потеряла звук, что на ней не хочет играть даже ни один студент. После этого было принято решение мерить толщину во всех инструментах. Результат и на этом конкурсе оказался довольно плачевным. Например, в очень хорошем по работе квартете итальянского мастера Скролавецца толщина верхних дек скрипки оказалась 1,5 мм, альты — 2,7, виолончели — 3 мм, т. е. каждый инструмент буквально „дышал“ в руках. Квартет, отлично звучащий и прекрасно сделанный, не вышел на то место, на которое мог бы претендовать... В процессе конкурса проверка показала, что у этого квартета постепенно деформируются своды, т. е. это такие инструменты, которые не смогут хорошо звучать в дальнейшем».

Всем изложенным определяется тот подход к решению акустических задач изготовления скрипки и к технологическим вопросам, который далее я по мере сил стремлюсь конкретно разработывать. Нужно принять как вывод, что выслушивание дек посредством выстукивания собранной и находящейся в строе по камертону скрипки позволяет учесть взаимодействие фактора напряжения и фактора соотношения масс и упругостей. Разумеется, это должно делаться и с учетом того, что наблюдается в звучании скрипки при игре.

Асимметрия напряжений из-за асимметрии расположения таких частей скрипки, как пружина и душка, и разной силы натяжения струн, с большим натяжением у 1-й и 2-й и с меньшим у 3-й и 4-й, требует соответствующего распределения толщин в деках. А отсюда следует, что под настройкой дек надо понимать не одну настройку центра дек и даже не в трех точках средней части, а настройку целой серии участков на гармонически определенные тона. Только тогда мы можем говорить о действительной настройке дек.

Как бы ни комплексно нам давала результаты гармоническая настройка дек, мы по-настоящему можем использовать ее закономерности только с учетом всей картины напряжений в скрипке, находящейся в строе по камертону. В деках скрипки с натянутыми струнами напряжение приводит к взаимодействию даже отдаленные друг от друга участки, причем очень непрямым, опосредованным путем. И можно себе представить, какие богатейшие возможности организовывать в желательном направлении

звучание инструмента этот метод дает мастеру с природно гибким и теоретически организованным мышлением. Комбинации будут не менее сложными, чем гроссмейстерские в шахматах.

Изучая основную схему распределения напряжений в корпусе скрипки с натянутыми струнами, необходимо обратить внимание также на функционирование кромок дек и обечайек как единой рамки.

Напряжение от сжатия между клоцами, сгибая деку, создает нагрузку и на обечайки с обручиками, которые образуют с кромками деки тавровую балку, а вместе с кромками деки и дна — балку двутавровую. Не учитывать функции этой двутавровой балки — большое упущение. Принимая замечание Витачека, что толстые обечайки нарушают настройку дек, добавим к этому также учет толщины кромок дек. Деформация деки от сжатия между клоцами приводит к передаче нагрузки на эту балку, то есть напрягает кромки дек, обручики и обечайки по нижнему и верхнему овалу до места наибольшей ширины дек.

Здесь, в месте наибольшей ширины дек, в боках будет происходить соединение напряжения от стяжения клоцев с напряжением от давления душки на дно в районе нижних углов и от упругой деформации желоба деки в районе верхних углов после прогиба в груди между верхними отверстиями эфов под действием давления подставки. То есть напряжения и дек, и рамки в районе эсов отличаются и известной автономностью, и чрезвычайной сложностью взаимодействия.

Несомненно, именно учет автономности и сложности колебательных процессов в области эсов привел к увеличению углов и, следовательно, угловых клоцев на пути развития скрипки от виолы до Страдивари. Гаспаро да Сало и Маджини еще делали углы короткими. Но пришло понимание, что угловые клоцы, являясь в смысле распределения напряжений консолями, а в инерционном отношении существенными массами, участвуют во взаимодействии колебаний деки и дна. Длина отростка угла в этом играет свою роль.

Кроме составляющих из твердых материалов, дерева, в резонансной системе имеется еще такая составляющая, как объем воздуха, заключенный в корпусе. Можем ли мы учитывать его акустическую роль, разрабатывая конструкцию формы (под формой мы понимаем, конечно, целый корпус; называть формой одну рамку, образованную обечайками, — недоразумение, хотя мы правомерно называем формой приспособление для сборки рамки)? Несомненно, что этот вопрос оказывается самым трудным и может получить тот или иной ответ только с учетом и деформаций корпуса при игре, и фактора настройки дек.

Самым существенным в уяснении акустической роли объема воздуха в корпусе скрипки является то, что этот объем соединен с воздушным объемом помещения через отверстия эфов. За этим обстоятельством стоит ряд процессов.

Прежде всего, воздух в корпусе скрипки, будучи заключен в систему с распределенными постоянными, сам ведет себя как система с сосредоточенными постоянными, обладающая только упругостью, и является системой с одной степенью свободы. Его поведение, таким образом, полностью зависит от воздействия на него системы с распределенными постоянными, то есть колеблющихся при звучании дек. Колебания дек скрипки создают сложные перепады звукового давления в воздушном пространстве корпуса, сложное перемещение частиц воздуха. Но каждое изменение звукового давления внутри корпуса-резонатора выходит звуковой волной через эфы в пространство помещения. То есть в эфах звучащей скрипки проявляется тот эффект распространения колебаний, который характеризуется принципом Гюйгенса — Френеля: каждую частицу среды, проходящую в колебание вследствие распространения первичной волны, можно рассматривать как точечный источник, излучающий вторичную элементарную шаровую волну.

Это объясняет, почему явления, связанные с колебательными процессами, чрезвычайно трудно поддаются математическому исследованию. Недаром в научных трудах говорится, что при исследовании волновых явлений часто картину процесса легче уяснить не теоретическим анализом, а экспериментальным путем, особенно в результирующей фазе процесса. Именно забывание принципа Гюйгенса — Френеля приводит мастеров к заблуждениям, когда они начинают все рассматривать только в соотношении с длиной волны с точки зрения условия ее кратного уложения в том или ином параметре размеров корпуса скрипки. Их даже не смущает то, что хорошо звучат скрипки самых разных размеров, форм и размещения толщин, звучат в самых разных помещениях, малых и огромных; что крошечные наушники позволяют нам слышать звуки контрабаса.

Постижение конструкции скрипки, а затем практическое продолжение этого постижения в работе требует не узкой линейной последовательности суждений, а комплексного комбинирования факторов широкого диапазона разнородных явлений в едином результирующем процессе. Для скрипки этим процессом будет излучение в воздушное пространство помещения, где она звучит. Колебания воздуха в нем будут возбуждаться как непосредственно деками, так и звуковым давлением в воздушном объеме корпуса, которое передается в помещение через эфы. Какую долю звуковой энергии помещение получает от поверхностей дек, а какая поступает через эфы благодаря резонансу объема воздуха в скрипке, данных не существует. Несомненно, что разные скрипки разных школ имеют и разное соотношение этих долей.

Для нас главное значение имеет то, что в поведении воздушного объема в звучащей скрипке существенно только свойство упругости воздуха и не играет практической роли его масса. Повто-

ря частоту колебаний дек с каждым ее изменением, воздух не влияет на нее своей массой, оставаясь идеальной пружиной (системой, управляемой только упругостью).

Воздушный объем не имеет собственной настройки, а получает ее от формы ограничивающих его стенок, определяющих в различных участках корпуса размеры воздушных столбов, в которых образуются при звучании инструмента стоячие волны. Поэтому выражение «объем воздуха в этой скрипке настроен на до первой октавы» имеет чисто условное значение. Эта настройка будет зависеть и от объема, и от формы корпуса, и от площади эфов, изменение которой меняет не столько объем воздуха, сколько сопротивление на выходе из эфов звуковой волны, то есть коэффициент сжатия воздуха при колебаниях дек.

Из этого следует, что мы, в сущности не имея никакой настройки воздушного объема, получаем на первом плане фактор амплитуды колебаний в воздушном объеме корпуса. В фазе сокращения объема воздуха при соответствующей фазе колебания дек колебательная скорость в эфах, при их малой площади в сравнении с площадью дек, будет гораздо больше, чем колебательная скорость деки и дна. Это очевидно, потому что амплитуда звуковой волны на выходе из эфов будет определяться сокращением всего объема воздуха в корпусе и будет во столько раз больше амплитуды колеблющихся частей дек, во сколько раз площадь этих колеблющихся участков вместе взятых больше суммы площадей обоих эфов.

Становится ясно, что роль излучения из эфов огромна. Известно, что «звуковая мощность равна произведению звукового давления и колебательной скорости, умноженному на площадь, перпендикулярную звуковым лучам. Средняя звуковая мощность, приходящаяся на единицу площади поверхности, перпендикулярной звуковым лучам, называется с и л о й (интенсивностью) з в у к а. Сила звука является векторной величиной и называется вектором Умова» (8, с. 77). Таким образом, сила звука в эфах имеет огромное значение для звучания скрипки в обширном помещении, в зале.

При каких же условиях возможно наиболее энергичное возбуждение воздушного объема? Очевидно, при наиболее глубоких колебаниях дек, при их способности получать большую колебательную скорость. Несмотря на существующую собственную резонансную частоту, воздушный объем в корпусе ведет себя как широкополосный частотно-независимый резонатор, что определяется в скрипке ее сложной формой.

Скрипичный мастер и исследователь-акустик Г. Майнель считает, что в корпусе скрипки «форма колебаний образуется не только за счет наложения друг на друга бегущих навстречу волн изгиба корпуса скрипки, но и за счет взаимной связи колебаний корпуса и воздушного объема» (20, с. 150). Думается, что Майнель допускает априорное суждение о взаимосвязи лишь пото-

му, что везде полагается усматривать взаимосвязь. Однако воздействие колебаний внутреннего объема воздуха на деки не может привести к деформации дек. Если деки корпуса образуют систему, управляемую массой, упругостью и активным сопротивлением, то воздух управляется только упругостью. Эта постоянная внутреннего объема воздуха в скрипке настолько меньше упругости дек, что при добавлении еще фактора их массы не может преодолеть такое сопротивление и влиять на форму колебаний дек. Майнелъ и не приводит ни аналитических, ни экспериментальных данных в доказательство выдвинутого положения.

В то же время аморфность и податливость воздуха, его упругость при ничтожном удельном весе позволяют ему повторять не только колебания основного тона звучащей струны, но и все тембровые оттенки, сложнейшие сочетания обертонов в звучении дек. И тогда звучание скрипки будет полностью определяться, если мы употребим формулировку Д. Ярового, «системой с характерной механоакустической функциональной зависимостью между дискретными массами, параметрами упругости, формой свода и размерами отдельных участков дек» (48). В создании такой системы решающую роль будет играть гармоническая настройка дек с расчетом наиболее глубоких колебаний их.

Какие методологические требования для осуществления этой задачи предлагают акустики? В упомянутой выше статье Майнеля, например, говорится: «На самых низких частотах скрипки излучают приблизительно равномерно во всех направлениях. При увеличении высоты тона излучение становится все более и более направленным, причем излучение нижней деки все более и более ослабляется». Здесь мы получаем некоторые данные о роли дна для звучания скрипки на низких частотах. К этому существенно добавляется следующее: «Если скрипка имеет большие амплитуды при более высоких частотах, то поглощение в концертном зале ослабляет звук такой скрипки физически более сильно, чем звук скрипки с малой амплитудой на высоких частотах. Это, конечно, является в значительной мере и субъективным впечатлением, потому что поглощение затрагивает ту область, в которой ухо является наиболее чувствительным». И Майнелъ делает заключение, что у хорошей скрипки «для высоких обертонов нет соответственных резонансов корпуса» (20, с. 155).

Эти положения являются, разумеется, важнейшими, и в этом плане мастер может получать определенные достижения не только настройкой дек, но и способом лакировки. Можно влиять в нужном направлении также монтировкой готовой скрипки, заканчивая конструкцию соответствующей выделкой таких заменяемых частей, как душка и подставка, и их размещением.

Важным является вопрос о конструктивном значении формы сводов скрипки, как и формы рамки обечаек. Относительно формы рамки исторически выяснен вопрос о вреде узкой талии — расстояния между эсами. Более широкая, но гармонично соот-

ветствующая пропорциям скрипки талия позволяет делать более широкой грудь деки — расстояние между верхними отверстиями эфов. В целом всё это дает более широкое, темброво насыщенное и гибкое звучание, разумеется, и большую его силу.

Своды скрипки исторически представлены всеми вариантами между двумя предельными модификациями — от высокосводчатых дек с куполообразными выпуклостями почти перед самыми клоцами, круто переходящими в горизонтальную верхнюю линию свода, до едва заметно возвышающихся сводов. В этом поиске формы поколениями мастеров форма высокосводчатых дек оказалась определено отвергнутой.

Эти куполообразные части сводов перед клоцами могут обладать либо нерациональной жесткостью, если толщины дек окажутся здесь большими, либо недостаточной выносливостью под напряжением и легко трескаться, если уменьшать их жесткость малой толщиной дерева. Свойства таких сводов с точки зрения распространения по ним колебаний тоже невыгодны, так как создают участки жесткого сопротивления, имеющие малую амплитуду колебаний и увеличивающие долю высоких обертонов звука, ослабляя обертоны первого порядка. Это означает не только уменьшение непосредственно динамического диапазона инструмента, но и то ослабление звучания в зале, о котором говорилось выше.

Относительно высоты свода воззрения мастеров остались весьма различными, хотя от резкого подъема свода у клоцев за линии наибольшей ширины окружности отказались все. В книге К. Яловеца «*Italienische Geigenbauer*» (65) во множестве представлены скрипки итальянских мастеров, все они имеют плавное завершение подъема свода между большой шириной окружностей и углами. Высоты сводов остаются чрезвычайно различными. И скрипка Страдивари «*Лебединая песня*», созданная им на девяносто третьем году жизни, имеет необычно высокий свод деки, но линии свода пластичны, плавны.

Таким образом, общепризнано, что целесообразно делать плавно поднимающиеся своды. Кроме того, многие скрипичные мастера мира делали дно меньшей выпуклости, чем деку. Начинаящий мастер не может избежать экспериментов этого рода, потому что степень разницы каждый мастер выбирает сам. На выбор могут влиять те ценные инструменты, которые ему доведется изучать и, может быть, вскрывать, замеряя расположение толщин в деках.

Очень важно учесть те из колебаний, упругих деформаций дек, которые бывают в скрипке постоянно, при любых особенностях конструкции. Особенно важны фазы колебаний, в которых постоянными оказываются соотношения между фазами обеих дек — по равнонаправленности или противоположности. Такие участки можно установить в следующих местах корпуса: одно — в районе постановки душки на деке и дне, другое — в левых частях

обеих деки от середины талии вниз и влево: у деки — от линии фуги до нижнего края эфа, а у дна — уширяясь далее к углу. В районе душки обе деки имеют согласованные колебания, находясь всегда на одном расстоянии друг от друга. В районе левого эфа их колебания имеют различную амплитуду, и не исключен сдвиг по фазе. В то время как происходит продавливание душкой дна с увеличением его выпуклости под ней, со стороны, противоположной от линии фуги, дно уплощается, то есть приближается к деке, уменьшая объем воздуха в корпусе, выталкивая его через эфы. Дека не может в такой же степени приподнимать край левого эфа в этой фазе и увеличивать объем воздуха в корпусе, так как давление струн и жесткость пружины ограничивают ее подвижность. Вытягивание же дна клоцами, наоборот, увеличивает амплитуду упругих колебаний дна, то есть колебаний воздуха в корпусе.

Установлено экспериментально, что рессорная роль описанного участка дна с басовой стороны скрипки особенно велика. Поэтому утоньшение его около левого нижнего угла дает большие регулировочные возможности, усиление звучания скрипки.

Требуется правильного расчета угол наклона шейки скрипки, от которого зависит угол перегиба струн на подставке, то есть сила давления струн на деку. Наиболее рациональный угол перегиба струн на подставке — 155° , и можно указать два ориентира, которые определяют достижение такого результата. Самая высокая точка конца накладки грифа должна отстоять от деки на 20 мм, в то время как верх порожка на другом конце грифа должен находиться ниже проекции плоскости нижнего края деки.

Понимание скрипки как конструкции будет неполным, если не учитывать процессов, происходящих в ней с течением времени. Речь идет о распределении напряжений в корпусе и так называемом созревании лака.

С возникновением напряжения в корпусе после натягивания струн происходит процесс распределения напряжений в различных участках корпуса. Сложная конфигурация его, различные толщины и участки жесткости в разных местах обуславливают сложную картину деформаций. Первоначально нагрузку принимают места, ближайšie к точкам приложения силы, и напряжение распределяется в корпусе по определенным силовым линиям, прежде всего по срединной полосе дек от клона к клову и по нижнему и верхнему обводам краевого контура, образованного краями дек с обечайками. Но затем деформация этих нагруженных участков приводит к увеличению нагрузки на участках внутри окружностей, в так называемых «щеках» или «легких».

Помимо распределения напряжений, связанного с деформацией внешних форм, происходит выравнивание внутренних напряжений дерева в самих клеточных структурах. Нет сомнения, что этот процесс еще более длительный, чем распределение напряжений в макроструктурах. Также нет сомнения, что в исполь-

зуемой, обыгрываемой скрипке процесс распределения напряжений совершается много скорее, чем в скрипке, находящейся в строе, но не используемой.

Грунтовкой и лаковым покровом новой скрипки еще более усложняется процесс распределения напряжений. Так как лак, помимо первичного высыхания, имеет еще период созревания, связанный с процессом окисления от атмосферного воздействия, он длительное время, разное для разных лаков, влияет на упругость и гибкость поверхностного слоя дек. Это фактор, без преувеличения, огромного значения.

Какое время будет продолжаться перераспределение напряжений в корпусе до наступления практически достаточных устойчивых акустических характеристик? По моим наблюдениям — не меньше года. В этом мнении не отражается известный пример великого Николо Амати, который, принимая заказы, отдавал скрипку только через год: просто я пронаблюдал на своих экспериментах, что удачно сделанная скрипка при обыгрывании улучшается, достигая за год той устойчивости звучания и всего комплекса качеств, которые удовлетворяют скрипача. Плохая же скрипка за это время обнаруживает все свои недостатки, как принято говорить, «садится». Обыгрывание улучшает хорошую скрипку и ничего не даст плохой, будь ее порок в плохом распределении толщин или в ужесточающемся со временем лаке, который может дискредитировать хорошее распределение толщин.

Здесь я, собственно, ответил на мнение, что обыгрывание новой скрипки не улучшает ее звучания. Станным образом распространено мнение, которое может кем-то из музыкантов восприниматься всерьез, что, несомненно, вредит скрипичным мастерам. Известный теоретик скрипкостроения Б. Янковский настолько болезненно реагировал на это ходячее представление, что поставил целью сконструировать установку для обыгрывания и экспериментальным путем опровергнуть это мнение. Но зачем такой эксперимент, если он живой практикой проведен в гигантских исторических масштабах, утвердившись в наблюдении музыкантов и мастеров, что скрипка имеет свойство обыгрываться, — не только новая, но и залежавшаяся. И сторонника нелепого мнения достаточно спросить, признает ли он, что процесс перераспределения напряжений в новой скрипке происходит — то есть признает ли он, что дважды два — четыре?

Но для мастера, который создает скрипку, мало знания, что в ней будет происходить этот процесс. Нужно предвидеть, к чему он поведет, где потребует поправочных коэффициентов для параметров, чтобы распределение напряжений и действие настроенного фактора шли при обыгрывании в нужном направлении. Математические коэффициенты могут быть и недостаточными, но всегда действуют достроечные приемы корректировки снаружи находящейся в строе еще не отлакированной скрипки. И это будет высшим уровнем мастерства.

Тембр и сила звучания скрипки в равной мере зависят от каждого из четырех факторов: качества дерева, формы сводов, распределения толщин в деках и способа лакировки. Монтровка завершает скрипку как конструкцию, и чтобы понимать принципы монтровки, надо детально уяснить механоакустическую картину функционирования корпуса. Мы здесь рассматривали только основные физические закономерности, которые лежат в основе конструкции скрипки. Без умения думать с точки зрения этих общих закономерностей мышление скрипичного мастера правильно развиваться не может.

2. СВЕРХЗАДАЧА

Если бы мы после предыдущей главы перешли сразу к схемам и таблицам, могло бы создаться впечатление, что аппаратом измерения и аккуратностью обеспечивается достижение того художественного результата, который дает скрипку концертного звучания. Но тогда мы не поймем, зачем великий Николо Амати водил своих учеников смотреть шедевры живописи, учил понимать их. Он учил понимать, что в работе художников живет стремление, которое называется чувством сверхзадачи.

В построении скрипки основой чувства сверхзадачи является представление идеала звучания. Только стремление к нему подлинно одухотворяет работу скрипичного мастера. И только способность к нему дает возможность человеку стать не столяром-копиистом, а художником тембра, без чего заниматься строительством скрипок не нужно: хорошие фабрики все равно будут делать скрипки лучше такого краснодеревца, насколько бы красиво внешне его скрипки ни были сделаны.

Из чувства сверхзадачи возникает необходимость того высокого нервного напряжения, которое обостряет все ощущения, саму мысль, мобилизует все силы человека. Отсюда следует, что в характере мастера-художника должна быть и способность к самоотдаче, к тому беззаветному стремлению, которое бывает только у человека, видящего большую цель. Таким образом, талант скрипичного мастера неизбежно включает в себя и музыкальность, и много важных человеческих качеств.

Не стоило бы говорить о сверхзадаче, если бы творчество скрипичного мастера сводилось к использованию размеров и технологий. Но едва не две сотни лет поисков фабричных технологий изготовления скрипок, включая век научно-технической революции, доказали незаменимость труда художника в этом деле. Объяснение этому есть.

Всякий анализ делается в целях наиболее совершенного синтеза. Анализ скрипки доведен до большой полноты данных, как в части различных материальных ее параметров, так и в части особенностей функционирования. На основе этих данных, казалось

бы, можно ожидать, что компьютером будет синтезирована система с такими параметрами, которые обеспечивали бы получение тембровых спектров выдающихся прототипов из классических итальянских скрипок. Но такая работа до сих пор не произведена.

В Японии появились так называемые «Компьютер-Страды». Вот сообщение из рекламного проспекта о том, как они изготавливались «с применением компьютерной техники»:

«Японская семья мастеров, которая взялась за это предприятие, пришла к заключению, что кременские мастера располагали определенной теорией, которая устанавливала все математические отношения, как, например, соотношения отдельных размеров между собой и соотношения между толщинами дек и кривыми или между специальными свойствами дерева и сводами корпуса скрипки. Две подлинных скрипки Страдивари в безупречном состоянии, одна — созданная в 1711 г., в период расцвета творчества, другая — позднее произведение 1733 г., были проанализированы точнейшим образом. На основе полученных данных были построены многочисленные копии. После этого... могла быть построена первая скрипка „Пигмалиус“. Полностью ручная работа из лучшего дерева и выполненная до мельчайших деталей с большим совершенством сделала скрипку „Пигмалиус“ самой предпочитаемой среди современных инструментов у скрипачей мировой известности, которые любовно называют ее „Компьютер-Страд“».

Станным образом на снимках восхваляемой скрипки, видимо, новорожденной, шейка поставлена так, будто инструмент прожил лет сто и требует ее немедленной перестановки, чтобы приостановить разрушение инструмента и восстановить звучание. Как это допустил компьютер — остается, как говорил дед Щукарь, «покрыто неизвестным мраком».

Подлинной компьютеризации построения скрипки в фабричном производстве вряд ли можно ожидать. Составление программы потребует такого учета факторов, что будет стоить несоизмеримых средств. Даже средства и методы всего лишь чистого измерения и в случаях неизмеримо более примитивных, чем функционирование скрипки, — совсем не простое дело. Приведу выдержку из статьи «Волшебные кристаллы» в газете «Правда» от 9 июня 1985 г.: «Ведь известно, что не меньше 60—70 процентов всех нарушений технологии, отступлений от стандартов вызываются не чем иным, как неудовлетворительным качеством средств измерений или их нехваткой. А отступление от стандартов — это, говоря по-простому, низкое качество продукции, растрата энергии, ресурсов. Иногда же отсутствие массовых типов нужных приборов заставляет и стандарты не те принимать. Например, использование точных измерительных средств при испытаниях бетонных конструкций позволило бы более точно рассчитывать их прочность, уменьшить расход материалов».

А бетонная конструкция — это ведь статика. И при материале, свойства которого известны до структуры каждой молекулы. Какова же должна быть программа для компьютера, который должен будет начинать с учета самого неожиданного сочетания свойств разных участков заготовки деки, заложенной в фабричный станок?! Только начинать! А затем?.. Не будет таких компьютерных программ в построении скрипки, до них просто очередь не дойдет, они понадобятся в других местах. И хорошо, что изготовление скрипок останется искусством.

Даже в области, где складываются неожиданные комбинации чисто логических построений — в шахматах, — компьютеры не смогли научиться играть в силу мастеров, они не умеют предвидеть достаточно далеко. В скрипке же комбинации самых разнородных факторов должны привести нас еще и к результату, который имеет значение совсем в особой, чувственной сфере, в музыкальном звучании. И на пути последовательного построения этих комбинаций отклонение на любом этапе может сделать невозможным достижение желательного результата. Здесь мало предвидеть параметры размеров, надо еще и предчувствовать, предслышать тембр.

А вот «компьютер» человеческой творческой интеллектуально-чувственной системы позволяет накопить опыт последовательного движения по пути к идеалу звучания. И ведет его по этому пути чувство сверхзадачи. Разумеется, на этом пути он должен быть вооружен достаточным количеством сведений, иметь всю полноту знаний различных условий и факторов, которые служат материалом для апперцепции, а затем и синтеза завершенной системы.

В ходе накопления этих знаний и формируется тот идеал звучания, который имеет уже определенность и устойчивость, чтобы руководить мастером в практическом его осуществлении. Это действенное значение идеала звучания вырабатывается не так просто и легко, как может представиться. Известно, что иногда сравнение двух скрипок высокого класса не сразу позволяет с уверенностью сказать, звучание которой мы могли бы предпочесть. Для выработки идеала звучания необходимо много бывать на концертах выдающихся скрипачей и прислушиваться к суждениям музыкантов. Разумеется, это должно сопровождаться изучением инструментов, звучание которых мы слышали.

Идеал звучания скрипки получил среди музыкантов определение «итальянского тембра». Это справедливо. Итальянцы в области пения оказались особенно артистичными, выработав бельканто, звучание голоса, соединившее виртуозность с величайшей естественностью и свободой пения. Такое качество звучания они научились придавать и своим скрипкам.

Делались попытки подвергнуть сомнению само понятие итальянского тембра. В сборнике «Смычковые инструменты» (М., 1933) Е. Витачек и А. Рождественский стали употреблять для ха-

характеристики итальянского тембра вокальный термин «прикрытость» звука. Сначала они дали такую характеристику итальянскому тембру, а затем, на основании смутности этого термина, подвергли сомнению и вообще существование итальянского тембра.

По мнению авторов термина, «прикрытость» — это положительное свойство тембра, в противоположность «открытости», или, как говорится, «неприкрытости». Еще одним понятием, «перекрытостью», там определяется, видимо, глухота звука. Термины эти — «прикрытость», «перекрытость» — в применении к скрипке, в отличие от вокала, непригодны. «Прикрытость» можно понимать и как приглушенность. Тогда этот термин будет направлять творческое воображение мастера в ложную сторону.

Неверное определение характера итальянского тембра не уничтожает действительного существования итальянского тембра! Итальянский тембр характеризуется не «прикрытостью», которая всегда отрицательна, как приглушенность, доходит она до «перекрытости» или нет. Он отличается грудной углубленностью звучания с концентрацией средних тембровых частот. Углубленность и «прикрытость» совершенно различные и даже противоположные вещи. Углубленность может быть наполнена оттенками, например серебристой теплотой или драматически мужественным тоном. А чем может быть наполнена «прикрытость»?

Углубленность создается гармонической полнотой колебаний корпуса, благодаря целесообразному распределению напряжений; концентрация средних частот — урезанием высоких частот настройкой дек и грунтово-лаковым покрытием. Таковы физико-технологические условия итальянского тембра. И тогда у итальянского тембра будет еще одно определение: совершенство звучания. У него могут быть оттенки разной эмоциональной наполненности, в зависимости от стиля мастера, художественной индивидуальности, но в основе мы всегда будем находить совершенство звучания.

В формировании вкуса самым трудным оказывается понимание совершенства звучания. Ухо очень легко подкупается приятностью тембра хорошо натянувшегося дерева старого инструмента, и за это музыкант и слушатели прощают недостаточную глубину звучания, недостаточную отзывчивость, хотя без них инструмент звучит несовершенно. Например, не замечается, что не допускает многообразия тембровой филировки как недостаточно концентрированный мягкий звук, так и яркий, но темброво статичный из-за поверхностной звонкости. Поэтому главным критерием является полнота и отзывчивость звучания скрипки.

Есть скрипки, которые позволяют «вытянуть» сильный и полный звук, но на мелкой технике издают поверхностные суховатые тона, которые пропадают в большом зале. Плохо, скудно звучит на них и *piano*. Истинной полнотой звучания скрипка обладает тогда, когда ее *piano* звучит так же глубоко и насыщенно, как и

forte, а мелкая техника по силе и глубине звучания не уступает кантилене. И если это обыгранная скрипка, то объемная углубленность, насыщенная концентрированность и упругость ее звучания создают впечатление человеческого пения.

Настрой на наблюдение тембра появляется у мастера еще при выборе дерева. Он может иметь все данные о структуре, знать модуль упругости и акустическую константу, но все-таки будет выстукивать заготовку. Для него настоящей характеристикой дерева будет тот отзвук, который иногда нельзя связать определенным образом со структурой, вывести непосредственно из ее данных.

Это представление о тембровых особенностях взятого дерева останется на все время выделки дек. Мастер невольно будет раздумывать, как с этими акустическими свойствами дерева будут сочетаться большие или меньшие толщины дек, их размещение.

Какими бы совершенными математическими данными для построения скрипки мы ни располагали — значение связи между отдельными параметрами для звучания устанавливается чувственным опытом. Такова природа искусства, которое всегда ищет пути к чувствам и переживаниям человека. В невозможности математизации и механизации искусства может убеждать даже такой простейший пример, как темперация строя фортепиано. Насколько квинта темперированного строя должна быть «затуплена», уменьшена по сравнению с чистой, математической квинтой, можно точно высчитать по числу колебаний. Но практически отмерять это уменьшение будет слух настройщика. Простейший случай, а по-другому ничего не получится.

Какое большое место чувственный опыт может занимать даже в создании технических конструкций, показывает эпизод из практики знаменитого авиаконструктора А. Н. Туполева. Однажды он осмотрел фюзеляж самолета новой модели, созданный не в его конструкторской группе. Туполев по форме сразу определил: «Вот здесь он у вас переломится». При испытании модель переломилась. Математические расчеты проиграли чувственному опыту, глазомеру.

Развитие чувственного опыта проходит две ступени. Сначала он позволяет нам устанавливать, что не годится. Но этой стадии, очень важной, для работы недостаточно. Опыт, с накоплением, начинает подсказывать, в которую сторону двинуться для достижения нужного результата. В работе по созданию скрипки это связано со сложнейшими представлениями, их можно назвать умением «видеть звук», то есть представлять, сочетание каких условий поведет к тому или иному звучанию. Поэтому так справедливо высказывание ленинградского мастера И. Кривова: «Столярную работу можно научиться выполнять за два-три года, но выработке звучания мастер будет учиться всю жизнь». Да, он всю жизнь будет идти за своей сверхзадачей.

И. Кривов рассказывал мне, как один начинающий скрипоч-

ник попросил его: «Скажите мне самое главное». Мастер «самое главное» сказать не захотел: «Скажи ему самое главное! Я его горбом добывал». Действительно, есть сведения, которые являются ключевыми, на разных этапах «главными», мастера имеют вековую традицию их засекречивать; опыт иногда позволяет найти их, а иногда и не доводит до нужной гипотезы, которая раскрывает «секрет». Но все-таки самого главного сказать невозможно: невозможно описать тот путь внутреннего поиска решений, которые ведут к идеалу звучания, невозможно обучить напряженному чувству свержзадачи. Оно — от таланта.

3. ДЕРЕВО

Непреложным условием при выборе дерева для скрипки является его выдержанность. Известно общедоступное наблюдение: двери, простоявшие десятки лет, продолжают усыхать. Что же будет происходить со скрипкой, сделанной из невыдержанного дерева? Оно даже неодинаково усыхает в разных направлениях относительно хода волокон и в твердых и мягких частях годовых колец. Инструмент будет непрерывно меняться. Его будут мучить переменные внутренние напряжения в дереве. Долгие годы он не достигнет зрелости звука и, возможно, изменится не в лучшую сторону. Почти неизбежно скрипка начнет трескаться.

А. Леман с несправедливым усердием отстаивал возможности нового инструмента немедленно соперничать со старым (по-видимому, надо иметь в виду одинаковый уровень мастерства авторов скрипок). Но все-таки это возможно не раньше, чем через год после рождения скрипки, и только в том случае, если она сделана из выдержанного дерева. Фабрики музыкальных инструментов могут помогать мастерам, как это делается в Москве, предоставляя им резонансное дерево, полученное путем искусственной сушки. Разрабатываются способы искусственного состаривания дерева, например методом облучения радиоактивным изотопом кобальта. Но эти методы никогда не снимут со счета способ заготовки древесины.

Ель и клен, предназначенные для выработки скрипок, должны заготавливаться специальным способом. Если дерево подсчитать на корню, то есть кольцом снять у комля кору вместе с камбиальным слоем, и сделать это весной, то ветки и листья вытянут из ствола влагу, а главное — питательные вещества. В древесине засохшего ствола не останется ничего лишнего, увеличивающего вес и снижающего эластичность ее. Повысится так называемый акустический показатель — отношение упругости древесины к удельному весу. Вот этого никакие сушка и состаривание дерева обеспечить не могут. Попытки вымачивать дерево в воде положительных результатов не дали.

Свойства дерева, конечно, являются основой тембра инструмента. Характер упругости и эластичности, свой для каждой из

дек, кленовой и еловой, и для каждого сорта ели и клена, обуславливающийся при этом и выработкой толщин дек,— это и есть источник тембровой окраски звука.

Известно, что при определении акустических качеств дерева учитываются его плотность, модуль упругости, волновое сопротивление, логарифмический декремент затухания, коэффициенты звукопоглощения, отражения звука и звукопроницаемости. Показатели по этим свойствам обобщенно объединяет в себе акустическая константа. Она разрабатывалась на основе практических требований. Учитывалось, во-первых, что амплитуда колебаний излучателя должна быть возможно большей, и тогда возникает требование возможно меньшей массы единицы объема материала, то есть плотности, а также минимального логарифмического декремента затухания. Этим условиям сопутствует большой модуль упругости. Во-вторых, учитывалось, что амплитуда колебаний не должна зависеть от частоты, то есть собственная частота излучателя должна быть много выше частот тех колебаний, которые он воспроизводит.

Эти требования и выражает акустическая константа

$$K = \sqrt{\frac{E}{\rho^3}}$$

где E — модуль упругости, ρ — плотность древесины.

Фабрики располагают аппаратурой и методами для получения исчерпывающих данных об акустических свойствах того или иного сорта дерева. Таких возможностей мастер-одиночка, разумеется, не имеет. Но, допустим, он получил эти возможности. Что они перед ним открывают? Только то, что он будет знать: вот эта заготовка лучше, а эта хуже. Между данными об акустических свойствах дерева и технологией построения скрипки остается пропасть.

Между тем наиболее распространенный и результативный способ измерения акустических показателей дерева резонансным методом, выполняемый на фабриках с помощью сложнейшей аппаратуры, мастер практически очень неплохо заменяет различными способами выстукивания. Помимо звонкости и ясности в отзвуке всегда содержатся такие оттенки, которые в дальнейшем войдут в спектр тембра скрипки.

Кроме материаловедческих данных мастер учитывает свои субъективные ощущения при исследовании дерева. Недаром в искусстве некоторых мастеров прошлого отмечалось и то, что они, как, например, Иоганн Ульрих Эберле, лучший мастер Центральной Европы XVIII века, были выдающимися знатоками дерева. С лупой можно составить себе определенное представление об особенностях волокнистости и пористости заготовок дек. А опыт даст навык угадывать свойства дерева в тонких пластинах даже на ощупь и на прогиб.

Но из научных трудов о свойствах резонансной древесины

мастер получает такие представления, которые лягут в основу его конструктивного мышления. Они ускорят накопление опыта, осветят многие существующие конструктивные идеи в выделке дек, а метод мышления материаловедов сам по себе должен быть усвоен скрипичным мастером. Я не считаю нужным реферировать здесь труды по древесиноведению, останавливаюсь только на том важнейшем, что дальше будет необходимо в разделах о выделке дек.

Помимо акустической константы большое значение имеют особенности звукопоглощения материала. Звукопоглощающие свойства взятой древесины существенно влияют на тембр, так как благодаря им происходит поглощение звуковой энергии с различной степенью для разных частот. Этот процесс обуславливается внутренним трением в материале при колебаниях. Оно является значительной составляющей в демпфировании деки звучащего инструмента.

Казалось бы, исходя из этого, материал с возможно меньшим внутренним трением и будет акустически наилучшим. Но, согласно исследованиям А. Римского-Корсакова и Н. Дьяконова, при слишком малом внутреннем трении в деке появляются острые резонансы на частоте струн по узким резонансным областям, что приводит к неровности звучания инструмента по громкости и тембру. Следовательно, желая иметь для скрипки дерево с низкой плотностью, мы должны вместе с тем иметь и показатель внутреннего трения средней величины.

Известно, что среди хвойных пород дерева наилучшей по акустическим свойствам является ель. Как главное свойство приходится учитывать ее анизотропность — чередование твердых и мягких слоев с очень большой разницей в плотности. Это означает различные модули упругости вдоль волокон и поперек волокон. Скорость распространения звука в ели вдоль волокон в три раза выше, чем поперек; различным является также волновое сопротивление, более низкое поперек волокон.

Очень важно, что в ели наблюдается увеличение логарифмического декремента затухания с повышением частоты колебаний. То есть она имеет более низкое внутреннее трение на низких частотах, что дает нам так высоко ценимое в музыкальных инструментах излучение низкочастотных составляющих спектра звука. В то же время повышение внутреннего трения материала на высоких частотах способствует их подавлению. Дека скрипки получает из самой структуры ели возможность давать относительно большие амплитуды на низких частотах и малые на высоких.

Также различно внутреннее трение в сердцевинной и заболонной частях еловой древесины. Более высокий декремент затухания имеет заболонная часть, что скрипичными мастерами практически давно используется. При склее двух половинок деки заболонная часть ставится внутрь, образуя серединную часть деки. Тогда на участке генерации колебаний, по основному акусти-

ческому поясу скрипки, оказывается подключенным фильтр для урезания высоких частот. И так как при возбуждении колебаний раньше возникают гармоники высокочастотного порядка, невыгодные для тембра и носкости звука, то их погашение благоприятно для выделения в спектре низкочастотных гармоник.

Из внешних данных, макроструктуры, для ели наиболее существенным является характер слоистости. Темные, твердые слои в акустически хорошей ели должны быть много тоньше светлых, мягких. Ель с толстыми темными слоями, называемая кренево́й, имеет недопустимо большую смолистость, плотность и жесткость, акустически совершенно непригодна. Лучшими акустическими качествами обладает ель с шириной годовых слоев 2—3 мм, по данным одних исследователей, и 0,5—5,0 мм, по данным Московского научно-исследовательского и конструкторско-технологического института музыкальной промышленности (НИКТИМПа). Но для скрипки, несомненно, выбор должен быть строгим: ширина 2—3 мм с тонкой темной частью годового слоя.

Мастеров чрезвычайно интересует вопрос об обессмоливании ели, поскольку большая смолистость обуславливает большую плотность древесины и снижает акустическую константу. Произвести обессмоливание тонкой пластины, то есть выделанной деки, в ацетоновой ванне — дело несложное и недорогое. Поэтому, когда в газетах выдаются за открытие «секрета Страдивари» опыты по обессмоливанию дерева, мастер без юмора этого не воспринимает. Но процедура требует отработки по технологии и дозировке.

Дело в том, что обессмоливание целесообразно только до определенных пределов. Сам процесс является не только обессмоливанием смолистых волокон, но и более равномерным распределением смол между волокнами, то есть осмоливанием волокон с малым содержанием смолы. Значительное же удаление смолы из дерева увеличивает его гигроскопичность и уменьшает упругость. Скрипка от этого будет более реактивной на погодные условия и с невысокими акустическими свойствами. Любопытно замечание в книге В. Порвенкова «Контроль качества музыкальных инструментов»: «К сожалению, в настоящее время нет норм на содержание смолы в древесине, которые, с одной стороны, были бы минимальными для обеспечения высоких резонансных свойств, а с другой — были бы достаточными для предохранения древесины от разрушительного воздействия колебаний влажности и температуры окружающей воздушной среды» (31, с. 35).

О клене, материале для доньев скрипок, необходимо сказать прежде всего то, что свойства различных его сортов исключительно разнообразны. В книге Е. Витачека «Очерки по истории изготовления смычковых инструментов» содержится много сведений о сортах клена и особенностях его применения. Разнородная твердость и плотность, характер упругости клена требуют от мастера опыта в работе с ним.

Больше всего уделяется внимания различиям между «простым», прямослойным кленом и кленом волнистым. Мнения исследователей, которому нужно отдавать предпочтение в акустическом отношении, расходятся. Приведу мнение В. Порвенкова о волнистом клене: «Его несколько более низкие значения скорости звука при одинаковой в среднем величине акустической константы в конечном счете благоприятны для качества тембра смычкового инструмента. Это было доказано еще в 30-х годах нашего столетия, но работа, напечатанная в научном журнале (*Hartman M. Die Struktur des Holzes in Violinen. Die Naturwissenschaften, Heft 26, Juni 1934*), по-видимому, не дошла до производителей, во всяком случае, осталась незамеченной. Приведем основные результаты работы. Установление структуры древесины дек скрипок рентгенографическим методом позволило сопоставить строение древесины дек старых и новых скрипок и их звуковые свойства... Исследование скрипок различного производства выявило интересную закономерность: все инструменты, которые отличались мягким, ровным тембром, особенно в верхнем регистре, имели правильную структуру ели в деках и волнистую, почти „гомогенную“ (однородную) структуру дна из клена (в том числе и испытывавшаяся скрипка Амати 1595 г.); все инструменты с доньями из клена простой структуры, с более или менее четкими прямыми волокнами, имели грубый тембр, отличавшийся резкостью в верхнем регистре. Ель на деках второй группы инструментов тоже была с правильными прямыми волокнами, и, следовательно, различие в тембре обуславливалось строением древесины клена доньев. Подмеченная закономерность наблюдалась не только в инструментах различных мастеров и различного „возраста“, в различных моделях, но и в инструментах одной и той же модели, одного и того же мастера, изготовленных в одном и том же году. Общий вывод экспериментов: волнистый клен дна скрипки делает излучение корпуса более равномерным и смягчает тембр, простой клен с волокнистой структурой повышает неравномерность излучения и резкость верхнего регистра» (31, с. 33—34).

Я не могу присоединиться к безоговорочному принятию этой версии решения проблемы. Думается, гладкость картины описанных экспериментов заставляет опасаться, что сначала появилась предвзятая идея, а затем в угоду ей оформлен итог экспериментов. Здесь очень возможен случай артефакта, каких в разных областях многих наук было предостаточно.

Даже если допустить гладкость такой картины, что все обследованные скрипки были при волнистом клене хорошими, а при «простом» — плохими, то где доказательство, что виноват клен, а не работа? Так как красоте дерева в скрипке всегда придавалось большое значение, то для скрипки, которой предназначалось большое будущее и высокая цена, брался, конечно, волнистый клен. Но к этому добавлялась еще и соответствующая работа, тоже высокого уровня. В свою очередь, в заведомо «некрасивую»

скрипку, видимо, не вкладывали столько усилий и творческого вдохновения. Выработкой деки, настройкой ее нельзя победить кренивую ель, но клен — говорю это по собственному опыту человека, никогда не имевшего желаемого дерева, — можно победить любой, сделав скрипку без «грубого тембра, отличающегося резкостью в верхнем регистре». По наблюдениям некоторых мастеров, гладкий клен дает даже более высокие акустические результаты.

Обратим внимание на то, что везде говорится только о свойствах дерева для скрипки самого по себе и ничего не сказано о поведении дерева в самой конструкции, в процессе функционирования смычкового инструмента. Да, на этот уровень исследования дерева наука подняться не пожелала. Насколько она пренебрегла этим, можно видеть из того, что дереву приписываются такие свойства в функционировании инструмента, которые явно дереву не принадлежат. В. Порвенков пишет: «Изменение температуры в тех пределах, в которых она изменяется в обычных комнатных условиях (10—30°), практически сказывается только на некотором снижении внутреннего трения. Причем в музыкальном отношении некоторое „потепление“ струнного инструмента оказывается благоприятным. Недаром исполнители на смычковых и щипковых инструментах перед выступлением „разогревают“ свои инструменты игрой на них. Как отмечает Е. Скучик (*Скучик Е. Основы акустики*, т. 2. М., Иностранная литература, 1959), „теплые инструменты всегда звучат лучше, чем холодные“, они становятся менее резкими по тембру и приобретают большую полетность звука» (31, с. 36—37).

Однако дерево имеет ничтожный коэффициент теплового расширения. Эффект на разогревание скрипки во время игры дают лаковый и грунтовый слои, которые под температурным воздействием меняют самую свою консистенцию. Влияние поверхностных слоев на механические свойства пластин и тем самым на звучание скрипки огромно.

Литература не дала нам освещения процессов, происходящих в скрипке используемой, работающей десятилетиями и веками. Не изучены деформации целого корпуса под нагрузкой в пределах упругости и при переходе пределов упругости. Не описаны деформации усыхания разных частей корпуса. Таков счет молодых мастеров к «большой науке» и уважаемым метрам, ушедшим в историю и современным.

Одна из главных деформаций, связанная с усыханием дек, — это уменьшение их периметра. По сравнению с этим растрескивание деки (но не дна!) — зло легко поправимое. Уменьшение периметра дек сопровождается несоразмерно меньшим усыханием обечаек по длине. Таким образом, при недосмотре обечайки начинают действовать на деку разрывающим ее поперек усилием. Но как бы своевременно ни производились вскрытия инструмента с новым наложением деки на бока, рано или поздно дека начинает на них ложиться уже самыми краями, утрачивая свесы. Мно-

жество старых скрипок, часто превосходных, имеют деки, приклеенные варварским способом, когда закругленные края их заходят в периметр обечаек, дека оказывается без свесов и щель между обечайкой и закруглением края деки замазана густым клеем.

Плохим становится и соединение боков с дном. Хотя оно сохнет меньше деки (при почти одинаковом коэффициенте объемной усушки усушка ели поперек волокон больше, чем клена), все же появляется ненормальное напряжение в боках от сжатия суживающимся дном. В результате по местам ослабления склея увлажнением от пота руки и шеи скрипача, на подручной части у грифа и с обеих сторон от нижнего клокца, а иногда и с левой стороны от грифа, обечайки отстают от дна и выпирают на закругления краев, иногда выходят за края. Остающихся с такими дефектами даже превосходных инструментов у музыкантов множество.

Почему же мастера-ремонтники и сами музыканты допускают такое положение? Музыканты придерживаются предрассудка «пусть хуже, но по-старому». Мастера же представляют всю тяжесть реставрационной работы с перестановкой обечаек, неизбежно связанной с их укорочением, то есть с отнятием от клокцев, и уклоняются от нее. Операция эта действительно относится к самым тяжелым из реставрационных работ и в несколько раз более трудоемка, чем наклейка обечаек в процессе изготовления новой скрипки. Чтобы деформированные от времени обечайки хорошо прилегли на должное место деформированного дна, после того как они простояли полсотни лет, местами выходя за края дна и деки, чтобы прокорректировать также их размещение для обеих дек, требуются ювелирные операции с краями обечаек и обручиков. При этом мастера мучит опасение, связанное именно со свойствами дерева. Возникает боязнь: не окажется ли дезорганизованной акустика скрипки — как из-за нарушения настройки, так и из-за перераспределения напряжений в дереве? Но каковы бы ни были трудности (в соответствующем разделе о них еще будет речь), другого выхода нет, законы дерева действуют непреложно.

Возвратимся к тому, о чем уже говорилось выше. Звопоглощающие свойства дерева обуславливают то, что дерево имеет как бы собственный оттенок тембра, с которым мастеру придется считаться при выделке дек. И какие бы данные ни дали исследования на сложнейших аппаратах, как интерферометры, в дальнейшем все будет зависеть от мастерства выделки дек, где будет решающим чувственный опыт мастера. Мы не имеем технологии, которая из числовых данных об акустических свойствах дерева выводила бы схему распределения толщин и гармонической настройки дек. По этому пути, со стремлением к определенному идеалу тембра, ведет только опыт мастера, в котором огромную роль играет доля чувственного опыта.

Работа над деревом в скрипке — это работа не столько с измеряемыми величинами, сколько над невидимым и до сих пор не измеренным, несмотря на существование превосходной аппаратуры. Свойства тембра и отзывчивости звучания связаны не столько с измеряемыми величинами, сколько с соотношением величин (подобно тому, как в шахматах взаимодействие фигур может сделать ферзя слабее коня или пешки). Вероятно, это имеет в виду В. Порвенков, когда в книге «Контроль качества музыкальных инструментов» пишет: «Желательная величина того или иного акустического показателя не всегда видна непосредственно из той формулы, которой он определяется» (31, с. 26). И далее встречается сообщение о незавершенности даже на фабриках «органолепитического метода отбора древесины» (31, с. 39).

Относительно подбора ели и клена для деки и дна по определенным свойствам Е. Витачек сообщает ценные наблюдения в «Очерках по истории изготовления смычковых инструментов» (в приложении к этой книге, незавершенной работе «Учебник скрипичного мастерства», раздела о дереве нет): «Со времен Никколо Амати на верхних деках инструментов итальянских мастеров все чаще и чаще встречается ель более тяжелая, плотная и грубоватая; клен же на многих инструментах все еще небольшой плотности. Такая комбинация очень выгодна: тембр звука сохраняет свое сходство с тембром человеческого голоса, но звук приобретает больше силы и „дальнобойности“, и инструменты из такого рода дерева вполне годятся для больших концертных помещений нашего времени» (4, с. 28).

Относительно роли выдерживания древесины для ее акустических свойств и сокращения срока релаксации в корпусе нового инструмента мнения всех единодушны. Они сводятся к одному: мы практически просто не можем выдерживать дерево в течение оптимального срока (то есть, чем дольше подержим, тем лучше). Способы укладывания и режим сушки естественным способом описываются в книгах по технологии обработки древесины. Было бы что сушить.

При большой нужде в дереве мастера не имеют возможности выбирать излюбленный сорт его, отказываясь от низкосортного материала, — им приходится уметь работать с любым сортом и ели и клена, разумеется, без серьезных пороков. При этом как-то бесполезными оказываются такие, например, знания, что интенсивность звука пропорциональна квадрату амплитуды звукового давления, что волновое сопротивление равно произведению плотности на скорость звука, что амплитуда и продолжительность собственных колебаний возбужденной деки уменьшаются с увеличением внутреннего трения, мерой которого является логарифмический декремент затухания, и т. д. Мастер будет работать с тем, что есть, и только опыт позволит сделать из данного материала максимум того, что возможно. Огромное значение будет иметь распределение толщин и гармоническая настройка дек.

4. ВЫДЕЛКА ДЕКА

Если начинающий осваивать построение скрипки не является учеником мастера, а оказался на пути самообучения, он должен прежде всего выбрать модель скрипки, по которой будет работать. Разумеется, по чертежам и описаниям разобраться во всех деталях, хотя бы и внешней формы скрипки, невозможно. Начинаящий должен уметь играть на скрипке, и если его скрипка ценная, он должен обзавестись фабричной скрипкой, которую сможет изучить до мелочей, отделив от боков деку. Но надо остерегаться взять по неосведомленности одну из тех иностранных фабричных скрипок, которые будто бы являются копиями Штайнера, Хопфа, Клоца и т. п. и отличаются уродливостью сводов, патрона и недопустимой грубостью выделки внутренних деталей, даже с отсутствием угловых клоцев. Советские фабричные скрипки, хотя и не могут служить образцом внутренней мастерской выделки, все-таки имеют хорошую форму патрона и сводов.

Но, получив наглядное представление о формах и внутреннем строении скрипки, человек еще не становится знатоком ее конструкции. Если нет возможности осматривать много скрипок, авторами которых являются выдающиеся мастера, нужно изучать альбомы, содержащие снимки инструментов в профиль, как в книгах К. Яловеца «*Italienische Geigenbauer*» («Итальянские скрипичные мастера»), «*Böhmische Geigenbauer*» («Чешские скрипичные мастера»), «*Deutsche Geigenbauer*» («Немецкие скрипичные мастера»), в более старых книгах Г. Харта, мастеров Хилл, Ф. Фетиса, А. Видаля. Нужно выработать понимание пластичности того или иного характера сводов, их профиля в направлении продольной оси корпуса и в поперечных сечениях на разных уровнях, сопряжения этих кривых, образующего характерные выпуклости дек. То, как развивается наблюдательность глаза и понимание функции сводов на таком наблюдении, трудно переоценить.

Относительно нерациональности слишком длинных горизонтальных частей сводов деки, из-за которых А. Леман называл такие своды параллельными, уже говорилось выше, в первой главе. Они неизбежно связаны с крутыми выпуклостями сводов перед клоцами, которые акустически невыгодны. Но Леман отрицательно относится также к своду, который имеет вершину в середине деки, как делал Гварнери дель Джезу. Главным недостатком такого свода он считает образование в середине деки большого количества косых срезов дерева, то есть пересечение волокон, что, несомненно, ухудшает звукопроводность. Правда, остается вопрос, не восстанавливается ли звукопроводность внешней и внутренней грунтовкой или применяемым мною наложением в районе души и подставки футера с косым расположением слоев под малым углом к слоям деки. Но что невыгодное нарушение структуры дерева в такой важной части, как середина деки, происходит — несомненно.

Поэтому Леман справедливо обращает наше внимание на то, что Страдивари делал короткой горизонтальную срединную часть свода деки, сохраняя целостность структуры ели и в то же время обеспечивая гармоничную пластичность формы сводов. Сравнительное изучение всех профильных снимков скрипок Страдивари в книге К. Яловеца «*Italienische Geigenbauer*» беспрельдно интересно. Разными оказываются почти все своды дек, почти все своды доньев, почти все сочетания сводов дек и доньев, заставляя предполагать либо движение по пути экспериментов, либо отработанное приспособление сводов к качествам древесины. Первичным, отправным моментом является, конечно, дерево и форма деки; все параметры дна будут производными.

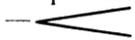
Всю жизнь будет мастер обдумывать разные подробности в схемах распределения толщин и их связь с настройкой дек. Поэтому большое значение имеет способ составления карт распределения толщин в деках и метод их анализа. Я предлагаю свой способ составления карт и цветной метод их анализа. Какую причудливую картину распределения толщин мы этим способом можем зафиксировать наглядно, можно видеть на карте толщин одной немецкой фабричной скрипки на табл. I (см. Приложение).

Для составления карты деку надо расчертить очень мягким карандашом: сначала продольной линией посередине (линия фуги), затем поперек деки прочертить линии сразу под площадками для клоцев и соединяющие концы углов внутри эсов, затем через наиболее узкие части с внешней стороны углов и по наиболее широким местам окружностей. Линию фуги между линиями от углов разделим точно на четыре части, а ее оставшиеся участки по обе стороны от линии наибольшей ширины верхней и нижней частей делим пополам. Таким образом, поперечные линии разделят деку по длине на 16 секторов.

По ширине сначала разобьем среднюю линию в талии деки на шесть частей и через полученные точки проведем по всей длине деки линии, параллельные фуге. К ним добавляются параллельные фуге от верхних и нижних точек эсов в верхней и нижней частях дек. В нижней окружности можно добавить также линии от внешних выемок под углами. По ширине дека оказывается разбитой на 10—12 секторов в большой окружности, на 10 в малой и на 6 в талии. Кроме того, проводится линия параллельно краям на расстоянии 1,5 см от края.

Полученные точки пересечения линий позволят с достаточной плотностью и равномерностью произвести замеры толщин во всех существенных местах. Нанесение сетки можно заменить полиэтиленовым шаблоном с отверстиями для нанесения точек замера. Но точно он будет подходить только к некоторым моделям, а к другим — с более или менее грубым приближением относительно всегда точной сетки на карте. Измерение производится толщиномером, ручным или на штативе, снабженным индикатором часового типа. Нужно следить, чтобы стержень индикатора устанавливался

с наименьшим показанием, то есть по радиусу кривизны участка. На карте наносятся данные в десятых миллиметра ($23 = 2,3$ мм). Исследовать ее можно тремя способами, которые дадут наглядное представление о соотношении толщин различных участков.

Соединение замкнутыми линиями одинаковых толщин дает так называемые изопахы. Этим методом проанализированы, например, исследователем П. Зиминым две скрипки Страдивари (12). В смысле сравнительной наглядности способ этот не очень демонстративен. Он становится демонстративнее, если в него ввести знаки направленности увеличения — , угол которых можно делать большим или меньшим, в зависимости от разницы между сопоставляемыми величинами, располагая начало углов у самых малых толщин.

Самой демонстративной карта получается, если, помимо вычерчивания отдельных, целесообразных изопах, обозначать соотношение толщин в точках-аналогах в обеих половинах деки. Например, по линии наибольшей ширины окружности точке за 1,5 см до правого края аналогичной будет точка за 1,5 см до левого края, а первой справа от линии фуги будет соответствовать первая слева от линии фуги и т. д. Учет разницы в толщинах между симметричными точками может опираться на зримую картину, если произвести разметку следующим образом.

Сравнив толщины в аналогичных точках, надо отметить красным карандашом ту, в которой толщина больше. Если разница в 0,1 мм — поставить просто точку, если 0,2 — значок в виде небольшого полукруга, 0,3 — полный кружок , 0,4 — , 0,5 — , 0,6 — , 0,7 — , 0,8 — , 0,9 и выше — . Кроме того,

нужно выделить видным красным значком точку наибольшей толщины в середине деки и обвести синим карандашом изопахы с наименьшими толщинами, отметив заметным синим значком точку наименьшей толщины деки. Добавление сюда знаков направленности увеличения еще больше детализирует наши представления о распределении толщин. С какой бы задачей мы ни обратились к анализу распределения толщин в снятой карте, мы имеем максимальную наглядность полученных данных. Сочетание абстрагирования с наглядностью — это наиболее прямой путь накопления опыта. Наглядность служит возбуждению тех синтетических, вплоть до интуитивных представлений, которые непосредственно могут переходить как бы в план работы, в перспективу движения. А это главный момент творчества. Создающееся зримое представление расположения толщин особенно ценно, когда мы знаем звучание инструмента и сопоставляем настройку дек как с этим звучанием, так и с распределением толщин.

На таблицах II — IX даны карты распределения толщин двух скрипок Страдивари, составленные П. Зиминым, и переработка их моим методом.

Мастер начинает с выбора формы патрона. Конечно, недоразумение, когда патрон называют формой. Форма корпуса — это целое, включающее и патрон обечаек, и контуры дек, и форму сводов. Каждый элемент этой формы имеет акустическое значение. Недоразумение возникло от наименования «формой» приспособления для сборки патрона, когда различаются «форма внешняя» и «форма внутренняя», в зависимости от того, располагается ли формирующий контур снаружи обечаек (рама) или внутри (колодка). Неотработанность терминологии привела к разным заменам наименования патрона.

Так, в книге А. Горлова и А. Леонова «Производство и ремонт смычковых музыкальных инструментов» патрон называется уже не формой, а рамкой, формой же называется приспособление, которое ничего не формирует, а только отмеривает высоту обечаек (9, с. 111). Приспособление для сборки патрона там названо шаблоном.

Многу будут в дальнейшем применяться наименования: «бока» — обечайки целого корпуса; «патрон» — контур боков; «короб» — бока, соединенные с дном; «форма» — в обычном смысле (форма корпуса, форма дек); «рама» — внешнее формирующее патрон приспособление; «колодка» — внутреннее; «шаблон» — в обычном смысле (шаблон деки, шаблон эфа). Думается, это будет и естественно, и определено.

Контуры патрона и дек повторяют друг друга, только в разных размерах. С выбора и вычерчивания патрона или контура дек начинается работа мастера над выделкой дек. В практике и литературе о построении скрипки нет единодушного мнения, что вычерчивать раньше — контур патрона или контур дек. По этому вопросу энергично высказался в 20-х годах профессор А. Рождественский: «Мы считаем совершенно неправильным, когда в первую очередь дают метод построения формы (патрона.— В. С.), отодвигая вопрос о построении дек как бы на второй план. Форма играет лишь служебную роль для осуществления того художественного произведения, которое представляет собой скрипка в целом и деки ее в частности. Давать правила построения формы в первую очередь — значит совершенно извращать процесс художественного творчества, которое имеет дело с с а м и м произведением искусства, а не с теми вспомогательными средствами, при помощи которых это произведение воплощается в жизнь. Поэтому в первую очередь следует давать правила построения контурных кривых дек скрипки и лишь затем — способ вычерчивания кривых соответствующей им формы» (34, с. 10).

Но, конечно, это высказывание не надо истолковывать догматически. Здесь необходимо сделать вывод, что вычерчивание прежде контура деки, а не патрона, не диктует такого же порядка изготовления. Если раньше вычерчивается и изготавливается патрон, а затем по его контуру очерчивается контур деки, то, действительно, контур деки, который будет выводиться по принципу

подобия, в известной мере будет вторичным, производным, то есть его пропорции будут восприниматься несколько иначе, нежели пропорции патрона. Если же прежде вычерчивается контур деки, а затем на шаблоне деки, по принципу подобия, рейсмусом отводится контур обечаек и по ним изготавливается шаблон патрона (внешний или внутренний, по выбору мастера), то будут решены наилучшим образом и эстетические, и технологические задачи.

Дело в том, что практически мы заканчиваем контур деки после наложения на патрон, а не патрон изготавливаем после выделки краев деки. Так приходится работать, чтобы свесы краев были ровными. То есть, если самый первый контур патрона, по внешней стороне обечаек, мы делаем, отправляясь от контура деки, то в дальнейшем мы будем контуры деки делать по готовому патрону.

Естественно, что если во внешнем шаблоне (раме) вырез будет проходить по линии внешней стороны обечаек, то контур внутреннего шаблона (колодки) должен вычерчиваться с учетом толщины обечаек. При разных представлениях о том, какой величины должны быть свесы, я могу сказать только то, что акустически безвредными и удовлетворяющими внешнему виду и крепости инструмента считаю свесы 2,5 мм для дна и 3,5 мм для деки. Таким образом, при толщине обечаек 1,2 мм внутренний шаблон будет вычерчиваться рейсмусом с отступлением на 5 мм от края деки.

Выбору контура деки, в отличие от формы сводов, я не придаю значения. Многочисленные распространенные приемы геометрического вычерчивания контуров дек не имеют никакого акустического обоснования. Они вычерчиваются простым подбором радиусов различных частей контура деки той или иной знаменитой модели с нахождением соответствующих центров, отправляясь от продольной оси симметрии и вспомогательных поперечных линий. Так Багателла дал способ построения скрипки Антонио и Иеронима Амати. В книге Апиана-Бенневица даются построения контуров дек Амати, Страдивари, Гварнери определенных годов. Профессор А. Рождественский в упомянутой работе дает такой способ построения контура скрипки А. Страдивари:

«Как мы уже сказали, предлагаемый нами метод черчения контурных кривых скрипичных дек дает широкую возможность строить деки самого разнообразного характера. Предусмотреть всех мыслимых при этом комбинаций, конечно, не представляется возможным. В виде примера мы остановимся, однако, на двух моделях (Страдивариуса и Гварнери дель Джазу), имея в то же время в виду показать, как следует чертить модели итальянского образца...

На таблице II (в настоящем издании — табл. 10.—В. С.) дан анализ модели скрипки Страдивариуса 1720 г., помещенной в книге Апиан-Бенневица...

При построении моделей скрипки Страдивариуса 1720 г. длину линии Аа следует принять равной 34,4 см. Линии ВС и вс следует

разделить на три равные части и через точки деления из точки О (в которой линия Аа разделена золотым делением) провести линии OH^1 , Oh^1 , OK^1 , Ok^1 .

Затем нужно продолжить линию Аа в обе стороны и отложить от точек а и А отрезки aa^1 и AA^1 , равные между собой, так, чтобы A^1a^1 равнялась 35,5 см. После чего из точки d радиусом $=dh^1$ описать дугу $h^1a^1k^1$, а из точки О радиусом $=OH^1$ дугу $H^1A^1K^1$.

Дугу bh^1 следует вычерчивать так: принять точки b и h^1 за вершины равностороннего треугольника; найти его третью вершину в точке h и из этой точки радиусом $hb = bh^1$ описать дугу bh^1 .

Дугу bm следует описывать радиусом km .

Дугу BH^1 следует описывать так: принять точки В и H^1 за вершины равнобедренного треугольника и отыскать его третью вершину в точке Н, приняв каждую из равных сторон равной ЕА; из точки Н радиусом HN^1 описать дугу BH^1 .

Дугу ВМ следует описывать радиусом ЕМ.

При построении эс-образных вырезов Страдивариус пользуется не эллипсом, а удлинненным яйцеобразным овалом. При черчении такого овала, в размерах модели 1720 г., будем поступать следующим образом.

Разделим линию f^1q^1 на три равные части, а линию F^1F^2 на четыре равные части и через точки n^2 и n^3 проведем прямую линию, которая будет, очевидно, несколько наклонна к линии q^1F^2 . Из точки f^1 произвольным радиусом, в данном случае равным 12 милл., засечем линию n^2n^3 в точке о и из этой точки радиусом of^1 ($=12$ мм) опишем окружность.

Выберем другой радиус, по величине относящийся к первому, как $\frac{5}{4}$ и из точки F^1 засечем линию n^2n^3 в точке o^1 ; из этой последней точки радиусом o^1F^1 ($=15$ мм) также опишем окружность.

Примем точки о и o^1 за две вершины равностороннего треугольника и найдем его третью вершину в точке o^2 . Из этой точки, через центры окружностей о и o^1 , проведем прямые, которые пересекут названные окружности в точках R^4 и R^3 . Точки R^4 и R^3 соединим с точкой R прямыми, разделим эти прямые в точках R^1 и R^2 пополам и восстановим в этих точках перпендикуляры, которые пересекутся в некоторой точке R^5 . Примем эту последнюю точку за центр и радиусом $R^5R^4 = R^5R^3 = R^5R^2$ опишем дугу R^4RR^3 , в результате чего и получим искомую эс-образную вырезку.

Приведенный выше способ построения одной из моделей скрипок Страдивариуса следует считать типичным и для других его моделей; отдельные отклонения могут быть анализированы только *in concreto*.

Что касается модели Гварнери дель Джезу, то, в общем, она вычерчивается, как это видно из таблицы III (здесь табл. II.— В. С.), аналогично модели Страдивариуса, хотя и иными радиусами. Но эс-образные вырезы вычерчиваются иначе, причем радиусы верхнего и нижнего кругов берутся одинаковыми. Самый

способ построения ясен из чертежа, без каких-либо особых пояснений.

В заключение вопроса о способе черчения моделей Страдивариуса и Гварнери дель Джезу заметим, что пропорции, которыми руководствуются названные скрипичные мастера, именно те, которые мы указывали выше, т. е. $\frac{BC}{AD} = \frac{3}{2}$; $\frac{BC}{bc} = \frac{5}{4}$; RS не менее $\frac{AO}{2}$ (у Гварнери обычно 11 см); линия da у Гварнери: $\frac{Aa}{3}$, а у Страдивариуса $\frac{A^1a^1}{3}$, т. е., при размере скрипки в 35,5 см, у Гварнери она = 11,5 см, а у Страдивариуса около 11 см» (34).

Но для нас так и остается тайной, чем способ черчения лучше рисования. Великое многообразие различных контуров дек скрипок даже одних крупнейших итальянских мастеров, звучащих прекрасно, доказывает, что контур сам по себе, без определенных, именно с этим очертанием связанных, акустических соображений, будет пустым фетишем. Если у Страдивари мы находим различные контуры дек в различные периоды его творчества, то за этим, несомненно, стоят конструктивные идеи, связанные с практическими наблюдениями. Ниже в таблице указаны различия в размерах дек Страдивари, с которыми неизбежно связаны различия в форме контуров (по К. Яловецу, 65, с. 401):

Год изготовления	Длина деки	ширина		
		верх	низ	талия
1	2	3	4	5
1678	353	162	201,5	108
1684	351	160	199,5	105
1685	356	162	202	105
1687	351	165,5	208	110
1688	356	163,5	205	107
1694 Фетцер	357	160	201	105
1696	356	161	202,5	106,5
1697	356	162	201	106
1700	355	167,5	207	109
1702	357	167,5	207,5	109
1705	353	167	206	108
1707	355	168	207,5	109
1708	360	168	207,5	109
1710	359	169,5	207,2	110
1710	355	168	208	110
1711	360	168	207	109
1711	357	167,5	207	107
1714	355	166	207	109
1715 «Мессия»	354	166	206	109
1716	357	167,5	207	110
1716	358	162	203	108
1719 Альба	356	166	206	108
1721	360	168,5	209	110

1722 Фольбрат	356	167	206	109
1728	356	166	205	108
1728	357	167	208	110
1733	358	168	207	109
1734	357	167	207	109,5
1734	356	166	206	108

Особенно убедительно сравнение соотношений всех четырех размеров скрипок периода расцвета творчества Страдивари. Например, 1707 и 1708 годов; 1710, с длиной деки 359, и 1710, с длиной 355, и т. д. То происходит увеличение или уменьшение всех размеров, но в разных пропорциях, то увеличение одних при уменьшении других в различных сочетаниях. Картина, вполне доказывающая, что увлечение вычерчиванием может оказаться простым фетишизмом, если метод построения не обосновать механикоакустическими закономерностями, чего, однако, до сих пор нет. Также, с точки зрения геометрической аккуратности, нас должны поставить в тупик многие случаи асимметрии в контурах дек и расположении эфов в скрипках итальянцев.

Поэтому определенный интерес представляет способ вычерчивания дек по лекалам, предложенный А. Леманом, который может дополняться элементами рисования. Творческие запросы потребуют этого скорее, чем вычерчивания по надуманным схемам. Лекала Лемана даются в натуральную величину на табл. 12.

Заготовка для деки склеивается из двух делянок. Лучшим распилом для этого является радиальный, когда круглый чурбак сначала раскалывается строго по центру, а затем распиливается по направлению скола на клинья по радиусам. Клинья должны быть такой толщины, чтобы два соседних, развернутые толстыми заболонными краями друг к другу и сфугованные, образовывали одной стороной ровную плоскость, позволяя на другой стороне выделать свод деки нужной высоты и формы.

Интересное наблюдение мы находим в книге К. Яловеца: «Страдивари выбирал легкое дерево с красивыми годовыми слоями, и совсем не случайно, что самые высокие места деки и дна обнаруживают тонкие линии, которые пересекают соединение, точно сходятся и таким образом создают впечатление вросшей в дерево цепи» (65, с. 345). Если здесь имеются в виду сходящиеся «тонкие линии» годовых слоев, то для этого на торцевом срезе делянок при сфуговывании они должны располагаться не вертикально, а с некоторым наклоном вправо и влево от линии фуги. Очень вероятно, что такой прием имеет серьезное акустическое значение.

Было бы нецелесообразно здесь описывать весь ход столярной работы при выделке свода деки. Столярная подготовка берущегося за изготовление скрипки, знакомство со структурой древесины, ее поведением при резании — само собой разумеющееся условие.

Начинающий обязательно должен знакомиться с библиографией литературы по деревообработке в систематическом каталоге библиотек. Там он найдет все, от раздела «Деревообделочные режущие инструменты» до руководства по столярному делу и книг по древесиноведению. Реферирование этой литературы здесь не удовлетворило бы начинающего, будучи совершенно ненужным поработавшему мастеру. Мы ставим специфические проблемы скрипичного мастерства.

Думается, имеет смысл привести схему сводов только таких, которые я считаю идеальными. Это чертеж из книги О. Мёкеля «Die Kunst des Geigenbaues», дающий форму и размеры сводов скрипки Страдивари 1709 г. (см. табл. 13). Практически такие же своды я изучал на скрипке превосходной работы Людвиг Отто.

Но, разумеется, одни только замеры не обеспечивают выработку гармоничного соединения поперечных и продольного профилей, плавных, пластичных очертаний выпуклостей свода и переходов в галтели. Мастеру необходимо выработать видение формы, изучая выдающиеся образцы скрипок, соединяя эти наблюдения с опытом работы и собственным раздумьем об акустическом значении той или иной кривизны, прежде всего с точки зрения распределения напряжений.

По-разному смотрят на симметрию в выделке свода. Хотя с деформацией скрипки своды и деки и дна становятся несимметричными, как несимметрично распределяются и толщины уже при выделке, считается важным выделывать своды плавными и симметричными. Эта задача хорошо решается посредством вычерчивания на своде изогипсов — линий, лежащих на одном уровне от основания деки.

Надо изготовить прибор, подобный штангенциркулю, но с длинными планками вилки, в которую будет вставляться дека для замера. В один конец его будет крепиться карандаш или графитовый стержень. Другой конец должен быть совсем не такой, как на рисунке этого прибора в книге О. Мёкеля, то есть не с точечной опорой, а с плоской площадкой, обеспечивающей строго вертикальное расположение пишущего стержня по отношению к основанию заготовки деки. Надо обеспечить также измерительное приспособление, а графит должен быть твердым, чтобы реze заниматься регулировкой из-за его стирания.

Выполнив избранную конфигурацию сводов начерно, но безупречно закончив верхнюю продольную профильную линию свода и линию поперечного сечения свода в талии, надо разметить линию продольного подъема свода на равные участки. Теперь нашему штангенциркулем от каждой точки деления можно будет прочертить изогипсы, проходящие кольцом на данной высоте от основания деки вдоль всего периметра. Там, где они будут проходить неровно и неравномерно отстоять друг от друга, в выделку свода вносятся поправки. В целом получается красивая картина, много

говорящая о характере избранной формы свода, позволяющая взглянуть на него с какой-то новой точки зрения, имея в виду идеи мастера относительно функционирования корпуса скрипки (см. табл. 14, 15, 16).

При долблении внутренней полости деки с уменьшением толщины стенки возникает опасность разлома деки. Чтобы избежать этого, нужно применить цулагу. В доске большей толщины, чем высота деки, выдалбливается полость, точно повторяющая свод деки. Долбление очень упрощается высверливанием на станке, обеспечивающем строгую вертикальность сверла, ряда отверстий по всей площади на ту глубину, какая будет соответствовать высоте свода в данном месте. Даже и на примитивном станке можно обеспечить точность сверления до 0,1 мм, насаживая на сверло муфты-ограничители, которые оставят столько рабочей части сверла, какова высота свода в данной точке, замеренная циркулем. Хорошо выработанное по этим ориентирам углубление нужно выстлать кожей, замшей. Уложенную в цулагу заготовку деки можно в свою очередь подготовить к выдалбливанию насверливанием таких же отверстий, рассчитанных на глубину по составленной карте предварительных толщин. Естественно, потребуются точность расчета и тщательность операций, надежность муфт-ограничителей на сверле.

Окончательная выработка толщин деки связана с настройкой, и это обуславливает относительность значения схем распределения толщин, копирования классических образцов. Когда мы берем, скажем, карту толщин той или иной скрипки Страдивари, нам недостает учета характера сводов, особенностей дерева, расположения тонов гармонической настройки дек, оценки действия грунта, характера конечного результата в звучании. Надо ли доказывать, как мало дает нам в этом случае одна карта толщин?

При намерении разработать толщины по определенной схеме надо, как правильно сказано у Витачека, деку делать везде толщиной не менее 3 мм, но, добавлю, больше 3 мм в области душики. А далее способ выработки деки, описанный в книге Витачека в главе «Настройка дек скрипки, альты и виолончели», представляется непригодным. Написано буквально:

«Когда своды дек скрипки совершенно сверху закончены, загрунтованы и покрыты лаком, приступаем к их долблению, с целью придать им надлежащую толщину и настройку. К этой операции можно приступить только тогда, когда грунт и лак совершенно высохли, что наступает при обыкновенном, эфирномасляном лаке месяца через три. Если не дожидаться полного высыхания, то работа пропадет напрасно, так как при высыхании лак повышает тоны дек, причем повышение это неравномерно для обеих дек, и учесть его степень заранее невозможно, поскольку каждый кусок дерева впитывает грунт и лак по-разному» (4, с. 269).

Довод, отдающий приоритет настройке, надо признать, внушительный. Но в действительности фактор перестройки дек от лакировки, вернее, степень разницы между декой и дном в этой перестройке явно преувеличивается. А. Леонтьев в своей небольшой книге «Правда о скрипке» утверждал даже, что лакировка вообще не меняет настройки, что, конечно, тоже неверно. Однако изменение настроечного соотношения между декой и дном настолько незначительно, что хорошо сделанная скрипка лакировкой с хорошим грунтом не портится, только требует периода обыгрывания, когда выравниваются напряжения в деке и дне. Кроме того, при выделке деки все-таки есть возможность до известной степени предусматривать, что лакировка незначительно больше повисит настройку деки, чем дна.

Лакировка до выделки лишает возможности производить настройку дек на завершающем этапе в целой скрипке, содержащейся еще до лакировки в строе — этапе совершенно незаменимом при работе высокого уровня. Недаром что-то не находится мастеров, лакирующих своды дек до долбления. Следовательно, мы совершенно не рассматриваем выделку деки с предварительной лакировкой.

При обычном способе, получив приближенный по высоте настройки результат, следует прорезать эфы. Несомненно, нет никакой надобности заниматься так называемым вычерчиванием эфов геометрическим способом. В разных книгах мы находим рисунки эфов Амати, Страдивари, Гварнери дель Джезу в натуральную величину. По ним надо изготовить выгнутые из жести по форме свода трафареты для обеих сторон деки и выбрать способ размещения эфов (см. рис. 1, Страдивари, интерполирование, шаблон).

Против догматических способов разметки центров глазков эфов говорит бесконечное разнообразие их форм и расположения на классических скрипках. Гораздо важнее логические, структурные соображения о размещении этих глазков и вертикальности или наклонности корпуса эфов. Возможно, последует замечание: что соображения! А где точные доказательства? На это может быть единственный ответ: лучше ли позиция и без доказательств, и без аналитических соображений, с какой мы сталкиваемся в нашем деле постоянно? Проблема доказательности логических заключений иногда разрешается только практикой. Физик Л. де Бройль в 1924 г.

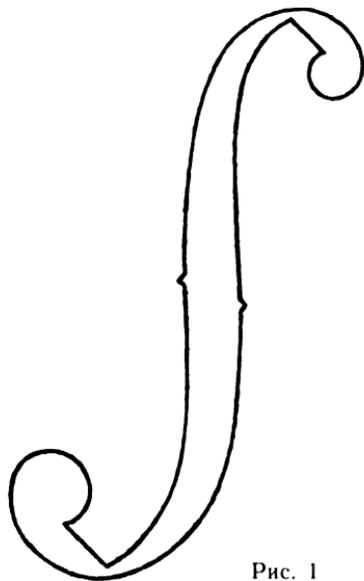


Рис. 1

написал докторскую диссертацию на одной странице. Она содержала формулу без вывода. Верность ее подтвердила практика.

Что в эфах? Они — акустически совершенно особый, недостаточно оцененный орган скрипки. Случайно ли, для чисто внешнего украшения выбрана такая форма резонаторных отверстий корпуса скрипки? Для функции воздушного объема корпуса достаточно было бы разрешить вопрос о площади отверстий. Откуда же такая непростая форма, зачем? Только изящество?

Опыты показывают, что отростки эфов сильно колеблются при звучании скрипки, резонируя на все частоты. Совершенно очевидно, что эти отростки свободны от напряжения, в котором находятся все части деки по замкнутым линиям. Например, очевидно, что прямая, касательная к верхнему глазку эфа по краю со стороны фуги и к нижней дуге корпуса эфа — это граница напряженной части деки и участка, относительно свободного от напряжения и переходящего в верхний отросток эфа, который если и получает какую-то долю напряжения, то только на изгиб поперек годовых слоев, совершенно не получая его вдоль слоев. Такие же свойства имеет и участок с наружной стороны эфа, отделяемый касательной к внешней стороне нижнего глазка и верхней дуге корпуса эфа.

Более полно мы сможем уяснить все огромное значение акустической функции эфов, если признаем правоту утверждения французского математика и физика П. Мопертюи, высказанного в середине XVIII века, что твердые части годовых слоев ели в деках резонируют по отдельности на различные частоты, в зависимости от той или иной длины их на различных участках деки. Апиан-Бенневиц подвергает это сомнению, но на каком основании, остается неясно.

Между тем в пользу гипотезы Мопертюи говорит следующий простейший опыт. Если взять новую, еще не отлакированную скрипку, но смонтированную и в строе, и покрыть лаком снаружи и изнутри верхний отросток правого эфа всего лишь до края глазка, то изменится и тембр, и отзывчивость инструмента. Скрепление лаком жилок годовых слоев изменило характер их резонанса и характер колебаний всего отростка.

Значит, мы можем заключить, что на участках, в которых годовые жилки будут с обоих концов закреплены приклеим к бокам, они будут резонировать как струны, а на верхних и нижних концах эфов, особенно на отростках, они будут резонировать как язычки органа.

О. Мёкель отмечает в работах итальянцев утолщение примерно на 0,3 мм около верхних и нижних закруглений эфов. Он объясняет это только укреплением этих участков. Но на многих итальянских скрипках утолщение имеют и концы верхних отростков эфов. Здесь дело уже не в укреплении: такие утолщения имеют настроочную роль чисто тембрового назначения. Это практически проверяется. Акустически значение приема может быть

осмыслено, проанализировано с точки зрения важнейшего акустического явления, которое описывается мною в главе «Настройка деки» и названо «парадоксом клина».

Эфы, таким образом, имеют двойную функцию: помимо освобождения колебаний корпуса и объема заключенного в нем воздуха, края эфов совершают активные колебания наподобие органичных язычков. Именно эта двойная функция эфов определяет и их форму, и размещение на деке.

Нижние закругления эфов, завершающиеся большим глазком, освобождают середину деки от прямого скрепления с наиболее жесткой частью корпуса скрипки — углом. Отсюда и должна начинаться разметка очертаний эфов на деке.

Что нам дает в этом отношении опыт Страдивари? Для наблюдения возьмем чрезвычайно существенный параметр — отношение глазка эфа к эсовому вырезу. Исследуем картину по снимкам в замечательной книге Яловеца «*Italienische Geigenbauer*». Для этого берем две линейки, а для точности лучше взять листы бумаги, и приложим их по касательным от внутренних краев нижних глазков к краям эсов в талии деки. Альт 1672 г., первый инструмент в разделе о Страдивари, дает значительное схождение линеек в направлении книзу. Уже со следующей в альбоме скрипки 1679 г. легкий наклон линеек направлен на схождение вверх. Чем позднее, тем более наклонно располагаются линейки. Угол схождения колеблется от расположения линеек на концах колков до сужения расстояния между ними меньше ширины головки. Наибольший угол схождения наблюдается у скрипок 1724 г. (Паганини), 1731 г. (коллекция Гамма), 1731 г. (Фетц), 1734 г. (Надо-Куленкамф) и 1691 г. (Данкля), с самым большим углом схождения, так что линейки сходятся почти сразу над головкой, до пересечения.

Было бы заманчиво сказать, что Страдивари последовательно шел к более широкой расстановке нижних глазков эфов относительно ширины талии. Но это не так. Самый большой угол схождения у скрипки 1691 г., в то время как в скрипках 1722 г., 1725 г. («Португальская»), 1728 г. угол схождения вверх едва заметен. Но никогда после скрипки 1683 г. (Сук), которая еще дает параллельное расположение линеек, больше не обнаруживается не только расположение нижних отверстий эфов со схождением линеек внизу, но и параллельным расположением. То есть Страдивари сделал шаг к тому, чтобы увеличить ширину груди скрипки — расстояния между верхними глазками эфов, — поскольку за счет одного увеличения нижнего закругления эфов такого значительного сдвига глазков быть не могло. Да и форма эфов не меняется, не наблюдается и наклона их. Разнообразие же в отмеченных соотношениях свидетельствует только о естественных колебаниях в оценке результатов экспериментов.

Эти данные, очень важные для наших представлений о творческих поисках Страдивари, странным образом оказались обой-

дены Саккони в его книге «„Секреты“ Страдивари». Больше того, им дается только один чертеж разметки нижнего глазка эфов на с. 85, и параметры отнесены к форме G без датировки года, к которому эта форма относится, то есть как бы в качестве типичного для Страдивари образца, тогда как это грубо ошибочно. Мне пришлось встретиться с мастером, который принял версию Саккони, практически использовал и отстаивал, пока ему не было предложено данное исследование. Но по схеме Саккони глазок эфа находится от линии фуги точно на таком же расстоянии, как и край обечайки (не деки!) эса в наиболее узком месте талии патрона скрипки. Теперь представим, какое направление получают касательные к внутренней стороне глазка эфа и эсам деки. Что общего имеет эта картина резкого схождения касательных внизу с типичным для Страдивари расположением эфов?

Мы наглядно наблюдаем, как у Страдивари вырабатывалось смещение эфов ближе к эсам. Кроме того, для уширения груди скрипки Страдивари применял и уширение талии до 110 мм. Тогда ширина груди достигала 45—46 мм, как у скрипок Бетс 1704 г., Прове 1715 г., Бокерат 1720 г. (исследование снимков в книге К. Яловеца).

Такое уширение груди обуславливает уменьшение отзывчивости инструмента, снимает, так сказать, раннюю отзывчивость. Но звуковой фонд от этого не уменьшается, звуковая энергия только конденсируется. Зато меньшую жесткость и, следовательно, большую отзывчивость получает дека между эсами и эфами, благодаря уменьшению жесткой связи этой части с углом продвижением ближе к нему глазка эфа. А этот участок деки, переходящий в нижний отросток эфа, акустически очень активен. Он принимает и продолжает колебания груди деки и свода над верхним краем эфа, в особенности на квинтовой стороне.

Для зрелого периода творчества Страдивари типично размещение нижних глазков эфов на уровне нижнего края уса под эсами, отдаленность же глазка от фуги можно установить по параллельным фуге линиям, проходящим через края наиболее узкого места талии деки. На этой линии будет находиться нижний угол отростка эфа, также возможно его небольшое отклонение в сторону края деки.

Размещение эфов связано с расчетом мензуры. Принято делать так, что зарубки на внутренней стороне эфов отмечают место, уровень постановки подставки. У Страдивари эти зарубки делят эфы так, что их углы отстоят по перпендикуляру от линии, проведенной через верхние края эфов, на величину половины абсолютной длины эфов за вычетом одного-полуктора миллиметров (у Страдивари абсолютная длина эфов чаще всего 75—77 мм). Вторая, внешняя зарубка делается на таком же расстоянии по перпендикуляру от линии через нижние края эфов.

Использование этих параметров при расчете мензуры требует

учета параметра довольно отдаленного по значению. Мензура должна быть такой и находиться в такой пропорции с шейкой скрипки, чтобы *до-диез* третьей октавы на струне «ми» находился на стыке края деки сбоку шейки с пяткой. Это требование удобства мензуры было обосновано скрипачом Й. Иоахимом.

Типичная современная длина струн скрипки 330 мм. Тогда при высоте квинты над концом грифа 2,5—3 мм *до-диез* получает длину звучащей части струны 194—195 мм. Если учесть, что подставка имеет наклон к подгрифу, что само возвышение струн на подставке делает звучащую часть струны во взятом положении длиннее, чем расстояние подставки до края деки у шейки, то это и должно быть учтено при размещении зарубок эфов. Они будут указывать, что подставка должна отстоять на 192 мм от края деки у шейки.

Таким образом, ясно, насколько ошибочно относить термин «мензура» к длине струны. Неправильное расположение подставки и короткая шейка могут дать малую длину струны, но далекое расположение на грифе третьей и четвертой октавы, то есть неудобную игру приемом наложения руки без выноса шейки на конец большого пальца. Короче, при малой длине струны мензура окажется большой, так как мензурой является расстояние от подставки до края деки у шейки, и определяется она местом *до-диез* третьей октавы на квинте.

Для любой длины струны мензура будет правильной, если при минимальной высоте квинты 2,5—3 мм над концом грифа отношение звучащей части струны к части, прижатой к грифу, будет 1,42—1,44.

Это число не совпадает с соотношением, которое получилось бы, если бы мы вычислили, каким должен быть отрезок струны, соответствующий частоте этого звука, исходя из всей длины струны без прижатия ее к грифу. Чем выше струна над грифом, тем длиннее будет игровая часть струны относительно всей длины струны и тем короче — прижатая. Увеличение натяжения струны под пальцем требует для сохранения должной высоты тона большей длины звучащей части. Тем не менее коэффициентом можно с уверенностью пользоваться при расчете длины шейки, для того чтобы установить мензуру по Иоахиму, о чем будет говориться в соответствующем разделе.

Нельзя не заметить, что этому принципу при длине струны 330 мм вполне будет соответствовать мензура скрипки Страдивари 1716 г., аналитический чертеж которой дан на с. XXV приложения в книге К. Яловеца «*Italienische Geigenbauer*». Скрипка с длиной деки 355 мм и эфами абсолютной длины 75 мм имеет углы их внутренних зарубок на расстоянии 192 мм от верхнего края деки, при размещении подставки против этих углов средней ножек. Считать ли здесь мензурой расстояние до угла зарубок, до заднего или переднего края подставки — вопрос чистой условности, так как решать проблему удобства мензуры будет

размещение *до-диеза*, который для этой скрипки, при шейке, обеспечивающей длину струны 330 мм, никаким образом зайти за край деки на корпус скрипки не может.

Если в этом инструменте есть возможность иметь гарантированное удобство мензуры, даже не доводя *до-диез* до деки, то аналитический чертеж другой скрипки Страдивари 1708 г. на с. XXIV дает совершенно другую картину. Дека длиннее на 5 мм, то есть 360 мм, абсолютная длина эфов 77 мм и мензура на 4 мм длиннее, чем в скрипке 1716 г. Здесь постановку мензуры по Иоахиму осуществить не так просто, потребуется увеличение шейки скрипки до получения длины струны 333 мм. Скрипачи с небольшими руками считают такие скрипки неудобными.

Вырезывание эфов связано с опасностью выкрашивания дерева по их краям. Это ограничивает возможность применения лобзика даже для черногого выпиливания. Приходится делать только прорез для начала работы ножом. Мастера делают еще различные инструменты для прорезки глазков эфов, проявляя большую изобретательность. Техника вырезывания эфов и потребует изобретательности — от применения режущих инструментов до способов держания деки при работе. Впрочем, есть ли в изготовлении скрипки операция, в которой не пригодилась бы изобретательность? Что касается желобков, выделяемых на нижних отростках эфов, то вряд ли они имеют только внешне-эстетическое значение. Вполне вероятно, что Страдивари делал их и для добавления какой-то «изюминки» в звучании.

Но вырезкой эфов еще не заканчивается выделка деки перед настройкой. Пока не будут закончены галтели и выделка кромки деки, настройка завершена быть не может. А закончить выделку галтелей и кромки нельзя, не врезав уса. По поводу кромки в книге Витачека «Очерки по истории изготовления смычковых инструментов» есть такое примечание мастера В. Зедника: «К р а е м называется внешняя граница дек (ребро), к а е м к о й — расстояние от уса до края, г р а н ь ю — место соединения каемки и края. У инструментов итальянских и французских школ грань плавно закруглена, у немецких приподнята и заострена. Край, грань и каемка вместе называются к р о м к о й » (4, с. 62). Но по смыслу определение каемки и грани должно формулироваться иначе: каемка — это место от уса до края, грань — форма перехода каемки в край.

Хороший ус, конечно, должен быть склеен из черного дерева и клена (более толстая сердцевинная светлая жилка обрамляется узкими черными). Эта полоска шириной 1,2—1,5 мм является не просто украшением, а скрепляет края деки. Но изготовление такого уса — дело не простое и трудоемкое, поэтому очень распространено применение фабричных заготовок уса. С использованием современных методов уплотнения древесины фабрики могли бы и из простых пород дерева выпускать замечательные заготовки уса, которые продавались бы в магазинах вместе с колками, под-

ставками и прочим необходимым не только для изготовления новых инструментов, но и для ремонта.

Работа с резакком для выборки паза под ус требует тоже большой сноровки, недаром искусство врезки уса у мастеров бывает различным. О. Мёкель пишет о прорезывании паза под ус: «Начинают несколько внутри угла и ведут инструмент возможно без перерыва с не слишком сильным нажимом вдоль внешней кривой. Надо избегать входить с вырезом далеко в углы, так как не все концы уса входят в их середину на одинаковую длину. Страдивари, например, любил, чтобы концы уса огибали внутреннюю сторону углов. Таким образом, это место уса среднего выреза более изогнуто, в то время как встречный конец недалеко от острия формируется более прямым» (73, с. 164).

Апиан-Бенневиц сообщает: «Нередко при этом (при вырезке паза.— В. С.) случается страшное ранение... Именно, если мастер кладет деку на бедро, чтобы вырезать паз, то при неосторожных действиях резец срывается и ранит ногу, что во многих случаях, поскольку обычно ранятся важные кровеносные сосуды, заканчивается смертью... Рекомендуемый способ, как у многих мастеров,— резать деки и донья положенными на верстак» (50, с. 256).

В связи с этим уместно сказать об одном изобретении, которое я видел у ленинградского мастера-любителя В. А. Китова. Оказывается, самый резец может быть не с ручкой для держания сверху, а вставляться в металлическую колодку для держания сбоку, которая увеличивает удобство и чистоту работы также порядочным весом этого куска металла.

Саккони так пишет о врезке уса Страдивариусом: «Для наметки и последующего вырезания паза для уса в деке и дне Страдивари применял два специальных инструмента собственного изготовления... В каждом из них содержался резец с устанавливаемой глубиной вреза; расстояние между боковой направляющей и острием резца, именно той ровной его стороной, которая обращена к стенке паза, было также изменяющимся. Если один такой инструмент был предназначен для наметки и врезки внешней стороны паза для уса, то другой, с расстоянием резца от направляющей на 1,2 мм большим, чем у первого, и с перевернутым наоборот гладкой стороной резцом, служил для прорезания внутренней стороны паза.

При вырезке он (Страдивари.— В. С.) начинал с внешней стороны. При этом он делал только легкий надрез по всему инструменту и до конца углов, на расстоянии около 4 мм от внешней стороны края. Прежде чем применить названный инструмент для настоящей прорезки, он перерезал острым резцом по намеченной линии твердые годовые слои там, где они оказываются почти параллельными краю... Так он получал чрезвычайно равномерный, чисто вырезанный паз.

Само вырезывание паза на 2,5 мм глубиной он не доводил до глубины краев, а останавливался миллиметров за 10 и доводил

до конца вырез от руки. При этом он отклонялся от наметки, что еще и теперь можно видеть на многих инструментах, и загибал соединение верхнего и нижнего концов усов острием в сторону эсов» (75, с. 109, перевод мой.— В. С.).

Особой аккуратности требует работа штихелем при выборке паза по надрезам. Паз должен иметь ровное дно и такую глубину, чтобы до нижней стороны деки оставалось 2 мм. Отдаление уса от края у Страдивари 3,5 мм, у Гварнери дель Джезу — 4,5 мм, ус замечательной работы в скрипке Иоганна Ульриха Эберле, которая принадлежит мне, отстоит от края на 3 мм (ус вставлен не в прямоугольный паз, а в трапециевидный — с легким сужением книзу).

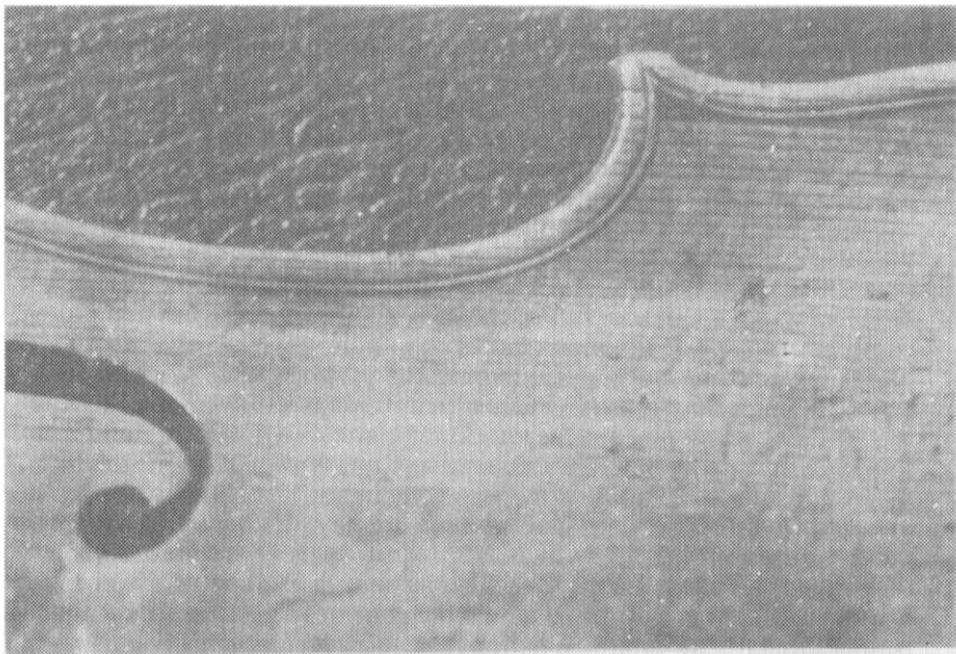


Рис. 2

Необходимо учитывать, что не один сам по себе ус крепит деку у краев. Выгодно пропитать поглубже дерево клеем через паз. Во всех смыслах, прежде всего в акустическом, здесь уместно применить осетровый клей. Первый раз нужно залить паз жидким клеем, чтобы он глубоко впитался в дерево. Когда он впитался, но не засох, нужно ввести в паз клей 40 %-ной концентрации, чтобы вложить ус. Вкладывать ус нужно не всей длиной отрезка, а с одного конца, постепенно придавливая для углубления, чтобы лишний клей отжимался в свободный конец паза, а не запрессовывался, мешая плотному залеганию уса.

После врезки уса заканчивается выделка галтелей. Их переход в каемку бывает различным. У скрипки «Император» Страдивари галтель заканчивается горизонтальной площадкой с усом, как бы упирающейся в круто поднимающийся валик каемки, которая имеет ширину 4 мм. Больше распространен плавный переход галтеля в каемку, и тогда в этот подъем попадает и ус, то есть каемка как бы начинается с внутреннего края уса (например, тот же И. У. Эберле).

Надо остерегаться выделки галтелей глубокими желобами. Это, прежде всего, резко ограничит возможности настройки дек. В настоящее время скрипки, имеющие желобообразные углубления дек перед краями, не допускаются на международные конкурсы смычковых инструментов, настолько бесспорной конструктивной ошибкой признан этот прием работы старых мастеров (в том числе многих итальянских), встречающийся и у современных мастеров.

Объяснение здесь довольно простое: в участке выработки желоба дека получает увеличение жесткости, особенно нецелесообразное, если учесть, что этот участок очень важен для передачи колебаний деки на обечайки. Звук суживается, слабеет, тембр теряет характер объемности, широты, углубленности. Если эту жесткость участка желоба ослабить малой толщиной деки, это может оказаться несовместимо с необходимой настройкой.

После выделки галтелей остается выделать кромку, после чего можно завершить окончательное распределение толщин и настройку деки. Но я считаю, что до окончательной настройки деки на нее должна быть поставлена пружина.

5. ПРУЖИНА

Пружина — это балка на деке с басовой стороны, по-немецки она так и называется *der Bassbalken*.

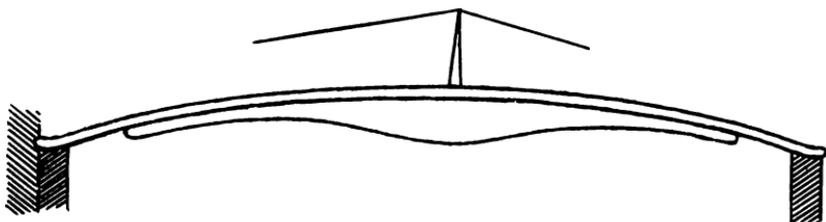


Рис. 3

В разных книгах, а иногда и в одной и той же книге, как у А. Горлова и А. Леонова, длина пружины предлагается возможной от 250 до 295 мм. Я в своих опытах пришел к заключению, что она должна быть такой, как предлагает Е. Витачек, — 270 мм.

Сложнее дело обстоит с высотой пружины. Есть представление, что она должна быть 12 мм в самом высоком месте около подставки. Я на своих опытах пришел к заключению, что такой может быть только максимальная высота. Если она возможна при тонкой деке, то при толстой деке может повредить отзывчивости инструмента.

Придется учитывать значение высоты и при выборе типа пружины (а он, в свою очередь, несомненно, связан с толщиной и конструкцией деки). Если при гварнериевском типе пружины, а тем более ее утрированной форме, как в фабричных скрипках, эта высота будет увеличивать вес только центра пружины, то при страдивариевском типе она обусловит большую массивность всей средней части пружины почти в половину ее длины. Здесь будет иметь значение не один вес: значительной окажется высота, то есть жесткость пружины, против верхнего угла скрипки. Значит, дека в участке большой жесткости самой по себе получит дополнительную жесткость в продольном направлении, совершенно ненужную, вредную (см. рис. 6).

Толщина пружины на практике наблюдается от 5 до 6 мм в инструментах высокого класса. В простых фабричных скрипках пружины отличаются и непомерной массивностью, и уродством формы. По наблюдениям мастеров над скрипками Страдивари, куда пружины, несомненно, ставились гардеровщиками с копированием оригинала вначале и копированием копии в дальнейшем, великий мастер ставил пружины 5 мм толщиной (данные К. Яловеца).

Выбор дерева для пружины — серьезнейшая задача. Это должна быть ель с выдержкой в несколько десятилетий, без признаков крени. Мастера расходятся в мнениях, будет ли лучше ель мелкослойная с нежными годовыми кольцами или со средней величины слоями и хорошо развитой, резко ограниченной темной смолистой частью. Л. Добрянский в интервью писателю М. Лоскутову в 1937 году категорически отвергал применение мелкослойной ели, считая, что пружина с хорошо развитыми темными слоями крепче, дольше сохраняет упругость. В этом соображении много основательного. Годовые слои дерева располагаются в пружине в плоскости высоты, то есть в том же направлении, как и в деке.

В отношении местоположения пружины на деке мы снова наталкиваемся на разноречие мнений. Прежде всего, нет согласия, ставить ли пружину параллельно линии фуги или по линии, сходящейся с линией фуги в направлении верхнего конца скрипки. Мы не сомневаемся, что правильна такая косая постановка пружины. Для обоснования этого достаточно даже априорно положиться на чертежи скрипок Страдивари и Гварнери дель Джезу в различных источниках, например, в книге К. Яловеца «*Italienische Geigenbauer*».

Другим доказательством целесообразности косой постановки

пружины в отношении линии фуги можно считать отказ мастеров от цельнодолбленных пружин. Еще в XIX веке некоторые мастера формовали пружину из того же дерева, что и деку, оставляя ее основу при долблении с последующей отделкой. Тогда пружина оказывалась параллельной линии фуги. Возражение, что в этом случае пружина не натягивалась, несущественно, так как и теперь распространен взгляд, что пружину натягивать не требуется. Значит, от долбления пружины отказались не ради ее натяжения, а для косой ее постановки. Долбить же пружину в косом направлении нельзя из-за того, что годовые слои ели тогда не будут проходить сквозным образом через всю ее длину, а будут прерываться, пружина окажется анизотропной не только в поперечном, но и в продольном направлении, то есть акустически непригодной.

Степень склонения пружины по отношению к линии фуги невелика. Если отдаление внутреннего края пружины от линии фуги под подставкой 15 мм, то верхний конец пружины будет отстоять от линии фуги на 2—3 мм меньше.

Отстояние пружины на 15 мм от линии фуги под подставкой — классическое расположение пружины (см. чертежи К. Яловеца в вышеупомянутой книге) при ширине груди между верхними вырезами эфов 40—45 мм. Тогда подставка будет опираться на деку над пружиной так, что внутренний край пружины будет на 1—1,5 мм отстоять от линии фуги дальше, чем внутренний край стойки ножки подставки (см. рис. 16 на с. 126).

Стоит подчеркнуть значение этого соотношения. Помимо ссылки на чертежи Яловеца, из которых следует, что даже постановка пружины внутренним краем на уровне центра стойки ножки подставки в инструментах великих итальянских мастеров не считалась крайностью, мы можем прибегнуть к анализу. Это необходимо в противовес распространенному догматическому представлению, будто пружина должна стоять (или так должна ставиться подставка) с совпадением центров пружины и ножки подставки. Здесь возникает вопрос об акустической функции пружины.

Ограничение колебаний деки в центре создают душка и пружина. Душка сохраняет энергию колебаний деки, передавая их в дно. В то же время пружина имеет не только положительное акустическое (именно тембровое) значение, но, к сожалению, и балластную роль. Именно последняя привела А. Лемана к категорическому и тем более опрометчивому заключению, что «пружина в скрипке — необходимое зло». Не имея ни возможности, ни надобности полемизировать здесь об акустической пользе пружины, хочу отметить, что при неверной постановке пружины балластная, отрицательная ее особенность начинает сильно сказываться.

Это тормозящее балластное влияние пружины значительно увеличивается с расположением стойки ножки подставки полностью над пружиной, что легко уяснить, обратившись к тем упругим деформациям скрипки при игре на ней, которые мы ана-

лизируем ниже в главе «Подставка». В этом случае особенно затрудняется фаза уплощения деки силой внутренних лапок подставки, когда на квинтовой стороне совершается передача импульса через душку на дно. Данная фаза связана с продольными колебаниями подставки — от пружины к душке и вверх и вниз. Также затрудненными окажутся и поперечные колебания в плоскости подставки, особенно в смысле передачи к душке колебаний басовой струны.

Если же мы располагаем часть стойки ножки подставки на свободной, не занятой пружиной части деки, то, хотя дека здесь и образует еще с пружиной тавровую балку, жесткость этого участка много меньше, чем самой пружины. Подставка и при продольных, и при поперечных колебаниях имеет свойство переносить нагрузку на внутреннюю половину ножки, и тогда стояние этой части над свободной от пружины декой позволит возбуждать в ней более значительные колебания, чем если стойка ножки упирается полностью в пружину.

Необходимость ставить пружину на расстоянии 15 мм внутренним краем от линии фуги объясняет нам, почему скрипку, у которой расстояние между верхними отверстиями эфов меньше 38 мм, приходится считать плохо сконструированной. Тогда для правильного соотношения подставки нормальных размеров и пружины приходится ставить пружину под значительным углом к линии фуги, как говорится, «косую пружину» (рис. 4,б). Это приводит к увеличению высоких частот в тембре скрипки, придает ему качества, несовместимые с углубленностью тона.

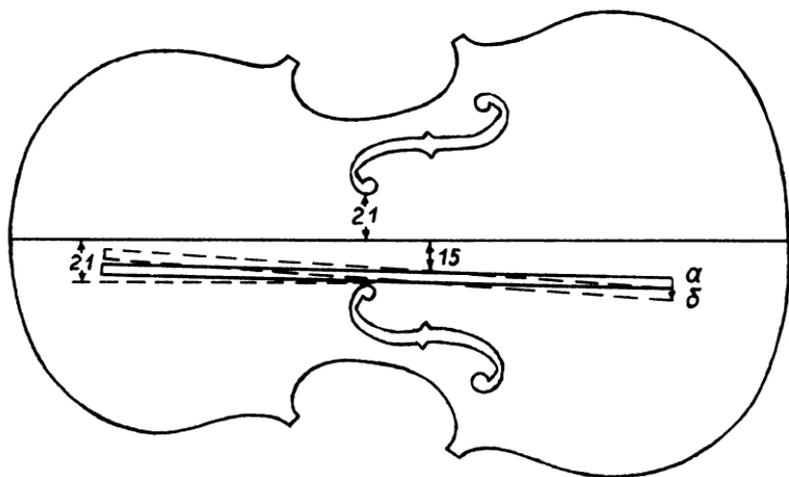


Рис. 4

Если же при узкой грудке пружину ставят без значительного скашивания, то приходится делать более узкую внизу подставку, или нормальная подставка будет стоять не лучшим образом.

И то и другое распространено. Результат — акустические потери.

Расположение оси поперечного сечения пружины по отношению к поверхности деки принято делать параллельным обечайкам (бокам). Как и во всех других случаях, никакого теоретического, научного, с точки зрения законов механики, обоснования этого приема не находим ни в литературе, ни в практике. Между тем вопрос о целесообразности или нецелесообразности постановки пружины в направлении радиуса кривизны деки в месте расположения подставки тоже важен: хотя и очень редко, такая постановка пружины встречается (рис. 5, пунктир).

Разнообразные формы изгибаются для продольного профиля и поперечных сечений пружины. Если придавать значение самостоятельной акустической роли пружины (помимо ее механически-опорной роли), то модель



Рис. 5

страдивариевской пружины («легкая» — назвали ее в западной литературе) наиболее соответствует этой конструктивной идее. Мы в этом случае как бы ищем те пограничные параметры, когда пружина еще достаточно жесткая, чтобы длительное время выполнять роль опорной балки, но уже достаточно гибкая, чтобы иметь функцию резонансного контура (рис. 6, а).

В пружине типа Гварнери дель Дезеу конструктивно должно заключаться внутреннее противоречие. Горбик, расположенный прямо под подставкой, механически совершенно оправдан: балка усилена в месте наибольшего давления. Но акустически этот горбик не позволит пружине участвовать в колебаниях деки достаточно целостно и гибко. В случае двухдольного деления колебаний пружины на фазы горбик окажется не на месте узла, а на месте пучности. Не исключено, что это произойдет и при трехдольном делении, если горбик будет делить пружину с иррациональным соотношением отрезков. Ровность звучания при такой пружине должна быть далекой от идеальной (рис. 6, б).

Другие типы профилей пружины — это утрированные формы страдивариевской (Н. Дубинин, рис. 6, в) и гварнериевской (фабричные пружины, рис. 6, г).

Тип, предлагаемый Дубининым, требует внимательного verification пропорций, чтобы не потерять резонансной роли пружины. Такое усиление центральной трети пружины целесообразно по причине повышения строя камертона в музыке XIX века, то есть увеличения давления струн на деку. Но высоту горбика пружины и все ее пропорции нужно уметь соразмерить с особенностями корпуса скрипки. Высота не должна быть более 12 мм.

Мои эксперименты, в том числе и с полным копированием пружины Страдивари по Яловецу, показали, что чем более мы

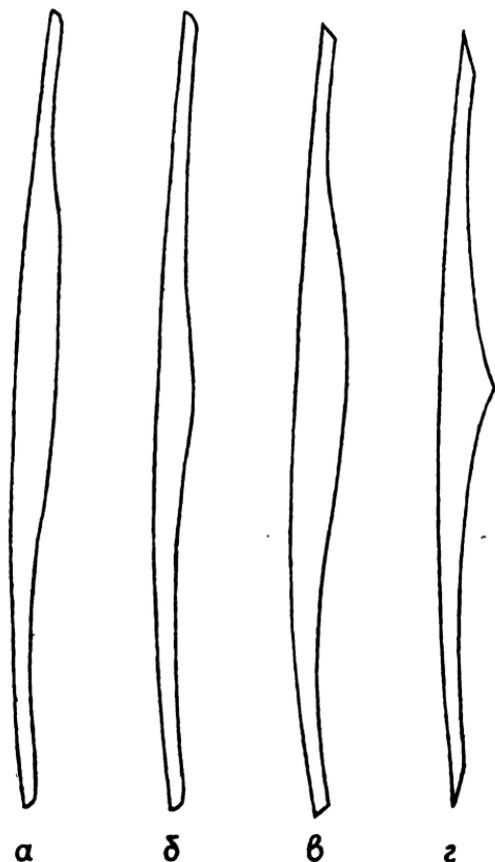


Рис. 6

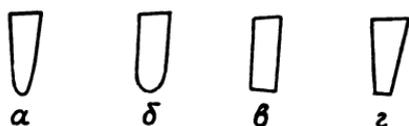


Рис. 7

приближаемся к страдивариевским размерам пружины, отходя от высоты 12 мм, тем красивее, ярче становится звучание всех струн, не говоря об увеличении отзывчивости инструмента. Но приходится, конечно, заботиться и об его устойчивости, чтобы не пришлось часто менять пружину. Практика должна дать мастеру знание золотой середины.

Встречающиеся в инструментах поперечные сечения пружины в середине ее приведены на рис. 7.

В XVIII веке был более распространен тип сечения *а*, а в конце XIX—XX веке — тип *б*. Но это не значит, что новшество акустически лучше старого типа. Весьма возможно, что оно появилось в поисках более легких приемов работы и упрощения формы пружины в период упадка мастерства и ускорения работы мастеров под влиянием конкурентной борьбы их с фабриками смычковых инструментов. Сечения *в* и *г* применяются в фабричных инструментах.

Старинное сечение *а*, как установлено нами на практике, позволяет филигранно оттачивать тем-

бровые оттенки настройки, связанные с серебристым и задушевым характером звука скрипок и альтов. Но формирование пружины при этом сечении приобретает характер скульптурной работы из-за сложности перехода от профиля *а* в середине к профилю *б* на концах пружины, что совершенно необходимо.

Для мастера, умеющего резать завиток головки и выработать своды дек, это формование пружины сложности не представляет. Трудность действительная будет заключаться в гар-

монической настройке концов пружины в соотношении их с тоном середины и в общей настройке пружины согласованно с декой. Эту задачу нельзя научить разрешать книжным наставлением, ее можно только научиться разрешать путем ряда опытов, если их позволяет осуществить слух мастера.

Сложнейшим и неисследованным остается вопрос о постановке пружины с натяжением. Многие мастера, не уяснив себе последствий того или иного способа натяжения пружины, отказываются от натяжения и ставят пружину, просто припасовывая к деке. Они справедливо рассуждают, что при натяжении не только пружина натягивается на деку, но и дека на пружину.

Так почему же мы решаемся ставить пружину с натяжением до настройки деки? Это оправдывается двумя соображениями. Во-первых, натяжение пружины придает и деке напряжения, сходные с теми, которые производит давление боковой ножки подставки под натянутыми струнами. Эти напряжения, создаваемые подтягиванием к деке концов пружины, нельзя смешивать с деформациями, которые производило бы давление подставки, не будь на деке балки-пружины. Деформации эти были бы обратны векторам сил напряжения самой деки, которые являются силами сопротивления по принципу «действие равно противодействию». Пружина же, в свою очередь, деформируется в направлении векторов сил напряжения в деке (подтягивание концов), но имеет свои векторы сил напряжения, направленные противоположно векторам напряжений в деке, то есть оказываясь уже подготовленной принять на себя часть будущей нагрузки деки струнами. Несомненно, это близкое к рабочему состояние деки благоприятно для получения хорошей настройки.

Во-вторых, еще большее значение имеет масса, которая добавляется на определенные участки деки постановкой пружины, и соотношение масс в разных частях пружины между собой. То есть речь идет о роли веса пружины для настройки деки и о возможности влиять на настройку деки также настройкой пружины. Постановка пружины до окончательной настройки деки даст возможность учитывать взаимодействие настройки деки с настройкой пружины.

В дальнейшем, когда после ряда лет использования скрипки натяжение пружины ослабнет, роль массы пружины и соотношения масс отдельных частей ее будет сказываться еще в большей мере: сохранится и возрастет значение настройки пружины, которую лучше всего дотраивать вместе с настройкой деки. Разумеется, здесь речь идет о постановке пружины на новую деку, а не в порядке реставрации.

Я к постановке подготавливаю полностью сформованную и настроенную пружину, саму припасовку произвожу на такой стадии, что рискую, в случае ошибки, перетонить концы, то есть лишиться и материала, и проделанной работы. Иметь почти готовые концы пружины важно, потому что припасовка их

проверяется прижатием к деке и картина прилегания не должна портиться натягиванием деки на жесткую толстую заготовку.

Настройка пружины состоит в придании должных соотношений между высотами средней части и концов, длиной возвышенной средней части и длиной концов. Соотношение это мы создаем, меняя характер сходов от средней части к концам, от которого, собственно, и будет зависеть продольный профиль пружины. Изменение профиля — это изменение настройки пружины.

Общее уменьшение высоты середины и концов пружины дает, естественно, понижение всех тонов. Увеличение разницы между высотами горбика и концов, когда получаются крутые сходы, увеличивает интервал между тонами середины и концов. Пружина длиной 270 мм, при высоте средней части 11 мм и толщине 5—5,5 мм, может быть настроена так, что на концах будут выступать тоны, разделенные октавным интервалом. Например, при слабом ударе броском в свободном падении и отскакивании на конце длинной тонкой части (для верхней полуокружности деки) будет выслушиваться *ля*, *ля-бемоль*, *соль* малой октавы, а на конце короткой тонкой части (для нижней полуокружности деки) — эти же тоны соответственно первой октавы. При сильном ударе верхний тон перейдет на длинный конец, а низкий — на короткий. То есть от одного до другого конца располагается вся октавная гамма тонов, что будет крайне важно для резонансной роли пружины.

Разумеется, нельзя ограничиваться получением только октавы на концах пружины. Средняя часть ее, отвечающая на удар смешанным звуком, требует наблюдения тембровых оттенков в отзвуке, и это будет второй важнейшей задачей настройки пружины. В этом звучании пружины будет сказываться и собственный тембровый спектр самого дерева, которое на этот предмет нужно предварительно изучить. Дерево, имеющее сухой высокочастотный, трескучий отзвук, на пружину брать не следует. Ель для пружины должна давать сочно насыщенный обертонами и долго поющий отзвук, иначе говоря, звук должен быть звонким и круглым.

Я наталкивался на ироническое отношение мастеров к мнению, что пружину нужно настраивать. Но некоторым музыкантам, отдававшим мне ремонтировать свои скрипки, я показывал серию пружин, настроенных на пять тонов натуральной гаммы по отношению друг к другу, и они не смеялись над этим, так же как и не огорчались от постановки мною пружин в их инструменты. А то, что профессор Б. Л. Гутников, получив мою пружину в свою скрипку работы Гранчино, немедленно принес для полной реставрации также скрипку работы Антонио и Иеронимо Амати, прежним владельцем которой был профессор А. Б. Эйдлин, имело для меня значение утверждения этого метода. Теперешнее звучание инструмента является таким утверждением еще в большей мере.

Апиан-Бенневиц в своей знаменитой книге, упоминавшейся выше, сообщая о способе постановки пружины без натяжения, не

комментирует его ни положительно, ни отрицательно. Апиан-Бенневиц не сообщает также тех соображений, из которых он предлагает натягивать пружину с опорой на одну точку деки прямо под подставкой. Части пружины по обе стороны от этой точки припасовываются к деке, и когда одна часть приложена к деке, противоположный конец пружины поднимается над декой на 5 мм.

Способ этот сразу же вызывает недоверие. Крутой перегиб деки через одну точку нельзя признать ни естественным, ни целесообразным. Прделанный мною опыт с постановкой пружины таким методом дал явно отрицательный результат.

Наиболее распространенный способ натяжения пружины, кратко описанный Т. Подгорным и подробно Н. Дубининым, заключается в припасовке к деке средней части пружины с подтягиванием концов. Подгорный в статье «Пружина, душка и подставка в скрипке» предлагает оставлять для натяжения «зазор на концах 5 мм». Это должно быть очень тугое натяжение, вряд ли нужное. Любопытно, что Е. Витачек обходит молчанием вопрос о постановке пружины.

Итак, каким образом натягивать пружину, чтобы натяжение деки на пружину было наименьшим?

При решении этого вопроса, несомненно, нельзя упускать из виду фактор прогиба деки при натяжении струн и опоре деки на душку. Мы укрепляем деку пружинкой, значит, деформация деки под давлением струн должна встречать сопротивление пружины, увеличенное натяжением в этом участке. И недопустимо, чтобы мы натяжением пружины еще больше увеличивали эту деформацию или эта деформация вела к ослаблению натяжения пружины. Пружину нам желательно натянуть так, чтобы нагрузка струнами вела к ее самонатяжению.

Проанализируем деформацию деки напряженного корпуса настроенной скрипки. Возьмем отправным моментом деформацию квинтовой стороны.

Участок деки от верхнего отверстия эфа до душки прогибается внутрь корпуса под давлением ножки подставки. Но только до места упора душки. От душки до выемки перед нижним краем дека выгибается вовне под влиянием двух сил — давлением душки и огромной силой сгибания деки тягой струн (рис. 8).

От душки дека выгибается по закону рычага, поскольку душка оказывается опорной точкой при прогибе деки внутрь подставкой. С какой силой подставка прогибает деку впереди душки, с такой же силой душка выгибает деку вовне позади подставки. При добавлении тянущей силы струн, действующей на сжатие и сгибание выпуклой части деки, это выгибающее усилие оказывается таким большим, что дека, особенно у высокосводчатых скрипок, нередко разрывается в наиболее слабых местах ниже правого эфа.

Но какое это имеет отношение к постановке пружины? Представим теперь деформацию деки с басовой стороны — в том виде, как она произошла бы при отсутствии пружины. Мы

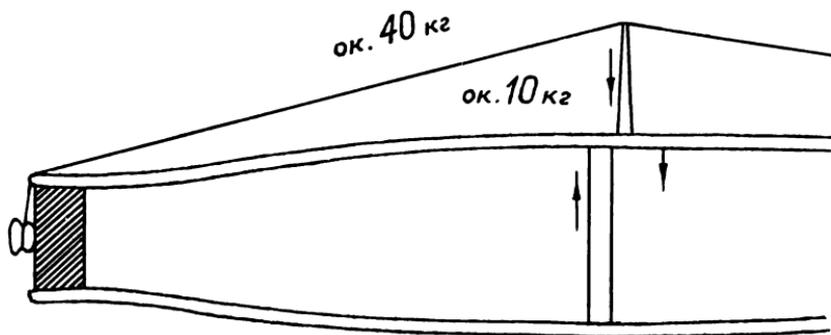


Рис. 8

должны представить деку как желоб, сминаемый подставкой с одной стороны (квинта давит сильнее баса). Тогда как дека сминается с квинтовой стороны выше душки и внутрь, она, по свойствам деформирующегося желоба, с противоположной, басовой стороны будет становиться более выпуклой при общем понижении середины под давлением. Наоборот, ниже душки дека, становясь более выпуклой с квинтовой стороны, уплощается в своде большой полуокружности с басовой стороны. Это особенно важно учитывать при постановке пружины (на рис. 9 а — проекция душки; заштрихованы участки напряжения деки на уплощение, стрелками показаны участки напряжения на выгибание вовне).

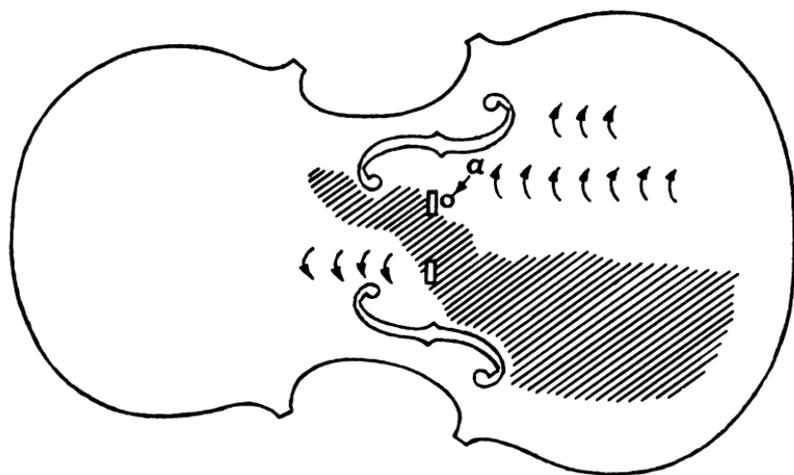


Рис. 9

Важно представить эту деформацию также в смещении точек поверхности деки в горизонтальном направлении. В участках около верхних частей эфов это смещение будет в направлении баса, а ниже душки и в своде большой кривизны — в квинтовую

сторону. На старых скрипках мы видим, как вмяты вглубь и смещены в басовую сторону участки деки с квинтовой стороны около верхней части эфа. Явственным бывает и увеличение выпуклости свода большой полуокружности с квинтовой стороны, что невозможно без одновременного смещения центральных и соседних с ними с басовой стороны участков свода в квинтовую сторону в результате уплощения здесь свода.

При выборе способа натяжения пружины мы, следовательно, должны решить, где, в каких участках деки натяжение пружины будет способствовать или противодействовать потенциальной деформации деки при настройке скрипки. Не натягивающие пружину отказались от решения этой задачи. Они говорят: «Мало ли как дека изогнется, пружина сама натянется, а натянута ослабнет». Но часы Кулибина с деревянной пружиной доказывают, что натянута правильно пружина не ослабнет до мертвой точки. Упругость будет поддерживаться и самонатяжением в конструкции.

Нам остается сделать вывод, каким путем решить проблему натяжения пружины. Если мы не можем с уверенностью предусмотреть все деформации напряженной струнами деки, то, по крайней мере, надо использовать возможности рационально укрепить деку пружиной там, где деформация ярко выражена и имеет однозначный характер. Это басовый участок в своде большой полуокружности.

Чтобы противодействовать деформации, превышающей пределы упругой (уплощения), этот участок целесообразно укрепить натяжением пружины. Конечно, тогда дека получит некоторое увеличение выпуклости свода в этом участке, что скажется на ровности прилегания краев деки на обечайки при сборке корпуса. По словам очевидца, известный ленинградский мастер, бывший архитектор А. Ушаков шел в таком случае на подрезание обечаек у скрипок собственного изготовления. Разумеется, это недопустимо при ремонте инструмента, да и для нового не нужно, если пружина натянута правильно.

Таким образом, аналитически подтверждается правильность постановки пружины способом, предложенным в книге Н. Дубинина, а именно простой припасовки пружины в ее средней трети. Мы внесем только больше конкретности относительно точек начала участков натяжения. И аналитически, и экспериментально доказывается, как наиболее целесообразное, начало натяжения нижнего конца около нижнего края эфа, а верхнего конца — от точки посредине расстояния между верхним краем эфа и линией, соединяющей верхние углы. От этих точек последовательное уменьшение высоты пружины начинает обеспечивать то снижение жесткости, при котором пружина, деформируя деку натяжением, имеет и ответную деформацию, натягивается сама. Зазор для натяжения должен составлять на концах 2—2,5 мм и начинаться постепенно, очень плавно. Вообще при постановке пружины небрежность и недомыслие обойдется скрипке очень дорого.

Припасовывая пружину, нужно применять способ так называемой покраски (или «по краске»). Начерно припасованная пружина еще далеко не плотно прилегающая пружина, хотя новая дека и не имеет таких неровностей, как старая. Между тем плотное прилегание пружины в ее средней, жесткой части, припасовываемой без натяжения, очень важно для того, чтобы не было лишнего клеевого слоя в неплотно прилегающих участках, где в этом случае может оказаться и вредное подтягивание деки к пружине засыхающим клеем. Способ покраски и позволяет обнаружить места неприлегания. Для этого применяются мел и графит.

Преимущества покраски графитом, то есть просто очень мягким карандашом — тонкость красящего слоя и яркость следа на детали, прикладываемой к покрашенному участку деки. Простое приложение, хотя бы и с усилием, результатов не дает. Но даже при умеренном усилии прижимания подвижка на 2—3 мм и обратно дает ясный след на выступающих участках, которые должны быть срезаны до полного прилегания, когда полностью закрашивается вся припасовываемая площадь.

По завершении подгонки остатки графита сначала тщательно стираются с деки ватой или ветошью. Почти исчезнувшие следы смываются ацетоном или стираются тонкой шкуркой. В последнем случае снятие дерева происходит в ничтожном количестве, не более 0,005—0,01 мм до получения совершенно чистого дерева, и никакого ущерба деке не причиняет. Наблюдаемое утоньшение дек старых скрипок в области пружины объясняется грубыми приемами состругивания старой пружины. Иного объяснения найти нельзя, поскольку скрипка за свою жизнь переживает не более десяти смен пружины (по Витачеку, может быть, и раз в 100 лет), и утоньшение на целый миллиметр шкуркой произведено быть не могло.

Мел хуже графита тем, что дает более толстый слой и менее заметен в отпечатках, что оборачивается меньшей, сравнительно с графитом, точностью подгонки. Остатки мела удаляются тем же способом, как и графит, только вместо ацетона применяется вода. Если же применять вытирание графита ацетоном, а мела водой, не очистив предварительно покрашенного участка хорошо, то образованные растворы впитываются в дерево. Графит может повлиять на крепость приклея, а впитывание мелового раствора — на акустику. То есть все зависит от умения работать.

После подгонки завершается формование и настройка пружины — до такой степени, что после приклеивания делать почти нечего. Лучшим клеем для пружины является, конечно, осетровый. И даже этот экстраклей надо разводить в 40-процентной концентрации. Зажимы должны быть такими, чтобы, прижимая пружину, мы не рисковали помять волокна деки или самой пружины. Струбцины, например, грубы и ненадежны, могут смещать пружину. Такого смещения следует тщательно избегать, сдвиг пружины на полмиллиметра от расчетного — уже не пустяки.

При этом необходимо учитывать, что при прижатых концах середины пружины может (из-за крутизны свода и скольжения по еще не схватившемуся клею) сползти под нажимом к линии фуги с образованием поперечного натяжения. Учитывая горизонтальную деформацию деки при натяжении струн, рассмотренную нами выше, видим, что такое поперечное натяжение будет вредным, ослабляющим пружину вместо обеспечения самонатяжения и способствующим деформации деки. Чтобы избежать этого, нужно приклеить на деку два временных сухарика-ограничителя 3—4 мм величиной по расчетной линии внутреннего края средней (припасованной) части пружины. Они облегчают и саму операцию припасовки.

Есть рекомендации (А. Леман, Л. Добрянский) хорошо зашлифовать поверхность пружины, Добрянский предлагал даже шлифовку зубным порошком. По моему мнению, не нужно жалеть времени и на вытачивание пружины ножом, так что ее сторонами оказываются твердые годовые слои ели, цельные от конца до конца. Рубанок этого сделать не позволяет.

Просушивать приклеенную пружину нужно в собранной скрипке, но не натягивая струн и не ставя душки. По нашим наблюдениям, для просушки нужен срок, казалось бы, бессмысленно большой — не менее трех дней. Мастер, производящий настройку пружины, может проверить основательность этого соображения, оставив для наблюдения деку с новой пружиной и выстукиванием пружины уясняя день за днем все изменения звука. Они связаны, несомненно, с изменением упругости слоев дерева по клею по мере исчезновения остатков влаги в закрытых порах и самих клеточных структурах дерева. Если нагружать корпус с непросохшими (но на окрепшем клею) краями дек даже полезно, то нагружать непросохшую пружину крайне вредно. Это очевидность.

Большим грехом ремонтника является такая постановка пружины, при которой происходит не столько натяжение пружины, сколько натяжение деки на пружину (чаще всего при способе, рекомендованном Апианом-Бенневицем). Положение усугубляется, когда при этом приклеивают к деке не выделанную пружину, а грубую заготовку с далеко отстающими от деки концами, к которым деку затем притягивают струбцинами, совершенно не понимая, что натяжение пружины таким образом достигается незначительное, а деформация деки происходит огромная. Она в какой-то мере уменьшится при последующей выделке концов пружины около них, но сохранится в середине деки.

Это приводит в лучшем случае к искажению звучания скрипки, пока будет стоять пружина. Но возможен и разрыв деки вдоль края пружины. В Ленинграде появился любитель такой постановки пружины, и автору за один 1981 год пришлось натолкнуться на три скрипки, пострадавшие от его усердия. Это прекрасная скрипка мастера Гранчино, принадлежащая преподавателю Ленинградской консерватории Е. А. Комаровой, инструмент ее

ученицы Г. Михайловой и скрипка тирольского изготовления, принадлежащая известному дирижеру В. А. Федотову. Пружина в этих скрипках выдавила наружу в середине деки на протяжении эфов полосу, выпирающую горбиком вдоль хода пружины. В скрипке же В. А. Федотова выпирание этого горбика привело к разрыву деки по обе стороны пружины.

6. НАСТРОЙКА ДЕК

Настройка дек связана с распределением толщин. Если считать возможным сделать деку (это применялось и к дну) одинаковой толщины по всей площади, то настройку будет создавать только форма очертаний и сводов. Ясно, что в этом случае будет снят вопрос о распределении напряжений и рациональном, с этой точки зрения, размещении толщин. Вообще мастер как бы освобождается от мышления.

На такой позиции удержаться, конечно, нельзя, и мастер скоро уясняет, что, сделав прелестную внешнюю форму скрипки, необходимо организовать также ее прелестное звучание и что последнего достигнуть много труднее, чем первого.

Специально занявшись проблемой настройки дек, немецкий профессор К. Фур в 1926 году смело назвал свою книгу: «Загадки скрипки. Окончательное решение проблемы скрипки». Но по прочтении книги на заголовок смотришь уже с ощущением комизма. Фур наблюдает некоторые настроечные явления в корпусе скрипки, но только способом, ограничивающимся звуковысотным рядом, совершенно обходя проблему тембра. Не связываются наблюдения и с распределением толщин. То есть работа и не занимается выяснением акустических процессов в скрипке. Как только дело доходит до суждения с точки зрения процессов, автор становится просто беспомощным. Для иллюстрации приведем выдержку из книги: «У готового к игре инструмента, особенно во время игры, мы находим настоящее повышение тона) (по-видимому, галии скрипки.— В. С.). Душка также повышает не только тон басовой балки, но и тон) (на стороне, где она стоит, видимо, потому, что эта сторона дна, как и вся дека, получают укрепление душкой и поэтому повышается (?) их эластичность (?). Повышение составляет от полутона до целого тона и таким образом достигает часто по высоте тона басовой балки. Мы часто можем найти этот тон на деке, как и на дне, на правом краю (где? край велик.— В. С.)... Почему, однако, на дне вызывается напряжением это повышение? Это трудно объяснить» (52, с. 31).

Как видим, одно дело вознамериться дать окончательное решение проблемы скрипки, другое дело — выполнить его. Книга профессора — просто изложение дилетантски неполноценных опытов, притом освобожденных от научного мышления.

Г. Майнелъ выдвинул, наоборот, солидную научную платфор-

му исследования. Его статья 1937 года «Об отношениях между толщиной дерева, формой колебаний, амплитудой корпуса и звуком скрипичного корпуса» дала заключение, что «для звучания важны:

- 1) форма колебаний резонансного корпуса;
- 2) отношения между толщиной дерева и формой колебаний;
- 3) отношения между толщиной дерева и амплитудой корпуса;
- 4) непосредственная связь между толщиной дерева и спектром звучания» (68).

Многие наблюдения над готовыми скрипками доказывают, что это так и есть, добавочно сообщается о выгоде средней величины толщин дек для звучания скрипки. Но и только. Нет изучения методически составленных подробных карт распределения толщин испытывавшихся инструментов, с которыми связывались бы наблюдения, нет технологических выводов. Статья Майнеля в акустическом журнале за 1960 год «О научных основаниях конструирования скрипки» ничего нового не добавила. Но такое положение нам здесь просто нет смысла обсуждать, какие бы умные вещи мы ни прочитали, как нет смысла говорить о бесспорно верных и интересных наблюдениях астрономов.

Иначе дело обстоит с тем, что пишет американский мастер и теоретик К. М. Хатчинс. Она в 1981 году, как бы откликаясь на поставленные в укор теоретикам вопросы в моей книжке «Скрипка и ее мастера в наши дни» (1978), выступила со статьей «Акустика скрипичных дек» (60). Она сообщает: «Современные испытания вибрационных свойств не соединенных дек скрипки обнаружили кое-что из того, что скрипичные мастера „чувствуют“ и чем руководствуются для изготовления надежно хороших скрипок». Я приведу в своем переводе наиболее существенные места из этой статьи.

«Скрипичные мастера называют основной тон деки ударным тоном потому, что именно основной тон слышен, когда деку ударяют. Наши исследования при этом еще показывают, что действительные частоты могут варьироваться и что ударный тон деки может быть выше, чем дна, или наоборот, и все же инструмент будет иметь хороший звук».

«В клеточной структуре дерева доля кристаллизованного вещества по отношению к доле аморфного увеличивается при выдерживании дерева. Аморфный материал впитывает влагу больше, чем кристаллизованный».

«Наиболее важным при рассмотрении эластичности дерева является оценка по модулю Юнга вдоль и поперек слоев. Модуль Юнга есть мера сопротивления материала к местному изгибу и растяжению; это отношение силы, приложенной на единицу площади, к полученному относительному изменению длины». Хатчинс предлагает учитывать также деформацию на сдвиг, на искривление от силы, действующей под углом. «Внутреннее трение или затухание — это мера отношения рассеиваемой энергии к энергии

эластично запасаемой. Это может быть выражено различными путями. Один — по времени затухания или времени, в продолжении которого вибрация остается после того, как возбуждение прекратилось. Другой — по широте частотного интервала, внутри которого существует отзвук продолжаемого возбуждения, когда частота меняется при резонансе. Затухание часто выражается как фактор качества, или Q . Чем выше значение Q , тем меньше затухание».

«Две главных проблемы возникают при научных исследованиях дек скрипки. Во-первых, какой физический механизм возбуждается в свободной деке или дне, когда они подвергаются изгибу и ударам? Второе, может ли измерение этих механизмов и их составляющих факторов дать практическую информацию о полученном в результате звучании и игровых качествах, когда данная пара дек соединена в законченный инструмент? В нашей попытке найти ответ на эти вопросы мы использовали механические свойства дек и сделали несколько тысяч сравнений собственных колебаний свободных дек со звучанием и игровыми качествами инструмента, составленного из каждой пары дек (в собранной скрипке деки ставятся выпуклой стороной наружу)».

«Процесс эволюции собственных характеристических колебаний пары свободных дек к колебаниям законченного инструмента в условиях игры крайне сложен и еще не понят с ясностью. Теоретический анализ даже одной свободной деки насчитывает по меньшей мере девять параметров, учет которых требует порядочного технического мастерства, не говоря уже о таком большом количестве времени и денег, которыми редко располагают».

«Помощь для понимания, что скрипичный мастер чувствует и слышит в своих выделанных деках, могут оказать наши испытания свободных дек, главным образом мод первой, второй и пятой по методу Хладни. В данной паре дек каждая мода проверена на частоту, амплитуду, Q и формирование модальных фигур, с согласованием частот трех мод в определенных отношениях, насколько это было возможно, в каждой деке и между двумя деками. Мы испытывали законченный инструмент, оценивая его по кривой отзывчивости, кривой громкости и суждениям исполнителей.

Пять выводов получены в наших результатах. Во-первых, инструмент хорошего качества получается, когда мода 5 имеет относительно большую амплитуду и ее частота в деке находится в пределах тона от частоты дна. Если частота моды 5 в деке выше, чем в дне, звучание обычно „светлее“. Если это отношение обратное, звучание несколько гуще.

Во-вторых, мягкость и легкий характер игры получается, когда частоты моды 2 деки находятся в пределах 1,4 % (около 5 герц в скрипичных и альтовых деках) частоты моды 2 в дне. В-третьих, если мода 5 той же частоты в обеих деках, то частота моды 2 в деке должна быть в пределах 1,4 % частоты дна, в противном случае инструмент получится тяжелым в игре и будет иметь жест-

кий, резкий тон. В-четвертых, скрипки выдающегося качества получаются, когда моды 2 и 5 располагаются приблизительно на расстоянии октавы в каждой деке и с соответствующими частотами с высокой амплитудой в обеих деках. В-пятых, еще более тонкая выделка может расположить частоты моды 1 в деке на октаву ниже, чем моды 2, так что моды 1, 2 и 5 расположатся в гармонический ряд. Возможно, но трудно согласовать частоты моды 1 в таком отношении в деке, согласование, однако, не может быть выполнено в дне по причине разницы структур обеих дек.

Таким образом, частота и форма данной моды может быть избирательно согласована с определенным размером при истончении деки по несколько десятых миллиметра с внутренней стороны сводов, когда остается около миллиметра до окончательной толщины. Общее правило здесь такое, что снятие дерева в области четко выраженного сгибания на отдельном участке поведет к понижению его частоты; снятие с области слабого сгибания будет повышать частоту. Утоньшение дерева в области выраженного сгибания уменьшает жесткость больше, чем массу, так что частота понижается. Снятие дерева с области слабого сгибания уменьшает массу больше, чем жесткость, так что частота повышается.

Гнущиеся участки (участки больших искривлений от движения скрипичной деки) могут быть на интерферограмме идентифицированы с линиями, которые меняются от узких до широких промежутков... Следовательно, снятие дерева в несколько десятых миллиметра с круто выдолбленного участка вокруг двух концов деки, начиная как раз внутри каждого угла, поведет к понижению частот моды 5 больше, чем это будет для моды 2. Снятие дерева с центра деки, уменьшая массу, где амплитуда движения моды 5 высока, поведет к подъему частоты моды в слабой степени. С другой стороны, утончение через центр верхнего и нижнего свода деки поведет к понижению частоты моды 2, потому что они обычно являются сгибаемыми участками моды 2. Так как эффективная жесткость на отдельном участке одной деки не является необходимым образом такой же в другой деке, важно оценивать ее методами скрипичного мастера с ощущением сгибания участков так же, как и наблюдением характеристик модальных картин» (60, с. 171—186).

Вот, собственно, и все, что мы узнаем по поводу настройки дек. Слова о постановке дек в собранной скрипке выпуклой стороной наружу выглядят несколько особняком, но я не счел себя вправе утаить это добросовестное сообщение. В противоречии с этой информационной щедростью находится отсутствие какой-либо карты толщин с конкретными размерами, каких-либо соотношений, иллюстрирующих получение той или иной моды (далее в статье есть суждения о лаке, которые мы приведем в соответствующей главе).

О практическом применении метода настройки дек посредством резонансных мод пишет Э. Зегерман в статье «Настройка дек барочных виол по фигурам Хладни». Приведем выдержки из этой статьи: «Мы в НРИ (центр северо-ренессансных инструментов в Манчестере) проводим всевозможные эксперименты, чтобы выяснить, что меняется в звуке виол в результате настройки резонансных мод дек, как посредством традиционной техники выстукивания, так и ее современной версией — по фигурам Хладни.

Для этого необходимо следующее оборудование: 1) генератор синусоидальных частот от 30 до 2000 гц, подстраивающийся с точностью не менее 0,5 %; 2) усилитель «Хай-Фай», используемый лишь при мощности в несколько ватт, но не более, чем на 50 ваттах в самых нижних частотах, чтобы избежать искажений, вызываемых здесь обратной связью с вибрирующим динамиком; 3) громкоговоритель хорошего качества, диаметром около 150 мм (желательно, чтобы собственный его резонанс был ниже 50 гц); 4) стол с отверстием, к нижней стороне которого крепится динамик; 5) звукопоглощающие заслонки для ушей, чтобы не испытывать неудобств при работе с мощными сигналами; 6) несколько кусков мягкого пенопласта и легкий порошок (рождественские блестки кажутся наиболее подходящим материалом).

Мы измеряем частоты комбинированным звуковым генератором, однако, в принципе, для этого годится любой инструмент с фиксированным строем, например гитара, и слух, способный различать доли полутона.

Располагаем куски пенопласта вокруг отверстия стола с громкоговорителем и укладываем на них деку выпуклой стороной вверх. Следим за тем, чтобы дека размещалась близко к поверхности стола, но не касалась ее. Затем посыпаем деку порошком. Когда громкоговоритель звучит на частоте, равной резонансной моде, дека оживает. Крошки стремительно подпрыгивают в обширных участках деки и собираются на линиях, называемых узловыми линиями, которые не вибрируют. Узор, образуемый узловыми линиями, и частоты, на которых это происходит, характеризуют каждую резонансную моду. Имеется много таких мод, но работа ведется лишь с несколькими нижними».

Метод этот особенно привлек исследователей тем, что «можно решить (по чисто эстетическим причинам), что акустика данного инструмента желательна и что имеет смысл воспроизвести ее, и допускать при этом, что такие акустические свойства заключены в деке (возможно, что и в дне) и определяются резонансными модами желательной деки (возможно, + дна), когда те отделены от инструмента, а затем контролировать ход изготовления копии посредством метода резонансов, пытаясь повторить резонансные моды (т. е. узор узловых линий и частоты) оригинала (но не избегая этих различий в звукопоглощении)...».

«Наши эксперименты, проводимые с английской виолой, делающейся по оригиналу Джона Роуза из Музея Виктории и Аль-

берта, использовали измерения формы деки, ее распределения толщин и профилировки сводов, выполненные Стефаном Готтлибом. Толщины по всей деке равны примерно 3 мм, ее длина — 70,8 см».

«На последней из дек, настраиваемых нами, мы решили смотреть вибрационные моды и их изменения по мере уменьшения толщин. При толщине около 4 мм три главные моды имели частоты 90 гц, 135 гц и 150 гц. Рисунок (узловых линий) первой моды был несколько сдвинут в одну сторону, две другие были довольно симметричны. Чтобы исследовать влияние распределения толщин на симметрию (узора узловых линий), мы уменьшили толщину примерно до 3 мм лишь на одной половине деки. Сколько-нибудь заметного влияния на форму узора это не оказало. Это заставило нас предположить, что профилировка свода является по отношению к симметрии важным фактором».

«Преднамеренным размещением кусочков пластика мы можем понижать более высокую моду и повышать более низкую, и если они сходятся (совпадают по частоте), то мы получаем „кольцевую моду“... Верхняя дуга переключается на кольцевую моду прежде, чем нижняя. Когда мы наклеили бас-бар (пружину), частоты обеих мод повысились. С изменением высоты бас-бара вторая мода меняет частоту быстрее, чем третья, так, что при чрезмерно высоком бас-баре вторая мода имеет более высокую частоту, чем третья. Процесс настраивания деки включает в себя состругивание бас-бара до тех пор, пока частоты (обеих мод) не сравняются, и тогда мы получаем кольцевую моду...».

«Если главный резонанс возбуждается слишком сильно, то он становится причиной волка. Можно ожидать, что настройка деки должна, таким образом, увеличивать тенденцию к волкам в собранном инструменте, но мы как будто бы не имеем столь значительных проблем с волками. Возможно, что здесь вступает в силу расстраивающий вибрации деки эффект душики» (51).

Как видим, здесь речь идет только о копировании, притом образца с одинаковыми толщинами по всей деке. Поэтому для творческой работы скрипичного мастера эти сведения могут иметь только самое общее значение. Я не берусь давать какую-либо оценку методу настройки дек посредством фигур Хладни, так как не осваивал его. Но есть предчувствие, что он дает какие-то результаты при копировании и изготовлении отдельных дек, но сразу теряет свое значение, когда понадобится подстройка деки с дном в собранной скрипке.

Стародавний же способ настройки дек с помощью выстукивания, давший несравненные результаты классическим итальянцам, может, как я убежден, открывать безграничный простор для творчества и современным мастерам. Именно в том его значение, что при ударе мы получаем смешанный звук широкого спектра. То есть мы можем получать представление о тембровых особенностях резонанса в различных зонах деки. Да ведь это значит,

что мы имеем возможность идти прямо к цели и на этом пути творчески совершенствоваться безгранично, насколько позволит одаренность мастера.

Отзвук от удара может давать представление и о реакции деки на напряжение, особенно если мастер научится дополнять выступивание анализом тех ощущений, которые он получит, испытывая упругость деки при изгибании ее руками в различных направлениях (разумеется, не до растрескивания).

Мастера, учитывающие распределение напряжений под нагрузкой корпуса натяжением струн, конечно, приходят к определенным принципам размещения толщин. Пронаблюдаем ряд карт размещения толщин в самых разнородных скрипках, которые я исследовал при ремонте. Отобраны карты инструментов, которые звучали хорошо, а некоторые были и выдающимися. Если в картах скрипок Страдивари, составленных П. Зиминим, некоторые толщины существенно отличаются от приведенных в картах этих же скрипок Витачеком и Обербергом, то здесь я ручаюсь за каждую десятую миллиметра (Приложение, табл. 17—48).

Мы видим, что на всех деках (донья рассматриваются особо) квинтовая сторона на тех или иных участках имеет бóльшую толщину, чем басовая, и по сумме таких участков окажется более массивной. При этом, за исключением скрипок Амати (табл. 17), Зайделя (табл. 45) и альта Байи (табл. 43), такое утолщение оказывается наиболее выраженным в районе душки (см. также деку юсуповского Страдивари 1736 г., табл. 7).

Несомненно, опыт конструирования скрипки потребовал учета того, что струны квинта и «ля» дают почти в два раза сильнее другой пары струн — «ре» и «соль». При мензуре 330 мм и угле перегиба струн 155° я получил давление струн «Физома» на подставку: «ми» — 3 кг, «ля» — 3,5 кг, «ре» — 1,5 кг, «соль» — 2 кг. Отсюда и асимметрия в распределении толщин. Учет асимметричности нагрузок и асимметричности самой конструкции скрипки, имеющей с одной стороны соединение деки с дном душкой, с противоположной же — укрепление, но и увеличение веса этой половины деки пружиной, показывает, какой нелепостью является попытка некоторых искать в скрипке аналогию с колоколом. Строение колокола совершенно симметрично, и настройка его достигается простым учетом соотношения массы и пружины для одной частоты. Если при этом непросто добавить также побогаче обертонов, то для скрипки, с ее огромным диапазоном частот, эта задача становится принципиально другой.

Если несомненно целесообразно делать толще места увеличенного давления или напряжения, то толщину в районе душки стоит продолжать и книзу, к правой щеке большой полуокружности (табл. № 17, 19, 21, 23, 27, 29, 31, 35, 37, 39, 41, 43, а также юсуповский «страдивариус», табл. № 7).

Такое же значение, несомненно, имеют знаменитые утолщения дек Страдивари по бокам от верхнего клокца — так, что площадка

для кюла оказывается продолженной по прямой линии до краев верха деки, как на известном снимке внутренней стороны деки скрипки 1709 г., приводимом в разных изданиях, в том числе в книге Витачека.

Целесообразно укрепление деки в квинтовой стороне верхней полуокружности большими толщинами относительно центрального участка по фуге. Тем более здесь должно быть толще, чем в аналогичном участке левой полуокружности. Здесь в этом выпуклом месте деки, с квинтовой стороны происходит наибольшее сгибание, сказывается стягивающая деку мощь струн «ми» и «ля». Правда, Я. Штайнер использовал эту конструктивную особенность совсем в обратном направлении, делая деки в шеках с обеих сторон исключительно тонкими при толстом участке в центральной полосе (сведения Апиана-Бенневица). Но современный взгляд, видимо, более верен (табл. № 19, 21, 27, 29, 35, 37, 47, а также оба «страдивариуса», табл. 3 и 7).

По-другому эти утолщения можно рассматривать как смещение утолщенной центральной полосы деки в квинтовую сторону, в одних случаях больше, в других меньше, но всегда в таких случаях с утолщением квинтовой половины деки относительно басовой. Значение этого в настроечном смысле огромно, как будет сказано ниже, и настроечный фактор начинает вполне проявлять себя даже при разнице толщин в 0,2 мм. Края деки с обечайками мы должны рассматривать как безусловно заданный локально постоянный параметр с большой жесткостью и весом, что для настройки имеет огромное значение.

В общих формулировках роль размещения разных толщин в разных участках деки признается во многих работах. Например, в наиболее поздней книге В. Порвенкова «Контроль качества музыкальных инструментов» говорится: «В целом вопрос влияния сводов на звуковые качества смычковых инструментов еще требует детального изучения. Распределение толщин деки и дна — главный фактор, определяющий тембровые свойства инструментов. Высота собственных частот дек в общем случае согласуется с характером распределения в них толщин... Положение „чем тоньше дека, тем ниже ее частота“ выполняется не всегда. Дело также в том, что частота конкретного участка деки или дна зависит от длины этого участка в сравнении с длиной всей деки. Ширина участка резонансной области (форманты) деки определяет амплитуду излучаемой волны в диапазоне данной форманты... В любом случае переходы между участками дек с различными толщинами должны быть очень плавными. В скрипках Страдивари изменение толщин всего на 0,1—0,2 мм происходит на длине 10 мм. Резкие переходы толщин являются причиной неравномерности излучения звука на различных частотах» (29, с. 138).

Но когда дело доходит до практической конкретизации рекомендаций, на той же странице читаем: «Деки смычковых инструментов целесообразно выполнять равномерными по толщине,

что благоприятно с точки зрения акустики, для скрипок — в пределах 2,8—3,0 мм с максимально допустимым отклонением от выбранного размера $\pm 0,2$ мм. При данной толщине дек скрипок 4/4 обеспечивается максимальная громкость. Толщина дна скрипки в центре 4,8—5,0 мм, у краев 3,0—3,5 мм. В инструментах индивидуального изготовления желательно выдерживать толщину с точностью 0,1 мм. Деки и донья, изготавливаемые из древесины с повышенной упругостью, необходимо делать тоньше на 0,2—0,3 мм (для инструментов индивидуального изготовления)».

Как нам сопоставить эту рекомендацию с приведенными выше наблюдениями над картами скрипок мастеров? Приходится отказаться от такой задачи. Но отказываться от учета несимметричного распределения напряжений в корпусе скрипки мы все-таки не будем, не стесняясь того, что ученые-акустики от этого почему-то отказываются. Потому что только учет этого реально существующего и важнейшего фактора может позволить нам последовательно изучать процессы функционирования скрипки.

Важнейшим вторым фактором, который сложно и неразрывно взаимодействует с фактором несимметричного распределения напряжений в скрипке, выступает интереснейший эффект, который я называю парадоксом клина.

Известно, что частота колебаний есть функция соотношения массы и упругости, и, как следствие этого закона, собственный тон звучания толстой пластины будет выше, чем тонкой, при той же площади и том же материале. По-видимому, до сих пор в науке принимается как аксиома, что так же будет проявляться этот закон и в пластинах с клиновидным расположением толщин, то есть толстый край пластины при ударе по нему всегда будет издавать более высокий тон, чем тот, который будет получаться при ударе по тонкому краю. Иначе как объяснить, что колебания клиновидных пластин при ударе по ним не исследуются как в работах по теоретической механике, так и по акустике¹? Между тем проявление этого закона в клиновидных пластинах имеет парадоксальный характер. Именно: клиновидная пластина в свободном, незакрепленном положении при ударе по толстому краю издает высокий звук только при малой силе удара. Сильный удар по толстому краю вызывает более низкий звук. Соответственно, слабый удар по тонкому краю дает более низкий тон, а сильный — более высокий.

Еще в 1967 году, занимаясь проверкой на звонкость и тембровую наполненность заготовок для скрипичных подставок, то есть кленовых пластинок с клиновидным сечением, я наблюдал их звучание при ударе в свободном падении. Пластины берут за края, по которым образуется сечение клина, так, как тасуют карты, и бросают то толстым, то тонким краем на край нерезонирующего металлического предмета, при свободном отскакивании схваты-

¹ В 70—80-х гг. появились работы, изучающие ребро клина как волновод, но клин в целом не рассматривается.

вая снова. Парадоксальное изменение тона при усилении удара получалось как при ударе краем пластины плашмя, так и при броске пластины в вертикальном положении и ударе в торец клина.

Для уяснения сущности механизма явления парадокса клина на первый план выступает то, что однородный результат изменения звучания в зависимости от силы удара получается как при ударах перпендикулярно плоскости пластины, так и при броске пластины в вертикальном положении с ударом в торец клина. Наиболее существенным в этом случае оказывается то, что усиление удара вызывает более значительные колебания края, противоположного месту удара. При слабом ударе в получаемом смешанном звуке преобладает тон ударяемой стороны, который мы и слышим как соответствующий основному акустическому закону. Усиление удара уменьшает разницу в интенсивности колебаний обоих краев клина. В то же время усиление удара увеличивает время контакта соударяющихся предметов, что означает демпфирование начальных колебаний ударяемой стороны¹. Поэтому преобладающим становится тон противоположной свободной стороны.

Доказательство, что именно демпфирование начальных колебаний ударяемого края является механизмом парадокса клина, можно видеть в следующем. Во-первых, в однородности результатов, как при ударе в торец клина, вызывающем деформацию сжатия, так и при ударе перпендикулярно плоскости пластины, вызывающем деформацию изгиба, поскольку общим в этих разнородных процессах возбуждения колебаний является только момент демпфирования. Во-вторых, в том, что для появления эффекта при ударе в торец клина требуется меньшая сила броска, чем при ударе перпендикулярно плоскости пластины. В случае броска пластины вертикально, на торец, демпфирование происходит с силой кинетической энергии всей массы пластины, а при броске пластины плашмя и ударе в ее край в демпфировании участвует только часть ее массы, и для получения силы демпфирования, равной таковой при броске вертикально, требуется большая скорость, то есть сила броска. Что анизотропность дерева не имеет значения для этих результатов, доказывается испытаниями металлических клиньев с результатами такого же характера.

Заметно и определенное отличие характера звука при этих разных способах возбуждения колебаний, хотя результаты полностью повторяются по звуковысотному ряду. Звук от броска пластины плашмя оказывается гораздо более ясным, звонким, интенсивным и продолжительным. Такой способ возбуждения колебаний клина имеет еще один важный результат: удар по линии центра тяжести, параллельной разновысоким краям пластины, вызывает одновременное звучание обоих краев клина с оди-

¹ Значение фактора демпфирования в явлении парадокса клина указано главным конструктором ЛПО по изготовлению музыкальных инструментов В. М. Бунеевым.

наковой интенсивностью и с тем интервалом, какой имели они при возбуждении порознь.

Надо ли доказывать первостепенное значение этих свойств клина для образования тембра инструмента и нашу возможность пользоваться этими свойствами для организации звучания скрипичного корпуса? Мы можем рассматривать участки, получающие напряжение первичным образом (на деке — полоса от правой ножки подставки до верхнего к्लоца; от душки до нижнего к्लоца; около левой ножки подставки, опирающейся на пружину; на дне — у обоих к्लоцев и у душки, а также около уголков), как места, получающие импульс, равнозначный удару. А теперь все будет зависеть от наших воззрений, от «школы», как мы будем использовать для выработки тембра парадокс клина, рассматривая неравномерности толщин в деке, равно как и в дне, в качестве набора клиньев. Вот почему целесообразно составление карт разброса толщин в деках по предлагаемому мною способу.

Например, именно с точки зрения парадокса клина получает объяснение отмеченная Саккони деталь в выработке дна у Страдивари. Самая большая толщина дна у скрипок Страдивари, по Саккони, находится выше срединной точки линии фуги. И далее говорится: «Чтобы установить зоны нижней деки, которым придавались различные толщины, приняв за центр эту точку, Страдивариус устанавливал для нижней скрипичной деки границы первой круговой площадки диаметром 7 см и второй площадки диаметром 14 см, а затем, примерно в 2 см от верхней и нижней точек этой последней, равно как примерно в 2 см от контр-обечаек и блоков головки и основания, устанавливал границы двух площадей, верхней и нижней, называемых на жаргоне скрипичных мастеров „легкими“. После этого он доводил нижнюю деку до окончательных толщин в 4,5 мм в центре, уменьшая эту толщину до 3,8 мм на первом круге, до 3,5 мм во втором, до 2,4 в верхнем „легком“ и до 2,5 в нижнем „легком“, получая гармонически согласованное целое...

Окончательная последовательность хода толщин получается овалообразной, и точка наибольшей толщины несколько сместится книзу, оставаясь все же неизменно над геометрическим центром формы. А современные скрипичные мастера смещают ее книзу вплоть до совмещения просто с положением душки, то есть с акустическим центром корпуса.

Это является грубейшей ошибкой, потому что выполнение большими толщинами функции, направленной на облегчение движения нижней деки, не должно быть сдерживаемо специфическим действием душки. Незнание всего этого привело к тому, что некоторые мастера, считая ошибочным расположение толщин нижней деки в инструментах, приступали к утоньшению этой части нижней деки с целью переместить максимальную толщину под душку» (75, с. 69).

Как видим, душка в этом случае будет располагаться на

средней части клина. Тогда импульс, колебания той или иной частоты, которые будет возбуждать душка, могут находить резонансные области либо со стороны утолщенной части клина, либо непосредственно на линии душки, либо на стороне утонщенной части дна. Очевидно, насколько рациональнее такой расчет на широкополосность резонансных свойств этого участка дна. Ведь помещение наиболее толстой части дна под душку будет использовать клин односторонне — только как резонансную область для низких частот при сильном импульсе и для высоких частот при слабом. Гораздо больше можно ожидать завала на какой-либо отдельной частоте, особенно при форсировании звука.

Но, несмотря на такой комментарий к наблюдению Саккони, нельзя не заметить, что литература почти не дает карт доньев Страдивари с таким размещением самой большой толщины середины дна. В картах Витачека такую картину имеет только одна скрипка Страдивари 1688 г. из пяти. Карту скрипки 1736 г. принимать во внимание не приходится, так как ее данные значительно расходятся с данными карт этой скрипки, составленными Зиминым, где, кстати, самое толстое место дна оказывается под душкой.

Любопытно, что Яловец, задолго до Саккони опубликовавший похожую идеальную схему размещения толщин в деках Страдивари, помещает такой же величины кружок наибольшей толщины дна, как по Саккони, много ниже средней точки фуги, так, что душка оказывается стоящей на краю этого кружка по диаметру, параллельному подставке. Я в первом своем опыте строительства скрипки с великой точностью скопировал у Яловца выработку толщин яковы скрипки Страдивари 1716 г. и в 1968 г. опробовал ее в Ленинградской капелле с исполнительской помощью профессора Б. Л. Гутникова на его репетиции. Особенно ценным было сравнение этой скрипки с инструментом Гутникова — приобретенной им тогда скрипкой профессора Эйдлина, которую Хилл считал произведением мастера Каппа, хотя по этикетке это работа Антонио и Иеронима Амати (см. табл. 17—18). Разница в звучании заставляла задуматься.

И от такого способа выработки дек пришлось отказаться: звук обладал прелестью, но был узкого тембра и недостаточно сильным. То, что я сделал с этим инструментом в конечном счете, учитывая также большую твердость клена дна, можно видеть на табл. 38. Скрипкой владеет с 1972 г. ленинградский скрипач А. Малецкий.

Проделанный с тех пор путь привел меня к твердому убеждению, что схема разброса толщин дна служит только настройке дек с учетом картины распределения напряжений. И как бы ни догматично выглядела жесткая схема Саккони, плохо подтверждаемая документами, но то, что под душкой не должно быть наибольшей толщины дна, мне кажется бесспорным, и это уже подтверждают многие карты скрипок Страдивари, а в моих мате-

риалах — лучшие инструменты (табл. 18, 22, 24, 26, 30, 32, 34, 36, 40, 46, 48). Вместе с тем обращает на себя внимание скрипка концертмейстера вторых скрипок оркестра Ленинградского театра оперы и балета им. С. М. Кирова К. Рассохина (табл. 27, 28). Эту скрипку владелец принес мне в 1970 г. грудой обломков, с дном, скрученным винтом в результате ошпаривания его водой из лопнувшей батареи. Эта итальянская скрипка, которую совершенно нелепая этикетка без всяких оснований приписывала авторству Монтаде, по восстановлению оказалась очень хороша. Но она, будучи вполне концертным инструментом, не может нам иллюстрировать правильное распределение толщин в дне: имеет наибольшую толщину именно под душкой. Звучание фабричного Хопфа (табл. 47, 48), разумеется, и в сопоставление с ней не могло идти, хотя он приводится в числе иллюстраций правильного приема работы. Таким образом, я долгое время находился под влиянием этого итальянца, приведенная выше карта дна моей скрипки об этом свидетельствует.

Чем больше мне приходилось наталкиваться на противоречие разных мнений, на многие схемы распределения толщин в хороших скрипках с противоположными идеями, тем больше укреплялась уверенность, что только руководствуясь явлением парадокса клина можно идти осмысленным путем к разрешению акустических задач в скрипичном корпусе. И тем больше становилось удивление, что это замечательное следствие основного акустического закона зависимости частоты колебаний от взаимодействия факторов массы и упругости нигде не освещено — не только в литературе о построении скрипки, что понятно в соответствии с традицией засекречивания ключевых данных, но и в научной акустике.

С особым интересом я узнал о существовании неопубликованного доклада Б. Янковского «Парадоксы скрипичных параметров». Рукопись его обнаружилась в НИКТИМПе, где мне предоставили возможность ее прочитать. Но о парадоксе клина там нет и намека. Доклад посвящен доказательству, что настройка дна выше деки на тон у итальянцев обнаруживается только пробой смычком, а при выстукивании должен получиться унисон. Янковский пишет категорически: «Множество русских и американских мастеров избегали настройки на стук в унисон и поэтому они теряли наилучшее относительное расположение тонов деки и дна (согласно Витачеку). Печальное недоразумение: и Савар, и Витачек запрещали унисон при испытании смычком, а не простукиванием (при испытании смычком плюс два полутона на дно)». Объяснение этому, Янковский считает, такое: «В свободной деке пучности размещаются по всей ее площади и в основном по краям. Но когда инструменты собраны, узловые линии перемещаются к краям деки (дна) на средних и высоких частотах, и все утоньшенные места деки и дна становятся пучностями, от которых зависит тембр, так же как динамический диапазон

инструмента зависит от оптимальной степени упругости деки и дна» (44).

Но мы в этом не находим ни малейшего доказательства преимущества проверки смычком. Даже наоборот. Вообще никто не решается говорить о каком-либо преимуществе пробы смычком перед выстукиванием. А вот ошибочность метода для нас очевидна. Прежде всего, для пробы смычком крепление деки зажимает опорой середину ее. Как же она будет резонировать, как изменятся ее частоты от такого «привеска» или тормоза?

Затем, каков характер возбуждения смычком? Это слабое возбуждение краев. Доходит ли возбуждение до середины деки или дна — именно не резонанс, а возбуждение собственной частоты? Совершенно очевидно — нет, а если считать, что доходит, то возбуждает центр, зажатый тормозящей опорой. То есть мы слышим как основной тон звучание краев, а как добавочный в смешанном звуке или обертоновый — искаженное звучание середины деки. Как же можно в какой-либо мере руководствоваться такими недоброкачественными показателями? Недаром Янковский с удивлением пишет: «Параметры настройки Страдивариуса (по Савару), опубликованные в Германии К. Фуром, а в России Витачеком и Обербергом (с указанием на возбуждение дек смычком), оказались парадоксально низкими — от 233 гц до 262 гц — по сравнению с американскими данными — от 277 до 311 гц. Это противоречие непонятно» (44).

А очень понятно: показания от этой пробы можно использовать по способу «чего изволите». Самую же разницу показаний при той и другой пробе можно объяснить, если приведенное выше объяснение Янковского дополнить. Разницу в этих результатах и дает та опора в середине деки, которая необходима при пробе деки смычком. Этот зажим в станочке, одинаково вредный для тона середины и деки и дна, гораздо больше искажает звучание краев у дна, чем у деки. Эфовые вырезы уменьшают жесткость связи центра деки с краями, следовательно, и опора, изменяющая звучание центра, больше влияет на края сплошного дна, чем деки с ее вырезами. Но непонятно, зачем вносить это искажение колебаний резонансных контуров, причем в таком противоестественном варианте. Ведь в собранном корпусе происходит как раз зажим краев соединением их с обечайками и образованием тавровых балок, тогда как генерация звука происходит в центре деки.

Не меньше удивляет всякое отношение к Савару как к непрекращаемому авторитету, особенно в наше время. Скрипка модели Савара — лучшее доказательство его неспособности воспользоваться собственной идеей и теми огромными возможностями исследования образцов скрипок, которые давало сотрудничество с Вильомом. Савар не понял скрипку как конструкцию, его модель доказывает, что он не понял значения воздушного объема в корпусе скрипки и сводчатого строения дек, неразрывно связанного

с функцией воздушного объема. Отсюда и идея настройки дек получила не развитие, а фетишизацию ее, с чем и ужилась порочная проба настройки смычком.

Как видим, существуют не только парадоксы скрипичных параметров, но и парадоксы представлений о скрипичных параметрах, и со вторыми бороться еще труднее, чем с первыми. Вернее, если осмысление первых всегда открывает обогащение творческих возможностей, то борьба со вторыми только печальная необходимость, чтобы уменьшить их зло. Так и сам Янковский, по-видимому, был далек от фетишизации пробы смычком «по Савару» (да это и не могло быть иначе, он ведь был сотрудником НИКТИМПа). Он, например, пишет в том же докладе с явным сочувствием пробам выстукиванием: «Можно рекомендовать каждому скрипичному мастеру или исследователю скрипок научиться различать на слух хотя бы только 7-й, 11-й, 13-й гармонические тоны среди соседних тонов в столбе слышимых при простукивании тонов» (44).

Казалось бы, способ возбуждения колебаний в деке «по Савару» может быть заменен, как вполне естественным, способом К. Фура. Действительно, скрипящая от скольжения по ней пальцев стеклянная трубочка может быть приставлена к любому участку деки и возбуждать в этой точке колебания частоты именно этого участка. Но... ведь эта палочка, скрип которой зависит и от скорости скольжения пальцев по ней, имеет собственный тон. При этом она довольно сильно упирается в деку, так что в этой точке дека имеет отнюдь не свободные колебания и не только собственной массы. То есть звучит не участок деки, а соединение этого участка с упертой в него и имеющей собственный тон палочкой.

Какова должна быть поправка на влияние этого фактора? Затем, как учитывать, что этот фактор будет действовать по-разному в разных частях деки, в зависимости от упругости свода и толщин в данном месте? А если этого мы не знаем, то даже в смысле определения соотношения настройки отдельных участков деки этот способ окажется непригодным. Так возникает еще одно недоумение: почему эти простейшие вопросы не поднимаются и не обсуждаются? Да, специалисты попросту применяют методы фигур Хладни и выстукивания, действуя по принципу «иные говорят, а иные делают». Но ведь есть еще начинающие...

Итак, метод выстукивания. Именно благодаря тому, что при ударе, по удачному выражению Янковского, мы слышим «столб тонов» — это поистине универсальный метод исследования настройки дек. Он не что иное, как акустический рентген. Умея исследовать слухом все показания отзвука, мы получаем знание не только звуковысотных отношений, но и таких обертоновых подробностей, что охватить и учесть их мастер сможет только в силу своего таланта — и тонкости слуха, и тембрового воображения,

и инженерно-конструкторской способности к технологическим выводам.

Положение деки при выстукивании выбирают по-разному. В некоторых работах предлагают держать деку за место площадки для верхнего кюла и дно — за листок для пятки шейки. Есть предложение держать за уголок. Я считаю наиболее нейтральным для настройки и полноты «столба тонов» держание деки в середине верхней левой выпуклости, а для выстукивания приклеенной пружины — наоборот, с квинтовой стороны. Также считаю весьма второстепенным вопрос, выстукивать ли костяшкой согнутого пальца или специальными фетровыми колотушками, фортепианными молоточками и т. д., что видел у мастеров.

Но помимо прослушивания «столба тонов», которое необходимо для поисков тембровых решений, может понадобиться и выслушивание чистого тона того или иного участка. Для этого будет нужно возбуждение слабым острым ударом. Выход простейший: надо взять спичку, счистить с нее головку и намотать от конца до конца плотно нитку, чтобы сама спичка при ударе не издавала звука. Легкий бросок спички, с отскоком обратно в пальцы, дает ясный звук, высоту которого легко определить, проверяя слышимое повторными бросками.

Завершающий этап настройки Витачек описывает так: «Когда у нас закончена приблизительная разработка толщин, мы, помимо пробы смычком, должны прибегнуть и к выстукиванию деки, держа ее левой рукой между большим и указательным пальцами. Для выяснения тона краев мы держим ее в середине в месте, где будет стоять душка; для определения тона центра мы держим ее в одной из верхних щек. Важно, чтобы, помимо основного тона (*до*), извлекаемого смычком, мы получили еще правильное гармоническое соотношение между центром и краями деки — центр должен давать тон квинтой выше краев, чаще всего, при нормальной плотности древесины, это бывают следующие тона: в центре звучит *фа* первой октавы, а края дают *си-бемоль* малой октавы. Это наиболее желательная комбинация» (4, с. 270—271). Так описана настройка дна.

Остается неясность: зачем нужна проба смычком, если главное мы должны уяснить посредством выстукивания? Но дело даже не в этом — идея настройки воплощается здесь крайне схематично. Конечно, и такие сведения по настройке были шагом вперед рядом с отрицанием гармонической настройки дек в авторитетных руководствах Апиана-Бенневица и Мёкеля. Но с тех пор как мы уясняем, что главной задачей гармонической настройки дек является выработка тембра и в этом плане заслуживает самого серьезного внимания такое явление, как парадокс клина, мы не можем остановиться на простейшей и жесткой схеме. Само правило — чем тоньше пластина, тем ниже ее тон — может применяться только с известными дополнительными условиями.

Настройка звуковысотная — это первичная, ученическая задача. Мастер, ищущий тембровой прелести и индивидуальной характеристики звучания своего инструмента, должен наблюдать особенности тембрового спектра дек из данных ели и клена при большей или меньшей их средней толщине и при том или ином распределении толщин. Ясно, что от качества дерева будет зависеть, какую окраску получит отзвук от удара при той или иной толщине и определенном расположении клиновидных участков дек. То есть нельзя ожидать, что для любого дерева будет применяться одна и та же звуковысотная настройка, один и тот же характер клиновидного разброса толщин, и такая мертвая схема даст высокопробный результат. Конструкция скрипки ведет себя с мастером так же, как противник в шахматах. Вызубренный дебют еще не гарантия победы.

Недаром обработка сведений Витачека о настройке различных итальянских инструментов, произведенная Б. Янковским, дала ему варианты настроек «на стук»: для деки — от *до* 262 гц до *соль* 392 гц; для дна — от *си* 247 гц до *до* 523 гц. Ссылаясь на Витачека, Янковский утверждает в том же докладе «Парадоксы скрипичных параметров», что «настройку в унисон на стук Страдивари применял в лучший период его работы» — и указывает частоты от *ре-бемоль* 277 гц до *ми-бемоль* 311 гц.

В то же время мы замечаем, что, постоянно используя данные Витачека для своих выводов, Янковский обходит его главное требование — установление квинтового интервала между центром и краями дек. Ученый ведет речь все время только об одном тоне настройки. Допустим, что можно говорить о главном тоне настройки, но ведь, чтобы в нем слышался нужный нам «столб тонов», необходимо осуществить гармоническую настройку разных зон деки. В этом смысле, на наш взгляд, недостаточно говорит и Витачек.

Не требуется чего-либо изобретать или догматизировать. Необходимо только использовать все данные, которые обеспечивает наблюдение над высококачественными скрипками. Тогда мы обнаружим, что в их деках прослушиваются определенные интервалы не только между центром и краями, но и между центром и серединной точкой наибольшей ширины полуокружностей, между этими серединными точками полуокружностей и щеками, между щеками и галтелями, между галтелями и краями, и эти интервалы образуют гармонические трезвучия. У особо удачно настроенных инструментов на дне оказываются гармонически согласованными все четыре точки в одной трети ширины на уровне выемок около углов, вмещающей в согласование октавный диапазон с самым высоким тоном против верхнего угла квинтового эса и самым низким под душкой.

В полном соответствии с традицией засекречивания опыта (об отсутствии карт распределения толщин в деках итальянцев уже говорилось) находится отсутствие каких-либо сведений в литера-

туре о значении различных участков дек для общего настроечного комплекса. Я в свое время провел такое исследование и на многолетней практике проверил правильность наблюдений. Схема взаимодействия участков дек приводится на рис. 10. Без знания этой схемы производить настройку дек по гармоническому принципу невозможно.

На рис. 10 приведены данные для околокраевого участка почти четвертой части деки, исключая участок кляца и серединной балки. Они будут справедливы и для остальных трех участков, так же как данные средней части верхней полуокружности будут иметь такое же значение для аналогичной части нижней полуокружности. Центр взят особо. Анализ проведен однозначным приемом — только утоньшением того или иного участка деки, и значки выражают повышение или понижение тона той или иной зоны в результате утоньшения того места, где стоит значок. Цифра указывает зону, плюс означает повышение тона этой зоны, минус — понижение. Расположение зон обозначено на изображении маленькой деки *a*.

Как видим, утоньшение отнюдь не всегда дает понижение тона деки. Для большей демонстративности здесь проанализирована работа с дном, в котором обычны большие перепады толщин, то есть их клиновидное распределение особенно многообразно. Самым поразительным является то, что утоньшение середины дает не понижение тона центра, а повышение. Но это объясняет нам парадокс клина, поскольку у дна центр значительно толще окружающих участков. Однако и понижение при этом происходит — в зоне 2 верхней полуокружности. Поэтому, как бы ни вела себя зона 2₁ нижней полуокружности, интервал между ними, 2—2₁, увеличивается.

Думается, не стоит комментировать все значки на всех участках — их легче прочесть. Но на практике взаимодействие этих участков поистине поразительно. Когда мы идем к заданному результату, используя то один, то другой участок, их взаимосвязь иногда создает головоломные затруднения и ставит под угрозу всю проделанную работу. По крайней мере, может оказаться, что вернуть гармонию без чрезмерного понижения настройки удастся только футерованием. И есть участки, значение которых остается неясным, они помечены знаком вопроса. Один из них как раз на участке зоны 2 (и, значит, аналогично 2₁). Как правило, в настроечном отношении он, кажется, нейтрален, то есть его утончение ничего не перестраивает в других местах. Это тоже вероятно, тем более, что, по Хатчинс, это должен быть очень реактивный настроечный участок. Но возможно, его утончение начинает гораздо больше сказываться в напряженном корпусе с натянутыми струнами.

Как видно из схемы настроечных участков, большую роль играет область галтелей, главным образом для понижения настройки дек. В то же время, как отмечает Апиан-Бенневиц,

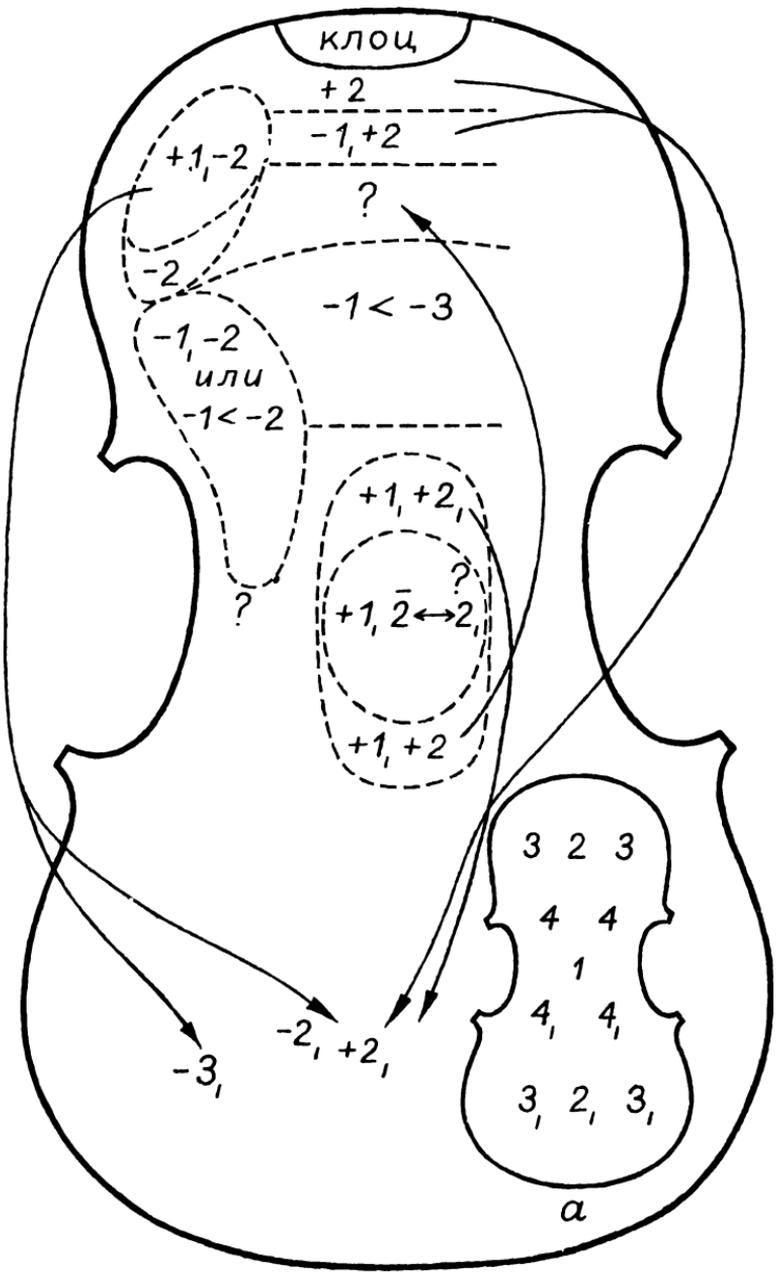


Рис. 10

деки в области галтелей не должны быть тоньше 2 мм, чтобы корпус не деформировался под напряжением струн. Наряду с этим требованием Апиан-Бенневиц считает очень важным для акустики скрипки, чтобы выработка внутренней стороны деки не оставляла площадки у краев больше, чем это требуется для приклея обечайки с обручником. Требование это он доводит до крайности, утверждая, что свод должен плавно перейти в обручник, а последний так же плавно в обечайку, чтобы переход от деки на обечайку таким образом вырисовывался на поперечном разрезе скрипки не ломаной, а плавной линией без углов.

Если учесть, что край имеет всего четыре миллиметра толщины, наименьшая толщина деки должна находиться за 2 см от края, а истончать деку здесь больше, чем до 2 мм, нельзя, то нужен очень точный расчет выделки кромки и галтелей. Апиан-Бенневиц утверждает, что это важно для хорошего функционирования воздушного объема корпуса. То есть речь идет о создании условий наиболее глубоких колебаний дек. Но при всех этих условиях становится ясно, что не может быть допущена большая глубина галтелей, иначе либо дека окажется истонченной у краев, либо не обойтись без широкой площадки у места приклея к деке обечаек. Отсюда, видимо, и идет нормативное требование международных конкурсов скрипичных мастеров, по которому скрипку с глубокими галтелями сразу выбраковывают.

Также нам нельзя при выделке краев и галтелей забывать о роли краев дек и обечаек как тавровой балки, принимающей на себя определенную долю напряжения корпуса скрипки под струнами. Если обечайки мы должны всегда делать одной толщины — 1,2 мм, то выделка деки в области галтелей может значительно менять несущую силу этой балки. Функционально эта несущая роль вместе с настроечной функцией выражается, по наблюдениям Янковского, как «резерв динамического диапазона». Называя утолщение краев, особенно у клоцев, «рессорвидными», он пишет: «При наличии рессор понижается порог *pp*, расширяя диапазон (от *pp* до *ff*)». Кроме того, можно не сомневаться, что истончение краев приведет к обеднению тембра.

Становится ясно, что работа по выделке краев и галтелей по сложности выдвигается на первый план. Вероятно, идея настройки пробой смычком появилась вместе с идеей начинать настроечную работу с краев. Но проба бросанием спички полностью заменяет этот способ в смысле звуковысотной настройки. А о тембровой настройке, пока выделаны только края, и говорить не приходится: тембр даст только завершенная гармоническая настройка деки.

Выше уже говорилось о звуковысотной настройке — так, как ее рекомендовали Янковский и Витачек. И если Витачек предлагает для дна настройку краев *си-бемоль*, то для деки она получится *ля-бемоль*. Может быть. Я лишен возможности спорить с таким авторитетами, как Витачек и Янковский. Но одно я

выполняю в своей настройке непременно — получаю октаву к самому высокому тону центра дна: у нижнего клокца и в галтеле верхней басовой полуокружности, имея в центре настройку дна на тон выше, чем деки. Остальное многообразно, однако все по гармоническим трезвучиям. Хорошо бывает, когда с квинтовой стороны получается октава между 4 и 4₁, но на терцию или кварту ниже, чем октава между центром и низом у клокца.

Воздействие на настройку самого тонкого участка дек за 1,5—2 см до края во всех смыслах исключительно сильное. Всякое малейшее уширение полоски с толщиной 2—2,2 мм в этих местах или уменьшение толщины сказывается на настройке и отзывчивости резким образом. По мнению Апиана-Бенневица, «часто подтверждаемое правило: дно в галтелях на 0,5 мм тоньше деки, а в центре на 1,5 мм толще». Возможно. Все должна решать гармоническая настройка в соответствии с качеством дерева и поведением скрипки с натянутыми струнами.

Разумеется, при подстройке инструмента в собранном виде ранее приданная сводам безупречно правильная форма чуть заметно изменится. Но по мнению Витачека, это даже красиво, своеобразно. И к этому смело можно присоединиться, а главное — мы получим звук.

Главная задача настройки дек — получение при ударе насыщенного обертонами звука, это важнее звуковисотных схем. И только с этой точки зрения можно понять, каким образом мастера Италии XVII века, лишенные теории, научились делать такие волшебные инструменты. Они шли прямо к цели, добиваясь звучания уже в отдельных деках, настраивая их на тембр. И утрата их «секрета» — это просто отход от такого способа работы, требующего музыкального слуха от мастера и, несомненно, дающего также интуицию в разработке способа лакировки. Догадка Савара о настройке, к сожалению, оказалась настолько примитивной, что подменила действительную суть настройки, что и выразилось в нелепом создании, названном скрипкой модели Савара. Коммерческое упрощенчество в деле изготовления скрипок сыграло тоже свою роль, и мастера перестали тренировать свой слух, утратили эту важнейшую традицию своего творчества.

7. ОБЕЧАЙКИ И ОБРУЧИКИ. КОРОБ

Заготовки для обечаек должны иметь такую толщину, чтобы при чистовой отделке обечаек, в зависимости от плотности клена, толщина их составила только 1—1,2 мм. Понятно, что выделка таких пластин потребует и определенного столярного мастерства, и инструментария, а также большой потери древесины на отходы, объем которых будет больше, чем самих обечаек. Мне рассказывали очевидцы о мастерах, которые распиливали для таких целей

кленовые бруски вручную, без помощи циркулярной пилы, но ясно, насколько это тяжелый и непроизводительный труд. Поэтому жаль, что нет в продаже заготовок для обечаек. Мастеру же, если он будет вынужден выполнять такую работу, нужно обзавестись циркулярной пилой и оборудовать соответствующий станок с направляющими.

Заготовки обечаек перед сгибанием замачивают в горячей (50—60°) воде в течение 10 минут. Если мастера прежде гнули обечайки на железных болванках, нагретых на огне, то теперь приспособление для сгибания обечаек у мастеров представляет собой модификацию электрического утюга соответствующей формы с эллипсообразным сечением. Накал должен быть такой степени, чтобы высыхание поверхности обечаек не приводило к обугливанию дерева. Для удобства сгибания применяется свинцовая тонкая пластина, которая накладывается на заготовку и позволяет прижимать и перемещать ее по нагревателю в любом положении концов. Начинать изгибать надо с участков наиболее крутого изгиба, к которому будут приклеиваться угловые клочки.

Сгибание нельзя считать законченным, пока обечайка не просохнет полностью. Если полное высыхание не достигнуто, изгиб обечайки изменится. В то же время необходимо не раз снимать обечайку с нагревателя и примеривать на форме с клочками правильность изгиба. Мелкие корректуры надо осуществлять на более узком нагревателе, может быть, даже просто на ручке накаливаемого чугуна. Во всех случаях усилия должны применяться очень постепенно, с хорошим прогреванием дерева. Но даже при хорошем высыхании дерева радиус изгиба позже несколько увеличится, так что это можно учитывать и делать кривизну несколько круче.

Подготовка к склеиванию всего патрона обечаек заключается в тщательной выделке профиля большого, малого и угловых клочков и профиля цулаг, которые будут прижимать обечайки к клочкам на колодке внутренней формы. Цулаги изготавливаются из липы. Цулаги для изгибов обечаек около углов должны иметь кривизну радиуса меньшего, чем кривизна на самих угловых клочках, с учетом того, что наружная часть обечайки имеет меньший радиус кривизны, чем внутренняя, на ее толщину. Цулаги у верхнего (большого) и нижнего (малого) клочков, наоборот, должны иметь выемку большего радиуса, чем поверхность клочка.

Важно учитывать, что винты струбцин, прижимающих цулаги, могут их сдвигать с перекосом прилегания. На всякий случай надо иметь заготовленными тонкие и с острыми концами клинышки, чтобы при надобности улучшать прилегание обечаек к клочкам, вбивая их между цулагой и обечайкой.

Перед клеевыми работами форму около клочка надо натереть сухим мылом, чтобы избежать приклеивания обечаек к форме. Перед склеиванием стоит произвести примерочную сборку, чтобы проверить плотность прилегания всех поверхностей, включая и

прилегание обечаек к форме по всей длине. Только после этого можно приступать к склеиванию, нанося клей на нагретые клоцы.

Склеивание патрона начинается со средних обечаек. Отто Мёкель сообщает, что готов «выдать мало известное вспомогательное средство, при котором можно не применять никаких цулаг» (73, с. 157). Здесь, сокращая описание этого средства, я предлагаю и его модификацию. Изготавливаются две дощечки по 11 см длиной и 3,2 см шириной, с разницей толщины на концах примерно в 1 см, то есть такой, чтобы толстые концы составили вместе с расстоянием между верхними углами эсов такую же величину, как тонкие с расстоянием между нижними углами. Приложенные таким образом к концам обечаек на углах, они будут иметь параллельно расположенные внешние стороны, и их можно стягивать струбинами.

Вдавливая этими дощечками концы средних обечаек в эсы формы с угловыми клоцами, можно добиться полного их прилегания к клоцам. Разумеется, примерка и подгонка концов к дощечкам на обоих краях должна быть самая тщательная. Чтобы концы не сгибались внутрь, средняя часть дощечек делается выступом, плотно вставляющимся между концами обечаек, прижимая их к угловым клоцам и не позволяя проваливаться внутрь эса.

Мёкель считает, что, несмотря на то, что подготовительные работы требуют очень тщательного и тонкого исполнения, результаты в конечном счете сэкономят много труда. Но мне практически не пришлось проверить, как поведут себя концы обечаек под нажимом и будет ли достаточно плотным прилегание к клоцам, если придется ограничивать нажим. Работа с цулагами, хотя и более трудоемкая, дает гарантированные результаты. Расположение обечаек и угловых клоцев видно из рис. 11, где и нижние обечайки соединены только с угловыми клоцами.

Положение нижних обечаек на этом рисунке включает в себе проблему, которой не бывает у верхних обечаек. Приклеив раньше угловые концы обечаек, мы оказываемся перед известным неудобством в подгонке концов обечаек на малом клоце, которая должна выполняться с ювелирной точностью на стык. Если же начинать в обратном порядке, то при подгонке концов на клоце потребуются и сохранить расположение нижних краев обечаек в одной плоскости, и точное прилегание выгибов к угловым клоцам. Конечно, все три момента в подгонке этих обечаек лучше разрешить до приклеивания. Верхние обечайки такой проблемы не имеют, приклеиваются сразу на углы, поскольку на верхнем клоце будет делаться вырез для пятки шейки на готовом коробе.

Соединение средних обечаек с верхними и нижними на угловых клоцах имеет ту особенность, что концы средних заостряются. Это делается таким образом, что срезы выступающих за угловые клоцы концов средней обечайки будут прилегать к концам верхних и нижних без их подрезания. Углы патрона, таким образом,

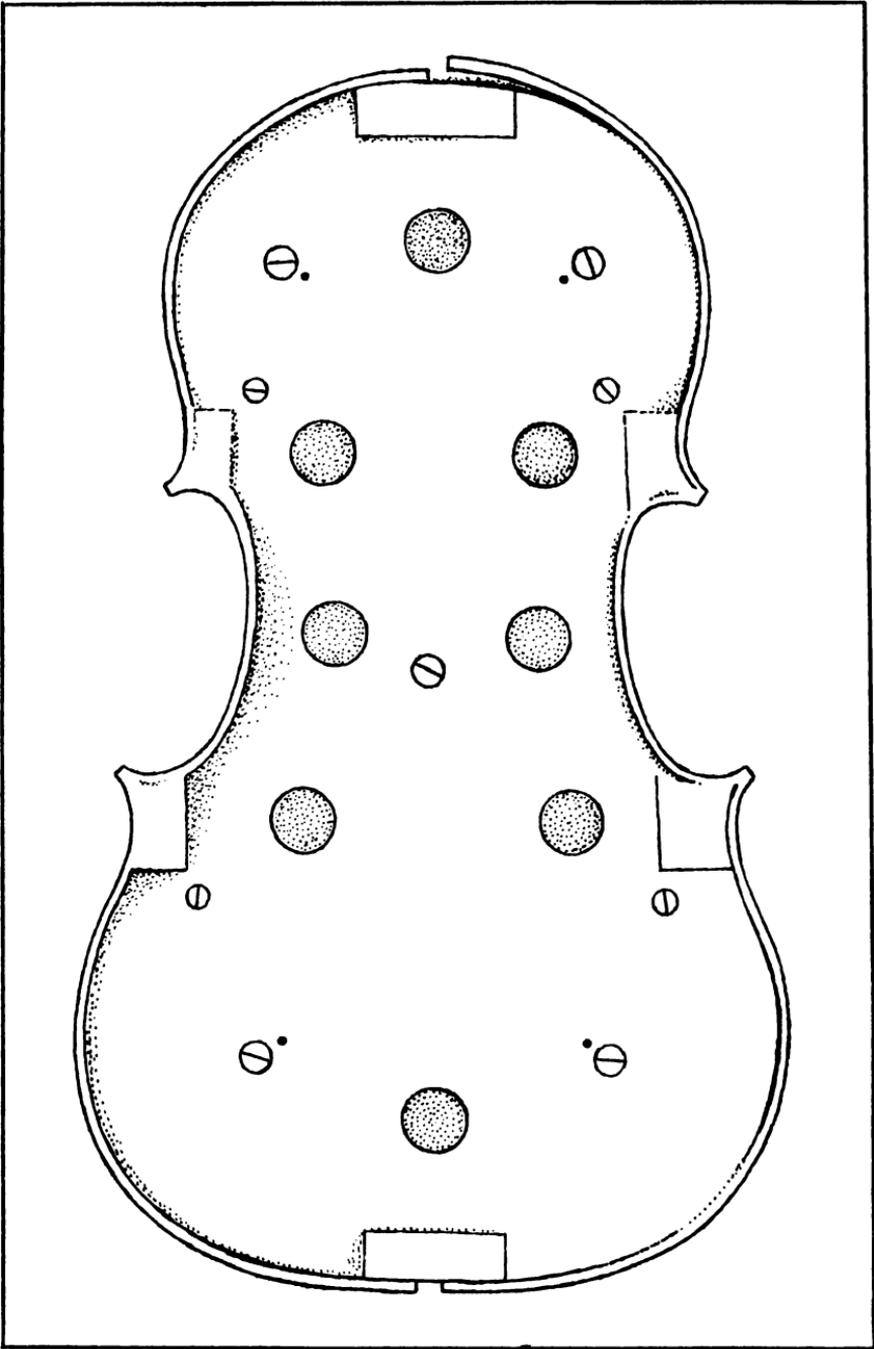


Рис. 11

будут представлять собой закругленные срезы концов верхних и нижних обечаек.

Тщательное, без перекосов, выполнение патрона, его нена- сильственное соединение с дном, чтобы короб не имел противо- естественных внутренних напряжений, имеет большое значение. И без того короб и его создатель будут подвержены испытанию временем. Это своеобразно подчеркнул О. Мёкель: «Свобода работы ограничена, трудно изготовить патрон без того, чтобы в течение лет его не повело с искажением первоначальной формы» (73, с. 159).

Узкие ольховые или еловые полосы, которые приклеиваются внутри патрона к краям обечаек для более прочного соединения их с деками, Витачек хорошо называет обручиками, несмотря на распространенное, но неудачное, искусственное наименование их контробечайками.

Проблема выдержанности дерева для обручиков остается во всей полноте. Обручики из невыдержанного дерева неминуемо впоследствии местами отскочат. Видимо, потому, что выдержан- ную ольху заполучить гораздо сложнее, мастера стали делать обручики еловыми, хотя такие гнуть труднее. Ель должна быть как можно более нежной, с тонкими слоями. Как и у обечаек, радиальный распил дерева у обручиков проходит по широкой стороне, то есть годовые слои идут параллельно декам. Попереч- ное сечение обручиков — прямоугольный треугольник с основа- нием у края обечайки 2—3 (не больше!) мм и высотой 5—6 мм.

Выгибание заготовок производится, конечно, еще в полосках прямоугольного сечения, иначе произойдет не только поперечное, а и продольное гниение. Заготовки замачивают в горячей (50— 60°) воде полчаса, а затем закладывают в специальные формы, лучше всего алюминиевые, которые можно сделать из распилен- ных кастрюль и кружек и которые можно поместить в духовку с выверенной, не сжигающей температурой. Это даст возможность за пару часов высушить заготовки и получить хорошую усадку дерева, которую при простой сушке не получить, хотя и придется сушить во много раз более долгое время.

Внутренняя форма, колодка, должна быть удобной как для сборки патрона, имея одну высоту с обечайками, так и для при- клеивания обручиков. Отсюда следует, что колодка должна быть сборной, состоять из основной доски и накладки толщиной в 1 см, которая по сборке патрона должна выниматься и освобождать место для обручиков. Крепление обеих досок должно быть таким, чтобы не изнашивались отверстия для крепежа. То есть на простых винтах скреплять нельзя, нужно применять болты с гай- ками или вставлять в основную доску металлические гнезда с резьбой для винтов.

Для вынимания накладки после склейки патрона никаких приспособлений не нужно. В колодке есть отверстия для концов струбцин, которыми подтягиваются цулаги. Если отверстия у тол-

стой доски по краям окольцевать небольшими выемками, то в них между тонкой и толстой досками можно будет вводить приспособление для отжимания и вынимания верхней доски (к нижней доске угловые клоцы приклеиваются временно каплями клея).

Обручки приклеивать лучше всего осетровым клеем. Концы обручиков средних обечаек нужно заправлять в клоцы глубиной на 5—7 мм, для чего надо заготовить пазы. Такого укрепления для обручиков верхних и нижних обечаек не требуется, они просто должны иметь плотный упор в клоцы, как пружины. Ясно, что и тот и другой способ укрепления обручиков, в соотношении с направлением их изгиба, обеспечивают и без прижимок довольно плотное прилегание их к обечайкам. Но все-таки прижимки нужно применять, ими могут быть простые бельевые прищепки.

Только после приклея обручки, до этого бывшие заготовками с прямоугольным сечением, можно закончить, срезая ножом внутренний край почти до самой обечайки, оставив его толщиной 0,5 мм. Если обработка ножом не удовлетворит в смысле чистоты поверхности, применяется зачистка шкуркой.

Таким образом будут наклеены обручки нижнего края патрона, верхние же приклеиваются после соединения обечаек с дном. Однако прежде должен быть сделан вырез для пятки шейки в верхнем клоце и просверлено отверстие для пуговицы в нижнем клоце. Для этого должна быть вынута и вторая доска колодки. Слабо приклеенные угловые клоцы легко отделяются ножом. Большой и малый клоцы не должны быть приклеенными, иначе для их отделения придется раздавать патрон в середине для увеличения продольного размера так, что это будет грозить поломкой обечаек. Если же сбивать клоц с приклея молотком, можно получить микрощели в обручках и обечайках. По этой же причине некоторые мастера и не приклеивают обечайки к большому и малому клоцам на колодке, а только прямо при сборке короба, имея собранными две половины боков, а клоцы с готовыми прорезью для шейки и отверстием для пуговицы уже приклеенными к дну.

Если же бока собраны полностью с клоцами, то, зажав клоц в тисках, легко сделать вырез для пятки шейки и высверлить отверстие для пуговицы. Разумеется, нельзя делать вырез для пятки по способу «ласточкин хвост», он должен быть просто трапециевидным, так как в продолжение жизни скрипки понадобится менять наклон шейки и для этого вынимать ее из клоца. В случае постановки «ласточкиным хвостом» это сделать без выделки нового клоца не удастся.

Когда бока приклеены к дну, приклеиваются и выделяются верхние обручки, и для завершения работы над коробом остается только присоединить шейку к верхнему клоцу. Здесь главной задачей является обеспечение точного срединного положения накладки грифа и расчет правильного наклона шейки. Поэтому раньше приходится собрать полностью корпус. Но мне думается,

что завершение корпуса скрипки не может быть простым наложением деки на бока.

При закрытии короба декой целесообразно создать предпосылки для наиболее полного и скорого выравнивания напряжений в корпусе обыгрываемой скрипки. Для этого мы должны учесть, что напряжения в деке создаются первичным образом, и только в результате ее деформации и давления душки на дно образуются напряжения в дне, то есть вторичным образом. Если мы уясним характер деформаций в результате возникновения этих напряжений, то сможем внести напряжения, вызывающие эти деформации в коробе, перед закрытием декой.

Именно, сдавливание деки в продольном направлении тягой струн создает по закону рычага напряжение дна у нижних концов клецов, вытягивающее дно в продольном направлении, разгибающее свод дна от верхнего кльца до верхних углов и от нижнего кльца до нижних углов. Но по отношению к центру дна края его изгибаются так, что участки у клецов приподнимаются выше уровня краев середины. Эта сложная деформация, к которой добавляется также деформация от давления несимметрично расположенной душки, может быть упрощенным образом имитирована на коробе легким нажимом на верх клецов внутрь короба. При этом обечайки в местах наибольшей ширины полуокружностей раздаются в стороны. Можно сделать вывод, что такое раздвижение обечаек в местах наибольшей ширины полуокружностей при сборке будет способствовать наиболее полному и скорому распределению напряжений в дне скрипки в строе.

Я экспериментально получил наиболее благоприятный результат при раздвижении обечаек в месте наибольшей ширины полуокружностей, с увеличением этой ширины на 1,5 мм. Тонкие палочки, рассчитанные именно на такой результат, вставляются между верхними краями обручилов короба. После закрытия его декой распорки надо сбить через отверстие для пуговицы прямо книзу, не затягивая на более узкое место патрона, и за нитку, заранее привязанную к концу распорки, вытянуть через эф. Но предварительно нужно проверить, удастся ли выбитую распорку повернуть так, чтобы ее конец протянуть к середине корпуса. Если талия скрипки узкая, этого сделать не удастся. Тогда нужно ставить распорку с надрезом посередине, чтобы легко переломить ее при снятии с обручилов.

Разумеется, такое уширение верха патрона должно предусматриваться при выделке деки.

Но не повредит ли это благоприятное для распределения напряжений в дне мероприятие функциям деки? Наоборот, это благоприятно и для деки. Расширение патрона в результате деформации дна действует в местах наибольшей ширины полуокружностей на разрыв деки — фактор, несомненно, и акустически и в смысле сохранности инструмента вредный. Акустически дека по всему периметру нуждается в опоре на устоявшиеся

упругие обечайки, чего не будет в тех местах, где обечайки стремятся разойтись в стороны. А насколько вредит сохранности инструмента растягивание деки поперек слоев, то есть с опасностью разрыва мягких слоев, доказывать не нужно.

Перед подгонкой шейки к корпусу на нее временно несколькими каплями клея наклеивается готовая, выделанная седлом накладка грифа, которую в дальнейшем, для удобства лакировки, придется снимать. Накладка должна располагаться своей средней линией строго над линией фуги деки. Степень наклона шейки, обеспечивающего и правильное напряжение корпуса, и удобство игры для музыканта, определяется по трем точкам. При высоте свода деки 13—15 мм мы должны получить возвышение верхней точки накладки грифа на конце над декой на 20—21 мм, а верх порошка грифа при этом должен быть ниже проекции плоскости краев обечаек. Именно так поставлены все шейки скрипок Страдивари на снимках в книге Яловеца (65). При такой постановке шейки ее выступ в клове возвышается над краем деки на 5—6 мм, край накладки, таким образом, будет возвышаться над краем деки на 9—11 (не больше!) мм. Пятка шейки должна углубляться в вырез клова с обечайкой на 4—5 мм (а не на 7, как пишут Горлов и Леонов). При соблюдении указанных трех параметров подставка будет иметь высоту над центром деки 32—33 мм — среднее между тем, что рекомендовали Подгорный (30—32 мм) и Леман (35 мм).

Распространен ошибочный способ работы — постановка шейки с расположением верха порошка грифа выше проекции плоскости даже верхнего края деки и при возвышении верха конца грифа над декой на 18—19 мм. Тогда мастер делает шейку высоко выступающей над декой. Сила сжатия деки тягой струн становится огромной, так как высота струн над декой в месте соединения шейки с корпусом является плечом рычага, начало которого на соединении пятки с дном. Перенапряжение корпуса таким давлением у верхнего клова и выворачивающим шейку направлением тяги акустически невыгодно и притом ведет к быстрому понижению грифа и деформации корпуса.

При натяжении струн происходит понижение конца грифа, со временем все более значительное. При описанной неверной постановке шейки понижение будет еще большим. Когда выше говорилось о неверной постановке грифа на японской скрипке «Пигмалиус», речь шла именно о такой ошибке. При реставрациях мною скрипок освобождение от такого порока, который был им придан возрастом и неполноценными ремонтами, во всех случаях дало прекрасные результаты. Нечего греха таить, ликвидация этого порока в скрипке, связанная с перестановкой шейки в клове — одной из самых трудных реставрационных операций, — редко выполняется мастерами своевременно, мастера-ремонтники избегают ее всеми правдами и неправдами.

Одновременно с подгонкой шейки происходит расчет места порошка грифа. Порожек грифа, или верхний порожек, отмерива-

ется путем деления мензуры, то есть расстояния от центра ножки подставки до края деки у шейки, на коэффициент 1,47. Так, при мензуре 194 мм расстояние от края деки у шейки до переднего края верхнего порожка будет 132 мм. Тогда, при правильном наклоне шейки *до-диез* третьей октавы на струне «ми» будет находиться прямо против края деки, по Иоахиму.

Дека должна плотно прилегать к шейке, упираться своими годовыми слоями в ее выступ, входящий в вырез деки. Ясно, насколько важно акустически, чтобы колебания, которые получает гриф от струн, переходили в деку через этот стык так, будто шейка с упирающимися в нее годовыми слоями деки — одно целое. Если при отнятии накладки грифа обнаружится, что такого плотного соединения не получилось, надо плотно вставить с клеем в зазор кленовый клинышек. Но сделать это можно только перед самой лакировкой, так как собранная скрипка должна быть опробована в белом виде в строе и некоторое время так выдерживаться и получать корректировку настройки дек.

Считая шейку только придатком короба, я не могу не сделать одного существенного замечания относительно изготовления головки скрипки. Нужно сказать о важности правильного размещения колков. Если мастер последует чертежу размещения на головке отверстий для колков, который дан в книге А. Горлова и А. Леонова «Производство и ремонт смычковых музыкальных инструментов», то он получит недопустимое расположение струн на колках: струна «ля» будет перегибаться через колки струн «ре» и «ми», струна «ре» — через колок струны «ми». В этом легко убедиться, если закончить чертеж, дорисовав порожек и натянутую струну. В этом случае вращение колка при настройке струны «ре» может расстраивать струну «ля», а если намотка струны «ре» будет еще и упираться в струну «ля», то колок «ре» будет плохо держаться. Над расчетом формы головки и размещения отверстий для колков мастеру придется потрудиться самому.

И, наконец, необходимо особо сказать о клее при закрытии короба, то есть приклейке деки. Каким должен быть клей? Что он должен быть мездровым — разногласий нет. Но каким способом он должен быть приготовлен, чтобы дека держалась, однако при вскрытии отделилась ножом достаточно легко, без порчи краев и растрескивания? Советский мастер А. Ушаков говорил: «Пусть лучше дека отстанет, чем ее порвет». А. Леман писал: «Мастер, приклеивающий деку густым клеем, губит скрипку навеки».

Поэтому Апиан-Бенневиц рекомендовал для закрытия корпуса скрипки жидкий клей, в два раза большего разведения, чем для приклея пружины. Но мастера знают, что жидкий клей тоже может крепко прихватывать деку к бокам, и стали прибегать к порче клея состариванием, когда он теряет крепость, становится хрупким, при вскрытии легко колется. Как будто соблазнительно. Вопрос о концентрации как бы отпадает сам собой, да

еще густой клей служит для маскировки плохо подогнанных краев деки к бокам. Состаривают клей либо держанием его в жидком растворе несколько дней до прокисания, либо длительным кипячением.

Но что получается при этом хрупком и плохо схватывающемся клее? Если он прокисший, то, кроме слабого держания, будет еще, возможно, инфицировать дерево гнилью. Или долго кипяченный клей, хрупкий и слабо держащий — он вскоре заставит музыканта идти с отскочившей декой к мастеру, и на этот раз в щель напустят уже надежный клей, конечно, более густой, чем нужно, и который кроме того растекается внутри скрипки по деке и бокам. Да и вообще всякое утолщение клеевых слоев — акустический проигрыш.

Предложение Апиана-Бенневица, а затем Лемана приклеивать деку жидким клеем я для себя доработал таким образом (у меня этот способ за 20 лет работы не дал ни одного случая отрицательных последствий). Мездровый клей, сначала приготовленный жидким, но застывающим при комнатной температуре, постепенно разводится еще до тех пор, пока перестает превращаться в желе при комнатной температуре. Естественно, что и применять его нужно не горячим, когда мы не знаем концентрации. Наносится он только на края обечаек и ни в коем случае не на деку.

Края обечаек перед нанесением клея смачиваются водой до пропитывания так, что они не высыхают, пока наносится клей. Особенно глубоко надо пропитывать клоцы. Клей я наношу кистью, не проливая его с краев ни внутрь, ни наружу боков, но так, что образуется толстый валик, и поскольку край обечайки с обручником пропитан водой, валик долго не высыхает, кроме образования поверхностной пленки. При наложении деки эта пленка будет препятствовать глубокому проникновению клея в дерево. Обеспечивается и тонкость клеевого слоя, и крепость приклея, и хорошее отделение деки при вскрытии, без вырывания дерева клеем.

8. ГРУНТ И ЛАК

Авторы книги «Производство и ремонт смычковых музыкальных инструментов» А. Горлов и А. Леонов, располагавшие материалами НИКТИМПа, пишут: «Проведенные научно-исследовательские работы еще не позволяют сделать окончательные и точные выводы о степени влияния лаковых покрытий на акустические свойства смычковых музыкальных инструментов» (9, с. 185).

Д. Шеллинг в 1966—1967 гг. опубликовал в четырех статьях (77—80) отчет о серии экспериментов, которые должны были выяснить физические, то есть акустические свойства скрипичного лака. Но по прочтении работы остается, с одной стороны, чувство потерянного напрасно времени, с другой стороны, удивление перед тем, как автор не замечает вопиющих противоречий в своей

работе, начиная с методики экспериментов. Опыты нацелены на выяснение только свойств самого лака, а не на его взаимодействие с корпусом скрипки. Поведение лака, его «созревание» изучалось на так называемых «подложках» — стеклянных и деревянных пластинах. То есть работа является шагом назад от исследований Г. Майнеля, опубликованных еще в 1937 и 1957 гг. (68—70), который исследовал влияние лака на акустику скрипки в разных стадиях его созревания, а в конечном счете жесткого или мягкого по консистенции, с практически существенными выводами.

Шеллинг упрекает Майнеля, что у него недостает математических данных. Но что касается его собственных экспериментов, то какой бы математической обработке они ни подвергались, они остаются детской игрой вследствие полной невозможности искать какие-либо аналогии с поведением лаковых покрытий самой скрипки и ее корпуса под воздействием этих покрытий. Характерно, что даже эти скудные эксперименты велись только с лаком, нанесенным прямо на дерево.

Начав с тезиса в первой статье: «Очевидно, следует исследовать также наполнители. Так, предварительные результаты показывают, что хорошие наполнители изолируют лак от подложки» (77, с. 16), — в дальнейшем при описании экспериментов Шеллинг как бы забывает об этом. Именно исследование роли такой изоляции, то есть грунта, и не велось, само понятие грунта как бы исключалось из обихода. Вот Шеллинг цитирует О. Мёкеля: «Как много недавно изготовленных инструментов, после совершенного, мягкого и полного звучания, теряют красоту тона в результате окончательного высыхания лака» (79, с. 17). И следует вывод: «Жесткие (твердые) субстанции, такие, как янтарь, кошпал, как бы зажимают инструмент в железных тисках... Из предосторожности при лакировании следует избегать толстых покрытий» (79, с. 17). Другие методы, значит, не предусматриваются.

Далее мастерам прививается буквально смирение перед неизбежностью сцепления лака с деревом: «Если не принимать во внимание проникновение лака в дерево, измерить толщину слоя покрытия было бы сравнительно простым делом. Эквивалент проникновения лака в дерево для разных лаков будет различным и составит одну или две тысячные дюйма при отсутствии изолирующего слоя. Эта погрешность в определении истинного значения толщины слоя лака не играет существенной роли в расчетах, так как гораздо большую роль играет изменение веса скрипки от нанесения лака... Проникновение лака в дерево можно учесть как изменение параметров самого дерева и расчет производить исходя из этого» (79, с. 19). Но при такой постановке проблемы и методике эксперимента все изящные диаграммы и формулы в статьях Шеллинга просто не имеют никакого значения. Какое скрипичному мастеру дело до поведения каких-то пластинок, покрытых лаком по тому же способу, каким кроют пол?

У Шеллинга немало жалоб на трудности исследования, за-

труднения в выводах, оговорок, снимающих только что высказанные категорические утверждения. «Оценка влияния лака на качество звучания скрипки затруднена неопределенностями из-за сложной природы процесса вибрации и математически причудливой формы инструмента», — пишет Шеллинг (79, с. 18). И вот вибросистема, требующая сложного математического аппарата, заменяется самой примитивной, и ее примитивным математическим аппаратом подменяется тот, сложный, будто все это никакого значения не имеет. Поразительная логика! Самым неожиданным и, конечно, бездоказательным образом выводы для дощечек переносятся на скрипку, а покрытие лаком без грунта выдается за нормальный способ лакировки скрипки.

Поэтому в утверждении, что «покрытие лаком всегда скорее приведет к уменьшению, нежели к увеличению размаха колебаний, так как увеличение массы не компенсируется достаточным увеличением жесткости пластины» (79, с. 22), все повернуто с ног на голову. Известно из практики, что проникновение лака в дерево настолько увеличивает жесткость поверхностного слоя ели и вследствие этого самой пластины, что увеличение массы пластины лаком в сравнении с этим является просто ничтожным фактором.

Или: «Исследования, как данное, были бы ненужными, если бы количество лака бралось минимальное, необходимое для сохранности инструментов. Например, если есть возможность уменьшить толщину покрытия лака на верхней деке на одну треть покрытия на дне, то потери в таком случае верхней и нижней дек будут примерно одинаковыми, а общие потери снизятся вдвое, разница в частоте колебаний обеих дек, вызванная лаком, исчезнет, а изменение в скорости колебаний в поперечном направлении уменьшится. Таким образом, скрипка, покрытая лаком, по качеству звучания почти не уступит неотлакированной скрипке» (79, с. 22). На каком основании возникает такая рекомендация, если экспериментатор со скрипкой дела не имел, а занимался только дощечками? И снова на первый план выдвигается фактор массы, тогда как при лакировке основными факторами являются проникновение покрытия в дерево и жесткость, а не масса самой пленки покрытия.

И вот заключительная практическая рекомендация Шеллинга: «Эти соображения ведут к тому, что окончательную настройку дек, в частности пружины, следует производить непосредственно перед нанесением последнего слоя покрытия. Это должно потребовать новой техники лакирования. Правила настройки скрипок следует пересмотреть, и настройке неотлакированной скрипки предпочесть настройку под лаком. Так как существующая процедура настройки на определенную высоту звука деки относительно дна усложняется лакированием, то против расстраивания можно принять меры, настраивая деку неотлакированного инструмента немного ниже» (79, с. 23, перевод мой. — В. С.). То есть

Шеллинг предлагает дотраивать скрипку с сырым лаком. Вряд ли найдется мастер, который воспользуется таким советом, сообразив, что значит такая операция при мягком лаке. Настройка будет сомнительной, так как лак после этого будет менять и свой вес, и жесткость. Другое дело — настройка с созревшим лаком, как предлагал Витачек, на что Шеллинг, между прочим, должен был бы сослаться, но не сделал этого.

Тенденция обходить вопрос о грунтовании, предшествующем нанесению лака на скрипку, к сожалению, распространена. Так, известный французский мастер Э. Ватло в своем интервью еженедельнику «Экспресс», перепечатанному еженедельником «За рубежом», № 5 за 1982 г., заявил: «Если вы наложите на скрипку твердый лак, то вы буквально блокируете звук, который будет невероятно, чудовищно сухим. Если лак будет слишком жирным, он сильно впитается в дерево, и звук станет слишком глухим. И это непоправимо». Но начинающего мастера представление, будто лак можно наносить на голое дерево, приведет к плачевным результатам при изготовлении нового инструмента и при восстановлении сношенного лака на старом инструменте, если лак сношен до обнажения дерева со стиранием грунта.

Только с точки зрения вреда для звучания дек рассматривает проблему грунта и лака К. М. Хатчинс, снимая все остальные вопросы, как, например, облагораживание тембра демпфированием и урезанием высоких частот, а в связи с этим и вопрос правильного грунтования. Привожу все сказанное ею полностью (перевод мой):

«Грунт и лак влияют на настройку дек, потому что они добавляют массу, ужесточают наружные волокна дерева и увеличивают затухание. Чем ниже модуль Юнга чистого дерева, тем более выраженным оказывается увеличение жесткости и затухания, сообщенных покрытием. Эффект несколько различен для ели и клена, так что добавление грунта и лака ведет к перестройке мод деки значительно больше, чем дна. Д. В. Хайнес сообщил, что грунт и лак повышают модуль Юнга и затухание в поперечных слоях ели много больше, чем в поперечных слоях клена с присоединением повышения в частотах. Клен в 2,5 раза жестче в поперечных слоях, чем ель.

Наши испытания показывают, что грунт и лак действительно могут быть вредными для звучания инструмента, но что предупредительные меры могут быть приняты при настройке дек. Например, чтобы уравнивать частоты моды 2 в деке и в дне скрипки или альта, мода 2 в деке должна быть перед лакировкой оставлена на 5—10 герц ниже, чем в дне. Таким образом, лак может помочь звучанию инструмента; если, однако, частота моды 2 в деке равна или выше, чем в дне, когда деки „белые“, расстраивание будет даже больше при добавлении покрытия, и инструмент будет иметь жесткие, резкие качества при игре...

Эксперименты, сделанные в последние годы Робертом

Фрайкселом, показывают, что дерево различного возраста (как лакированные, так и нелакированные скрипичные деки) впитывает влагу одинаково медленно, в течение периода в несколько месяцев, но теряет в несколько часов, и клен несколько больше, чем ель. Он также нашел, что деки, покрытые грунтом и лаком, показывают заметно большую стабильность, чем „белые“. Рекс Томпсон в Австралии нашел, что частоты моды 5 в паре лакированных (за 2 года) и настроенных дек менялись на 18 герц в дне и 23 герца в деке в пределах от 15 до 79 % относительной влажности. При постоянной относительной влажности разница не превышала 5 герц. Он также нашел, что при постоянной относительной влажности 50 % изменение частот от температуры с 15 до 25 °С давало изменение частоты только около 1 %. Он заключает, что для высокоточной настройки деки надо контролировать и температуру и влажность, или влажность должна быть 50 %, если температура не может быть контролируема.

Хотя знание определенных характеристических соотношений в собственных колебаниях и собственных частотах свободных скрипичных дек делает возможным конструирование несомненно хороших инструментов, это не может объяснить, что происходит с их модами, когда пары дек соединены в крайне сложный комплекс вибрационной системы законченной скрипки» (60).

Как бы поиски упрощенных способов изготовления скрипки ни снижали представления о роли грунтово-лакового покрытия в звучании скрипки, нет сомнения, что оно имеет мощное воздействие на качество инструмента, будучи способным усилить и облагораживать звучание. Установлено, что грунт не может быть сухим и жестким. Это естественно: назначение грунта — не дать лаку, по необходимости жесткому материалу, впитаться в поры дерева, что было бы акустической гибелью инструмента. Заполняя поры дерева, мы должны при этом оставить его прежнюю эластичность, хотя плотность его поверхностного слоя неизбежно увеличится. Но плотность не означает твердость. облагораживание звука деревянного корпуса скрипки грунтом заключается в погашении высоких тембровых частот, что достигается мягкими покрытиями. Мастера могли бы накапливать сведения о таких составах, делясь в печати своими наблюдениями практического опыта (но, разумеется, не так, как это сделал Гривель, см. 36).

Таким образом, можно определенно отвергнуть клеевой грунт — не только потому, что он будет иметь стягивающее действие на деки, но и потому, что он отличается сухостью консистенции. По этой причине вызывает сомнение и тот способ грунтовки, который гипотетически приписывает Страдивариусу Саккони и который похож на покрытие дерева жидким стеклом. Вот как он изложен в машинописном переводе книги Саккони «„Секреты“ Страдивари» у московских мастеров:

«Химический анализ установил в этом веществе грунтовки, нанесенном на инструменте, значительное количество кремнезема

и все компоненты поташа, указывая без тени сомнения, что речь идет о стекловидном веществе, а именно о силикате калия и кальция. Старые мастера получали его, расплавляя в тигле кремнезем, уголь и поташ, который они, в свою очередь, получали из золы сухих виноградных лоз и еще лучше из золы виноградных выжимков. После разложения пористое вещество, которое получалось очень рассыпчатым, доводилось до порошкообразного состояния, растворялось в воде, вторично кипятилось до правильной густоты, затем отстаивалось для очистки. Для использования его надо было разжижать до почти водной концентрации и иметь неизменно относительно свежего изготовления. В самом деле, когда это вещество концентрированно и загустело из-за давнего изготовления, его растворение в воде становится трудным, остается сгустки».

Зачищать поверхность дек, «промыв тряпкой, смоченной в воде, с повторением пару раз: поташ растворяется, но не стекло, которое уже обволокло волокна дерева. Фиксирование лака происходит от его скрепления с порами дерева, без какого-либо контакта с самим деревом. Это ясно видно при внимательном рассмотрении под увеличением; и даже невооруженным глазом видно, как лак располагается во впадинах между волокнами».

Пользуется ли этим способом сам Саккони, он не сообщил. И остается главный вопрос: если грунт — «стекло, которое обволокло волокна дерева», и на него непосредственно ложится лак, проникающий в оставшиеся не закрытыми поры дерева, то не окажется ли покрытие таким именно, когда звук, по выражению Ватло, будет «невероятно, чудовищно сухим»? Решает ли эту проблему в достаточной степени способ нанесения лака, предлагаемый Саккони?

Сначала он предлагает наносить бесцветный лак следующего состава: «Прополис в хорошо отобранных и высушенных кусочках, 30 г с добавлением 2 г чистого воска; лиственничный терпентин, варенный на извести или на сандараке в порошке, 10 г; лавандовое масло, 10 см³; этиловый спирт 95 %, 80 см³. Этот лак без присутствия красящего пигмента служит для нанесения первого слоя на инструменте. Распустить смесь на медленном огне, профильтровать до охлаждения, отжимая умеренно в конце процесса. После охлаждения лак должен получиться студенистой консистенции и уже готовым, чтобы быть нанесенным кистью. Для последующих цветных слоев добавить туда маренового лака».

Об этом лаке у Саккони говорится: «Я предлагаю на основании моего опыта и полученных результатов следующий практический способ его (лака) подготовки: прополис в хорошо отобранных и высушенных кусках, 30 г; лиственничный скипидар, сваренный на извести или сандараке в порошке, 20 г; корень марены в порошке, 15 г; корень куркумы в порошке, 8—10 г; этиловый спирт 95°, 10 см³. Положить все в лабораторный стакан и варить

на самом медленном огне до тех пор, пока смолы не распустятся (10 мин.). Тогда добавить 30 см³ 15 %-го раствора калиево-алюминиевых квасцов и продолжать варить еще 10 мин., перемешивая деревянной палочкой. Профильтровать эту, еще кипящую, смесь через хлопчатобумажную или льняную тряпку. Оставшуюся кашлицу вновь поставить на огонь, добавив еще 25 см³ спирта, чтобы профильтровать еще раз. После выпаривания на медленном огне всего спирта лак получает консистенцию мягкой пасты. Может случиться, что при охлаждении появятся на поверхности водянистые остатки; все нужно слить. Чтобы быть легко размазываемой кистью, паста должна быть повторно растворена в небольшом количестве лавандового масла и разжижена скипидаром. Лучше, если эту операцию совершают, положив лак на порфиновую или стеклянную плиту, добавляя масла понемногу каждый раз и перемешивая костяной или деревянной лопаткой. К разбавлению всегда приступать перед самым наложением пасты на инструмент, иначе лак разъединится.

После каждого слоя, но никогда не больше чем после 2—3 слоев, в зависимости от желаемого результата, инструмент нужно выставить на жаркое солнце и держать, пока лак, в силу своей способности растекаться, размягчившись, не растечется равномерно и пока не исчезнут штрихи, оставленные кистью. Затем инструмент оставляют сохнуть в тени в проветриваемом месте. И так поступать после каждого слоя лака. Такие операции могут потребовать для каждой из них свыше недели, и даже по окончании всего процесса с инструментом нужно обращаться с большой осторожностью, поскольку только после ряда лет лак приходит в состояние полного созревания».

Сообщает Саккони и о шлифовке лака по способу старых итальянцев: «Шлифовка оливковым маслом с порошком кости каракатицы. Оливковое масло не растворяет лак. Затем инструмент вытирался и сушился. Чтобы оживить лак, по нему проходили мягким тампоном, смоченным в оливковом или ореховом масле. Затем, все тем же тампоном, смоченным на этот раз этиловым спиртом, хорошо протиралась каждая часть отлакированной поверхности мягкими и проворными, быстрыми движениями. Это была самая критическая операция, и особое внимание уделялось тому, чтобы избежать слишком сильного затрагивания лака спиртом».

Нельзя умолчать о настойчивой пропаганде янтарного лака, которую вел много лет советский мастер М. Земитис, хотя большинство мастеров во всем мире категорически отрицают пригодность этого лака. В таком именно духе высказался по поводу янтарного лака и Витачек. Земитис издал в Соединенных Штатах книгу «Скрипичный лак и красители» (82), посвященную, главным образом, истории применения янтарного лака в живописи и старинным способам его приготовления. Есть отдельная глава «Мой лак и метод нанесения», которая начинается с рецепта:

«Расплавленный янтарь — 1 часть
Очищенное льняное масло — 1 часть
Спирт или очищенный скипидар — 1,5—2 части».

Далее следует способ приготовления: «Измельченный янтарь... довольно скоро плавится в колбе при 160°. Когда смола совершенно расплавится, добавлять постепенно масло, размешивать болтанием колбы и кипятить... Разбавитель добавлять таким же путем и снова нагревать. Колба должна быть частично заткнута... Охлажденная, но еще теплая смесь профильтровывается через льняную ткань... Перед употреблением нагреть, чтобы лак наносился ровно. Лак почти бесцветен, но получает легкую темно-коричневую окраску после нанесения нескольких слоев».

Нанесение лака: «Покрывать весь инструмент тонким слоем льняного масла, высушить, отполировать шкуркой и покрыть лаком. Кистью я наношу точки нагретого лака на инструмент, затем растушевываю их пальцами до полной гладкости. Так частями, по малым участкам я покрываю всю скрипку. Маленькая палочка помогает держать скрипку вертикально во время лакирования (вставляется вместо пуговицы).

Отлакированную скрипку надо поместить перед окном на солнце и временами поворачивать. Когда первый слой высох, я полирую его шкуркой и наношу другой слой. Поскольку ель деки пориста, я даю ей сравнительно больше лака, чтобы закрыть поры. Каждый слой лака сохнет скорее, чем предыдущий, потому что предыдущий слой действует как сиккатив. Когда первые два слоя высохли, я полирую инструмент шкуркой с водой, стираю воду и пыль. От пяти до восьми слоев требуется, чтобы загрунтовать инструмент... После высыхания бесцветных слоев грунтового лака я наношу цветное покрытие».

Окрашивание: «Я еще не вполне удовлетворен красителями, которые использовал. Стойкий краситель может быть получен из очищенной охры. Если оптические свойства скрипки не имеют первостепенного значения, эта окраска обеспечивает хороший результат. Краситель, приятный для глаза, представляет собой немецкий „судан-браун“ в комбинации с французским лавандовым маслом, которое придает красящему пигменту темно-красный цвет. На бесцветное покрытие я добавляю к внешним слоям лака красную мареновую суспензию в масле. Окончательный цвет переходит от оранжевого в красно-оранжевый, в зависимости от концентрации марены. С 1960 г. я покрываю инструменты французским „марс-оранж“, который поступает в тубах специально для художников... Вариации могут быть от желто-оранжевого до красно-оранжевого. Когда окраска инструмента достигнута, наношу несколько слоев чистого лака и довожу его до блеска полированием. Затем наношу последний слой жидкого лака для получения сверкающего блеска» (82, с. 68—71, перевод мой.— В. С.).

Но нельзя не отметить, что маститый скрипичный мастер здесь обходит возражение, например, Витачека по поводу гипотезы, что итальянцы применяли грунтование скрипок льняным маслом. Витачек утверждает, что грунтование льняным маслом приводит к неприятному, зажтому звуку. В целом применение льняного масла как первого слоя грунта и того же янтарного лака, только бесцветного, вызывает большое опасение за акустику скрипки.

В 1974 г. корреспондент «Правды» Н. Мишина на вопрос известному советскому скрипичному мастеру Н. Фролову: «Чем пропитаны древесные капилляры ваших скрипок?» — получила ответ: «Маслицем с мареной». К сожалению, осталось не сказанным, какое «маслице». Должно быть, конечно, только эфирное.

Существенна полемика по поводу применения прополиса. Витачек энергично пропагандировал прополис в качестве грунта под лак. Он также пишет, что надо покрывать одним слоем грунта (следовательно, прополисом) и внутренность скрипки. Профессор А. Рождественский в статье «Итальянский грунт» (32) дает такой рецепт грунтования прополисом под лак, что скрипка окажется буквально насыщена прополисом. Однако некоторые зарубежные мастера сообщили редактору книги Витачека Б. Доброхотову, что они применяют прополис в дозах несколько граммов на литр спирта. Это уже другое дело. Последнее не случайно. Смола прополиса совсем не мягкая. По моим наблюдениям, если ее выделить в чистом виде из той довольно мягкой массы, которую получают как прополис в бытовательском обиходе, она оказывается тверже мастики, пожалуй, как шеллак.

Я из своих опытов уяснил, что грунтовка даже жидкими растворами смол делает тембр скрипки грубым и холодным. Основа же прополиса — смола и дает результат такой же отрицательный, как и другие смолы.

Когда я в 1970 г. обратился в Ленинградскую лесотехническую академию со своими вопросами о грунтовании скрипки под лак, ученые в беседе оказались вынужденными импровизировать. Мои объяснения, как важно скрипке иметь негигроскопичный и не затупляющий, как олифа, звук грунт-наполнитель, побудили профессора Н. Саличника и его сотрудников тут же разработать проект грунтования дерева хлористым барием с переводом его затем в серноокислый барий путем соответствующей обработки покрытой поверхности серной кислотой. Я так и не собрался поставить такой опыт. Отчасти эта инертность объясняется тем, что правила конкурсов скрипичных мастеров внушают опасение вреда от воздействия на дерево кислот или иных протрав. Правда, в таком случае возникает также вопрос, как относиться к определенному выщелачиванию дек, которым будет сопровождаться грунтование по методу, приписанному Страдивариусу книгой Саккони. На эти вопросы, конечно, должны бы ответить та же Лесотехническая академия и НИКТИМП.

Мои собственные эксперименты привели к выводу, что грунт должен быть двухслойным. Закрытие пор дерева мягким веществом, как верно сказал Ватло, даст плохой результат, особенно на ели деки. Большую разницу в звукопроводности ели вдоль и поперек годовых слоев выгодно уменьшить, заполняя поры материалом, приближающимся по твердости к свойствам дерева. Но это покрытие должно быть отделено от твердого лака мягкой прослойкой. Каким же может быть первый грунт-наполнитель?

Льняное масло, олифа потому не может дать хорошего результата, что при высыхании долго остается в резиноподобной стадии, затупляющей звук, и когда окончательно высохнет в процессе окисления, получает какую-то сыпучую ломкость, а не упругость. То есть нет ничего похожего на эластичность древесных волокон. Клеевой грунт потому и нашел свое место в скрипичном мастерстве, что он имеет упругие свойства. Но примененный слишком жидким, он не закрывает поры, а достаточно густой, он становится жестким и стягивающим покрытием, засушивая звук.

Мой этап экспериментирования с клеевым грунтом имел важный момент. В 1970 г. скрипку, загрунтованную жидким осетровым клеем, еще без лака, я принес в Большой зал Ленинградской филармонии, когда там репетировала Т. Т. Гринденко на скрипке Пьетро Гварнери из Госколлекции. Маэстро Гринденко была исключительно внимательна к просьбам экспериментатора и показала звучание белой неотлакированной скрипки в сопоставлении с Пьетро Гварнери во всех возможных вариантах звукоизвлечения. Результат был настолько ободдряющим, что я без колебаний отлакировал скрипку по рецепту, данному в книге Витачека как употребляемый советскими мастерами. После полного высыхания лака звук ухудшился. Стало ясно, что клеевой грунт и лак вместе составили слишком жесткое покрытие.

Не описывая все этапы поисков, скажу о тех представлениях, которые остаются у меня неизменными в течение ряда последних лет. Начало их — в нахождении состава, который, улучшая звукопроводность ели в поперечном направлении, обогащает звучание скрипки и в тембровом отношении. Это сплав очень чистого, проваренного воска с канифолью в равной весовой пропорции. На деки той же скрипки, освобожденной от старого лака и клеевого грунта, я нанес состав просто натиранием подогреваемого корпуса куском состава, завернутого в тряпку, который и сам разогревался от трения. После покрытия тем же мастично-шеллачным эфирно-масляным лаком звучание оказалось хорошим. В этом виде скрипка сохраняется у меня и сейчас, не изменяясь в силе и теплоте звучания, что подтверждают отзывы музыкантов за различные годы с высокой оценкой звучания.

Но желание упростить и усовершенствовать технологию нанесения такого грунта привело меня к употреблению состава раз-

веденным лавандовым маслом до консистенции густой пасты, которая растирается на скрипке пальцем. Одновременно были сделаны пробы заменить канифоль смолой гумми мастикс (мастикой). Однако что предпочтительнее, до сих пор решить не могу, кроме того обстоятельства, что состав с мастикой сохнет дольше.

Такой грунт внедрялся в дерево, конечно, неизмеримо больше, чем натираемый сухим. Особенно глубоко впитывается лавандовое масло, насыщая дерево терпентином. Считая, что это акустически невыгодно, я стал предварительно смачивать поверхность дек густо заваренным и горячим высокосортным индийским чаем, учитывая содержание в нем танина и смол. Густо заваренный чай этого сорта при охлаждении мутнеет, так как выпадают в осадок смолы, поэтому такая пропитка поверхности дек должна снижать и гигроскопичность их, и впитывание грунта. Приподнявшийся после высыхания ворс дерева счищается тонкой шкуркой или стеклом.

Воско-канифольный или воско-мастичный грунт должен быть наложен до образования сплошной блестящей пленки. Лак может быть нанесен и прямо на него, сцепление будет достаточным, особенно если это эфирно-масляный лак. Но я прибегаю к нанесению второго грунтового слоя из раствора прополиса в лавандовом масле (половина на половину). Этот слой надежно сцепляется с предыдущим и обеспечивает сцепление с любым лаком, хотя бы и чисто спиртовым, играя таким образом роль соединительного слоя. Кроме того, я убедился, что прополис как компонент лака или грунта придает тембру инструмента какую-то прелесть теплоты.

Лак, по моим убеждениям, должен быть прочным. Так, лак, предложенный Саккони, я считаю недопустимо мягким, недолговечным. Я в него добавил бы 30 % шеллака, не меньше. При хорошем, гибком грунте можно не бояться жесткого лака, может быть, даже того же янтарного, который при способе, предложенном самим Земитисом, будет, конечно, немисливо жестким. Если жесткий лак ложится на мягкий эластичный грунт, что обеспечивается компонентом воска, то лак с созреванием потрескается, разбегааясь как бы мелкими чешуйками, но не скует корпус инструмента. Кстати, такое растрескивание лака, с расположением сгустками, отмечалось исследователями на инструментах многих итальянцев, в том числе Страдивари.

Потратив все время на исследование акустических вопросов, я не занимался рецептурой лаков. Переписывать бесчисленное количество рецептов из разных изданий не считаю возможным, если не могу высказать о них конкретных, основанных на логике или практике соображений. Испытав все трудности с добыванием смол и красителей, я удовлетворился тем, что дало применение гумми мастикс, шеллака, скипидарного копалового лака для живописи, прополиса, канифоли, лавандового масла, скипидара,

спирта 95 %, а из красителей — драконовой крови и бисмарк-браун в комбинации с бейцем. При изучении полученных составов лака стоит наблюдать их пленку на стекле, характер ее затвердевания, ломкость. Интуиция может многое подсказать и решить для мастера.

В книге Витачека много ценных замечаний о технике лакирования, о смолах и растворителях. К этому стоит добавить только несколько слов о скипидаре. По его поводу своеобразно разошлись мнения авторов двух статей в сборнике «Смычковые инструменты». Статья В. Ознобищева «Лак итальянского типа» утверждает, что в качестве растворителя «наиболее удачны соединения спирта и скипидара» (24, с. 69), а следующая рядом статья А. Рождественского «К вопросу о составе итальянского лака» предостерегает: «Из эфирных масел, по-видимому, следует избегать скипидара, так как он сообщает лаку стеклянный блеск» (33, с. 75). Рождественский здесь ошибается, как и в вопросе грунтовки прополисом. Скипидар является таким же растворителем, как и лавандовое масло, которое тоже, значит, отвергается, видимо, в пользу льняного масла. Но оптические свойства лака зависят не столько от растворителя, сколько от состава смол и красителей. Введенные в лак прополис, воск, смола мастика и другие, применение так называемых корпусных красителей, которые образуют не раствор, а взвесь, служат не только снятию неблагородной остроты, сухости звучания, но и матовости лака.

Об отделке лака выше сказано достаточно, кажется, и с избытком, поскольку не забыто даже волхование с костями каракатицы. Но вряд ли кто будет ими заменять порошок пемзы, который доводится до тонкости настоящей пудры и наносится на холстину, смоченную репейным маслом.

Проблема внутреннего грунта нигде, кроме книги Витачека, не освещалась. Насколько труден выбор вещества для грунтовки и его дозировка, можно судить по опыту советского мастера А. Кылосова из Свердловска. Этот крупный профессионал, на скрипках которого играет половина скрипачей симфонического оркестра Свердловской филармонии, не мог не испробовать различных способов грунтовки изнутри. И он отказался от внутренней грунтовки скрипки, положившись на созревание инструмента во времени. Это очевидно из недостаточно концентрированного тембра его скрипок и альтов (я ознакомился более чем с десятком его инструментов), а больше всего из того, как мастер достраивал инструменты, уже находившиеся в собственности музыкантов. Он, не вскрывая инструмента, скобил деки приспособлением через эфы, без какого-либо покрытия потом скобленных участков.

Витачек не указал определенно, какой грунт он имел в виду, когда высказал мнение, что деки должны быть покрыты изнутри «одним слоем грунта», но, видимо, он имел в виду прополис.

В таком случае остро встает вопрос о концентрации раствора прополиса, будь то спиртового или эфирно-масляного. Моя попытка пользоваться спиртовым раствором прополиса привела к большому усилению звучания трехчетвертной скрипки. Она в конце 60-х годов обыгрывалась в руках учеников музыкальной школы Московского района Ленинграда у педагога Л. А. Иващенко. Когда скрипка была учеником заменена на полную скрипку одного из Клоцев XIX века, учитель сердился: «Почему большая скрипка звучит хуже маленькой?». Затем скрипка перешла в музыкальную школу Куйбышевского района Ленинграда, где служит и теперь. Усиление звука скрипки сопровождалось, однако, уменьшением отзывчивости, появлением статичности тембра.

Возможно, что концентрация раствора могла быть доработана, поскольку внутренний грунт может не преследовать цели полного закрытия пор, а служит только увеличению звукопроводности в деках в поперечном направлении. Но я предпринял эксперименты другого рода. Прежде всего, меня всегда занимала гипотеза Мопертюи, предполагающая существование явления, которое я назвал бы «эффектом струн» и о котором говорилось выше (с. 50). Действительно, если твердые годовые слои ели в деке имеют самостоятельный резонанс, то сковывать их связь в поперечном направлении нецелесообразно. Если необходимость закрытия пор на поверхности под лак — мера вынужденная, то, по крайней мере, желательно не сковывать эти «струны» изнутри. Поэтому я отказался от грунтования деки изнутри, но для дна стал применять тот же воско-канифольный грунт, что и под лак, нанося только один слой и тщательно стирая с дерева все ненужное для закрытия пор. Однако остается вопрос, нельзя ли и в деке найти участки, где целесообразно ее частичное грунтование изнутри, с выигрышем в тембре и силе звука. Я исследую эту проблему, но не могу пока сделать определенных выводов.

Последняя моя экспериментальная скрипка 1980 г. — это переделка какой-то кустарной, видимо, миттенвальдской, скрипки, с которой я снял возмутительный лак, настроил деки и выделал края. Инструмент этот — урод с точки зрения формы, пропорций размеров и безобразных сводов, страдает истонченностью деки, словом, создание, не имеющее права хорошо звучать. Но скрипка звучит на редкость хорошо и повела себя в Большом зале Ленинградской филармонии настолько невежливо в отношении двух старых итальянцев из Академического симфонического оркестра филармонии, что звучала лучше этих инструментов в руках их владельцев. Этот скрипичный, так сказать, Квазимодо является специальным экспериментом, доказывающим, что хорошее дерево можно спасти даже при плохой форме корпуса настройкой дек и грунтами, внутренним и внешним. Эту скрипку знают и известные московские мастера Д. Яровой, Ю. Почекин, Б. Горшков и другие мастера из их мастерских. Демонстрировал я ее своей убогой игрой и глубоко уважаемому мною деятелю

музыкальной культуры, редактору книги Витачека Б. В. Доброхотову, вместе со скрипкой, которая была полигоном экспериментов с грунтами 1970 года.

Письменные отзывы об этих скрипках и других работах от видных ленинградских и московских музыкантов и скрипичных мастеров дают мне моральное право делать выводы в доказательство огромного значения настройки дек и акустической роли грунтово-лаковых покрытий.

9. ПОДСТАВКА

Подставка — это очень ответственный и сложный по функции орган скрипки. Передавая колебания струн на деку как первый резонансный контур на пути распространения колебаний от струн к корпусу, подставка является подлинным ключом к звучанию скрипки. От качества ее дерева, формы, веса и настройки в большой мере зависит сила, ровность и тембр звучания инструмента. Настройка упомянута в буквальном смысле слова: подставку нужно настраивать на определенные тона в разных частях по гармоническому принципу.

Подставка делается из прямослойного клена; волнистый клен, даже с широкой пологой волной, не годится, так как неоднородность поверхности подставки из такого клена обусловит неравномерность и замедленность передачи звуковых колебаний.

Клен для подставки должен иметь хорошо развитые сердцевинные лучи темного цвета, идущие в плоскости радиального разреза ствола дерева. Эти лучики могут иметь в поперечнике (в тангенциальном, поперечном радиусу разрезе ствола) разнообразную форму, от правильного эллипса до тонкой черты. По ширине в плоскости радиального разреза такой лучик может быть от 2 мм у одного вида клена до 0,5 мм — у другого. Немецкие мастера имели обыкновение применять клен с широкими редкими лучиками, итальянские — с лучиками узкими частыми (сведения Апиана-Бенневица).

При всех прочих одинаковых условиях — выдержке дерева, одинаковой плотности и т. д. — клен итальянского выбора дает более богатый и углубленный тембр, чем клен немецкого выбора. Это значит, что скрипка будет иметь и более несущий звук в зале. Также лучшим нужно считать дерево с частыми узкими годовыми слоями.

Есть одна тонкость в выборе клена, связанная с теми же лучиками (подчеркнем: не путать с волнистостью). На поперечном разрезе ствола дерева, то есть боковом срезе подставки (радиальный — передняя поверхность подставки), лучи могут идти параллельно или расходясь от центра к наружным годовым слоям. Для подставки наилучшим будет выбор участка с расходящимися лучиками. Клин, заготовку из такого куска, делаем, располагая

лучики в одном направлении со сторонами клина, лучи соответственно будут расходиться от верха подставки к основанию. Такое дерево, в отличие от заготовки с параллельными лучами, дает одинаковую поверхность с обеих сторон подставки — с лучами, идущими по плоскости подставки сверху донизу (рис. 12,а). При заготовке с параллельными лучами такой получается только одна сторона — ее обычно делают передней, на другой же лучи выступают пятнышками косых срезов (рис. 12,б).

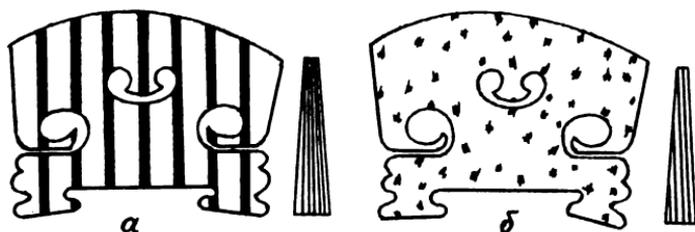


Рис. 12

Очевидна акустическая выгода заготовки с расходящимися лучиками, обеспечивающей одинаковую (максимальную!) упругость обоих поверхностных слоев подставки, так как именно эти лучики являются наиболее упругой и звукопроводной структурой в массе древесины.

Следовательно, при выборе дерева для заготовок подставок нужно сочетать признаки частоты годовых слоев, развитости лучиков и слабо-веерообразного расположения их. При этом оказывается, что частота годовых слоев и веерообразное расположение лучиков — наиболее редко встречающееся сочетание. Это объясняется тем, что расходящиеся лучики имеет древесина ближе к центру ствола, но это участки роста молодого дерева, которое росло быстро и, следовательно, с широкими годовыми слоями. Поэтому подставки с веерообразными лучиками и одинаковыми поверхностями сзади и спереди встречаются очень редко. Заготовка, отвечающая всем структурным требованиям, выбирается из большой массы дерева как участок случайного сочетания признаков.

Но по которой стороне подставки оставлять лучики при их параллельном расположении в дереве? Некоторые делают подставку с прохождением лучиков по задней стороне (со стороны подгрифка), объясняя это тем, что она, находясь ближе к душе, является опорной плоскостью подставки. Тем более, как это мне разъяснили потом армянские мастера М. Ерицян и С. Ерицян, что на передней стороне подставки, которая делается выпуклой, в отличие от задней, все равно лучики получают перерезанными на короткие куски. И это рассуждение с точки зрения статики правильно.

Однако с точки зрения динамики нам надо учитывать тот момент, что подставка из статического положения выводится струнами с преимущественным наклоном вперед, поскольку изменение напряжения струны происходит спереди, а назад подставка отклоняется только до прежнего статического положения, поскольку минимальное напряжение участка струны от подгрифка до подставки неизменно, а увеличение напряжения появляется только от тяги подставки передней игровой частью струны. Так вот, не важнее ли нам иметь более плотной переднюю сторону подставки, которая принимает импульс на сгибание струной и, значит, имеет функцию первичного толчка в деку, тогда как задняя сторона дает толчок в деку только реактивный, при возвращении подставки незначительно дальше статического положения?

Очевидно, что одним суждением разрешить вопрос выбора здесь невозможно. Необходима экспериментальная проверка с такой аппаратурой, которой автор не располагал.

В отношении плотности клена для подставки у мастеров нет единого мнения. А. Леман писал, что подставка должна быть настолько тонкой, насколько позволяет плотность и упругость дерева. Т. Подгорный определенно рекомендует для подставки клен средней плотности. Акустически хороший клен средней плотности имеет признаком, в частности, частые, пустые поры на поперечном разрезе. Плотный клен с малой пористостью будет отличаться жесткостью и вязкостью, акустически плохими свойствами. Акустические свойства клена в огромной степени зависят от его выдержанности. Утверждение Т. Подгорного, что для подставочного клена достаточно трехлетней выдержки, — недоразумение: требуется гораздо большее выдерживание.

Клен для подставки нужно выстрагивать из колотой заготовки. Только этот способ позволяет получить однородную поверхность подставки с хорошим расположением лучиков. Клинья, полученные распилом (как делают некоторые мастера, из экономии дерева, и фабрики, изготавливающие подставки), только в небольшом проценте соответствуют требованиям к расположению структурных элементов дерева в подставке.

Итак, из колотой заготовки, в которой годовые слои идут параллельно основанию будущей подставки, а лучики в плоскости будущей передней (к грифу), лицевой стороны, выстрагивается клин, соответствующий высоте будущей подставки с запасом в 3—4 мм. Размер подставки (для скрипки высота от 30 до 35 мм) лучше знать точно, чтобы придать клину толщину, которая не окажется слишком избыточной: для клена средней плотности тонкий верх клина сделать в 1,7 мм, низ — 4 мм. Чтобы сделать подставку, по рекомендации Е. Витачека, слегка выпуклой спереди в середине, соответственно нужно выстругать и клин.

Среди разнообразных форм подставки, применявшихся в прошлом и еще не полностью оцененных по акустическим свойствам

даже в XIX веке, окончательно утвердилась как незаменимая акустически страдивариевская модель. Апиан-Бенневиц пишет так: «Признанное лучшим, кленовое дерево получает форму, на первый взгляд странную, которая, однако, является конечным результатом векового развития и многообразных, целенаправленных опытов. Страдивариусом установлена в ее главных очертаниях форма сегодняшней подставки» (49, с. 133). Поэтому странно выглядит в книге А. Горлова и А. Леонова «Производство и ремонт смычковых музыкальных инструментов» рекомендация всех без разбора, то вычурных, то грубых форм старинных подставок, включая виольные, как одинаково пригодных.

Каждый элемент современной подставки функционально-акустически оправдан, что особенно хорошо выражается в возможности настраивать общий тон подставки и в то же время придавать гармоничную, по трезвучиям, согласованность тонов настройки отдельных ее частей.

Сведения о подставке в авторитетных книгах Апиана-Бенневица и Мёкеля крайне скудны. Дело в том, что в Германии уже в XIX веке мастера перестали сами делать подставки. Апиан-Бенневиц в 1892 году писал: «Редко случается, чтобы скрипичный мастер нужную подставку еще изготавливал сам» (49, с. 269). По его утверждению, этим занимаются специальные резчики подставок, которые для этого заготавливают дерево. Мёкель тоже описывает только установку подставки на инструмент, но не ее изготовление. Говорится буквально следующее: «Из хорошо выдержанных, изготовленных резчиком подставок, которые скрипичный мастер получает в полуготовом виде, выбирают и испытывают надрезами и изгибанием руками в ту и другую сторону подходящий экземпляр» (73, с. 260).

Но вот Апиан-Бенневиц предлагает настраивать подставку, наклеивая на нее кусочки дерева для подгонки веса, а затем, следовательно, делая подставку найденного оптимального веса. Разве может при этом быть обойден контур вырезов и их соотношение между собой? Разве резчик может предусмотреть все требования настройки подставки вырезами при разных высотах подставок? А если резчик делает уменьшенные вырезы, чтобы их можно было дорабатывать, то зачем он вообще нужен? С него как знатока дерева было бы достаточно просто заготовки клина.

Не от упрощенных ли представлений о подставке в литературе происходит и легкое отношение к качеству подставки у наших мастеров?

На рис. 13 указаны (в миллиметрах) основные размеры подставки при расположении в скрипке внутреннего края пружины на расстоянии 14—15 мм от линии фуги.

Размеры верхней и нижней балки автор рекомендует с большой уверенностью, и практика показывает, что они наиболее распространены в подставках концертных инструментов. Что касается вырезов, их форм и размеров, то всем известно, что

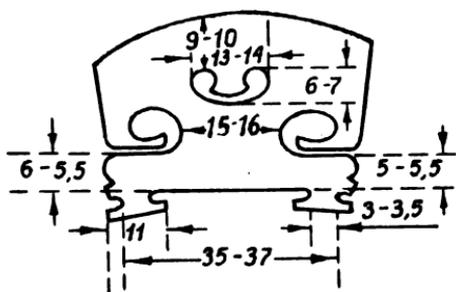


Рис. 13

у разных мастеров они разные, можно по «почерку» узнать, кем делалась подставка. И тут же надо сказать, что малейшее варьирование этих вырезов, их размеров, характера их кривых и соотношение их друг с другом так или иначе влияют на настройку подставки, на характер звучания инструмента.

Следует обратить внимание на то, что квинтовую часть нижней балки предлагается делать шире (не толще!) басовой. Это соотношение нигде в литературе не указывается. Я обнаружил его в подставках работы разных мастеров и, проверив, убедился в акустической выгоде параметров. Объясняется это, несомненно, тем, что с квинтовой стороны нагрузка на подставку давлением струн больше, чем с басовой, и кроме того, делая жестче квинтовую часть, мы уменьшаем тормозящую поперечные колебания роль пружины.

Сделав подставку окончательно, однако с резервной высотой и с достаточно толстыми (2 мм) лапками ножек при ширине площадки стояния 4 мм, нужно припасовать их к деке до безукоризненного прилегания, работая очень острым ножом.

При прирезке подставки к деке нужно учитывать, что струны при окончательной настройке скрипки должны возвышаться над концом грифа — квинта на 3 мм, «соль» на 4—5 мм (при правильно выделанной накладке грифа). Подставка должна стоять с небольшим — 3—5 градусов — наклоном назад, к подгрифку.

Трудно описать весь процесс прирезки ножек подставки к деке. Е. Витачек и Т. Подгорный в своих печатных работах подчеркивают сложность этой операции, которая обусловлена необходимостью большой точности работы.

По рекомендации Витачека и Подгорного плотность прилегания ножек к деке можно контролировать натиранием места прилегания на деке мелом. Приложенная подставка запятнается в местах, которыми ножка опирается на деку. Осторожно срезая эти места, следует добиться прилегания всей ножки. Однако так мы получаем только черновую прирезку подставки, без натяжения струн.

Окончательная прирезка подставки требует, чтобы учитывалась деформация деки и самой подставки под давлением струн. Например, мы прирезаем подставку с едва натянутыми струнами, чтобы легко было ее поставить для примерки и снять, и получаем плотное стояние ножек подставки на деке. Но оказывается, что при полном натяжении струн настроенной скрипки те или

иные участки лапок отходят от деки. Это стоит проверить даже с помощью лупы.

Теперь и наступает самый ответственный момент работы. Мел здесь не годится, не годится и нож. Работать нужно стеклом, соскабливая блестящие надавленные участки на лапках, руководствуясь и тем, что мы видим при примерке с полным натяжением струн.

Завершив прирезку, придаем подставке должную высоту, с отстоянием струн над концом грифа — квинты на 3 мм и баса на 4—5 мм, при расположении остальных в зависимости от избранной степени выпуклости верха подставки. Более пологая, как принято говорить, подставка облегчает игру аккордами, но затруднит игру в высоких позициях на струнах «ля» и «ре». Поэтому некоторые скрипачи высокого класса имеют для исполнения произведений Баха специально смонтированную скрипку с полой подставкой, а Паганини исполняют на другой.

После установления окончательной высоты подставки производим и окончательную ее настройку. Постукивая по твердому, но не резонирующему предмету верхним краем свободно падающей подставки, мы должны получить гармоническое трезвучие из тонов на басовом краю, середине и на квинтовом краю. Научиться настраивать подставку можно только, испробовав все мыслимые подтачивания ее в отдельных участках, наблюдая результат. Если мастер имеет достаточно хороший слух для этой утомительной работы, он научится настраивать подставку, но не имея слуха, настройкой овладеть, конечно, нельзя.

При толщине верхнего края подставки 1,5 мм, а лапок 4 мм и высоте подставки 32—33 мм мы получаем обычно тоны, с повышением от баса к квинте, *ре — фа — ля* или *до — ми — соль*.

И теперь, когда мы уяснили наиболее сложную и ответственную задачу выделки подставки, мы должны вернуться к самому началу ее изготовления, еще на стадии выпиливания вырезов в клине. Различная высота подставок и вариативность ширины, расстояния между внешними краями стоек лапок, особенно у альты, требуют разных шаблонов. Но и шаблоны дадут только приблизительную величину и соотношение вырезов. Окончательные пропорции мастер устанавливает на глаз, сначала подрисовывая контур, нанесенный при помощи шаблона, а затем, после выпилки, отделывая круглым надфилем и завершая отделку вырезов тоненьким, очень острым ножом (для гладкости).

Так постепенно, с опытом, это соотношение элементов, тончайшие изменения в пропорциях частей подставки будут связываться у мастера с представлением их значения для настройки. Понятно, какой путь экспериментов мастер должен пройти, чтобы достигнуть этого.

Подставку надо настраивать не только по высоте тонов, а и на тембр. От струн она получает и большое напряжение, и мощный колебательный импульс. Значит, чтобы имитировать большую

нагрузку, подставку надо выслушивать на сильном ударе броском о твердый не резонирующий предмет. Хорош для этого толстый еловый сучок, вынутый из доски. Тогда мы будем слышать звук свободно отскакивающей подставки.

Если при сильном броске углом подставка будет изменять свой тембр в сторону разжижения и писклявости, значит, она тонка или слишком ослаблена вырезами. Это соображение я смог для себя подтвердить наблюдением подставок на скрипках современных итальянских мастеров Ф. Гаримберти и Р. Скролавецца в итальянских камерных ансамблях (подставки имели штампы авторов скрипок). Это были подставки из канадского клена со структурной немецкого выбора, с широкими блестками, несомненно, плотного. Тем не менее они были толстыми и вверху и внизу: вверху более 1,5 мм, внизу около 4,5 мм, с массивными перемычками между вырезами и широкой нижней балкой. Такая же подставка стояла на скрипке концертмейстера Филадельфийского камерного оркестра. С этими подставками у меня связано впечатление от сильного, ровного и насыщенного во всех регистрах звучания тех скрипок на концертах. Отзывчивость инструментов не требовала от скрипачей подчеркнутых усилий для получения большого звука.

Все это должно ставить под сомнение часто встречающиеся у скрипачей-солистов слабые легкие подставки, рассчитанные на большую отзывчивость при звуке *piano*. Но этому действительно обаятельному и свободному звуку приходит на смену неожиданно темброво бедный звук *forte* и совершенно придушенное *fortissimo*. Приглушенными оказываются двойные ноты. Бывает грустно видеть, как скрипач делает огромные физические усилия, но звука от этого больше не становится, а тембр получается поверхностным, зажатым, тусклым. Однако музыкант этого не знает, он слышит звук только под ухом и принимает более мощное звучание струн за усиление звука в зале, чего на самом деле нет. Подставка отказывается согласовать звучание струн и корпуса, у нее на это не хватает крепости, массы тела, она прогибается, теряя упругость, особенно если скрипач продавливает волос до трости смычка.

Эти наблюдения дополняла и работа с виолончельными подставками. Мне пришлось заменить нескольким виолончелям подставку ослабленной формы с жидкими и высокими сходящимися кверху ножками, которую почему-то называли моделью Ватло и даже подставкой Ватло. Первый же виолончелист (это был артист оркестра Ленинградской филармонии А. Сафонов), обратившийся с просьбой заменить такую подставку, сказал, что с прежней, старинной формы подставкой с низкими, параллельно стоящими ножками инструмент звучал лучше. Он дал эту подставку, которая после поднятия грифа виолончели стала низка, и я получил замечательный образец, которому стал следовать и в других случаях. Эти крепкие, сильные подставки оказались незаменимыми, и музы-

канты с радостью расставались с жидкими слабыми подставками. Но настройка подставок, разумеется, играла свою роль.

А. Леман проявил настоящую гениальность «мессии скрипки», как он себя именовал, одарив нас формулой: «Подставка должна быть настолько тонкой, насколько позволяет плотность и упругость дерева». Нельзя подвергнуть сомнению ни слова в этой роскошной формуле, разве только еще сказать, что подставка должна быть настолько толстой, насколько позволяет плотность и упругость дерева. Но вот когда она будет достаточно тонкой или достаточно толстой и как это определить — на эту мелочь Леман просто не разбрасывался.

Выше был дан ориентир такого определения, но добавим к этому, что только множество экспериментов могут научить мастера сливать в едином творческом действии представление о структуре и плотности клена, слуховые ощущения и видение формы с предугадыванием звукового результата. А дальше будет решать суд музыканта, его запросы. Контакт с ним и его ощущениями очень нужен.

Ленинградский мастер И. Кривов говорил: «Подставка? На ее изучение жизни не хватит!» Действительно, вот пример исследования подставки. Экспериментально можно убедиться, что если нижнюю балку подставки целесообразно делать шире (но не толще!) на стороне квинты, то делать верх подставки с квинтовой стороны толще, чем с басовой, не годится: проигрывает и квинта, и струна «ля». То есть метафизически-прямолинейное суждение здесь ведет к ошибке. Дело в том, что под давлением струны более толстый участок дерева будет менее напряженным. Между тем, хотя давление квинты и значительнее, чем баса, но колебания намного меньшей амплитуды. Поэтому ослабление напряжения слоев дерева вверху подставки под квинтой будет неблагоприятно для высокочастотных колебаний.

Таким образом, мы различаем функции участка генерации колебаний (верх подставки) и участка, который организует передачу колебаний в деку (нижняя балка). Это различие и определяет наш подход к распределению напряжений в подставке.

На скрипку подставка должна ставиться так, чтобы средняя линия деки — линия фуги — проходила строго под центром подставки. У музыкантов есть стремление ставить подставку симметрично накладке грифа. При этом не принимается во внимание, что накладка грифа может стоять со смещением вправо или влево, что такое соответствующее смещение подставки приведет не только к акустическим потерям инструмента, но и к губительной деформации корпуса скрипки. В этом случае нужно позаботиться об исправлении положения грифа, но подставка всегда должна стоять строго посередине между отверстиями эфов.

Для наложения струн на подставку на ней делаются канавки такой глубины, чтобы струна ложилась в подставку до половины своей толщины, плотно прилегая всей полуокружностью. Для

струн с металлической основой достаточно намечать ножом только небольшое углубление, струна сама выдавливает себе ложе. Для струн на жильной основе канавку нужно осторожно выбрать ножом, вырезав сначала клин, с расчетом, что дальше, выскабливанием, получим углубление, в которое очень плотно поместится струна. Умение измерить, прикинуть на глаз имеет здесь большое значение. Если струна в канавке лежит свободно, это равносильно тому, как если бы она была положена на подставку без подготовленного выреза.

Так как квинта и даже «ля», особенно у струн «томастик», довольно скоро глубоко врезаются в подставку, под них делаются вставки из черного дерева, располагаемого слоями поперек струны. Чем меньше такая вставочка, тем лучше.

Ошибаются мастера, которые делают большие клинообразные вставки, так как глубоко нарушается целостность слоев клена подставки, которая акустически важна. Нужно делать вставку минимальной величины и прямоугольную, может быть, чуть шире кверху.

Расстояние между струнами принято делать из расчета, что между крайними струнами, квинтой и «соль», будет 35—36 мм. Но это измерение производится по хорде, а по дуге расстояние между соседними струнами будет по 11,5 мм без включения толщины струн. Должно ли быть одинаковое расстояние между струнами, единого мнения нет. В дореволюционной литературе есть рекомендации делать расстояние между «ми» и «ля» меньше, чем между «ля» и «ре», которое, в свою очередь, будет меньше, чем расстояние «ре» — «соль». Автор этих строк избрал расстояния: «ми» — «ля» — 11 мм; «ля» — «ре» — 11,5 мм; «ре» — «соль» — 12 мм. Но категорически утверждать преимущество этого способа перед равномерным отстоянием смежных струн я не могу: может быть, это годится только для моей настройки подставок. Скрипачи такое расположение находят удобным для пальцев.

Казалось бы, подставка, являясь наиболее просто снимаемой частью скрипки, сравнительно с другими заменяемыми частями, может находиться всегда в хорошем состоянии. Но безупречная подставка оказывается редкостью даже на инструментах солистов. И поражает обилие инструментов, снабженных порченными, гнутыми, ломаными, надставленными, а также прямо от изготовления уродливыми и акустически нелепыми подставками.

Первая и главная причина всего этого — отсутствие в литературе теоретического обоснования параметров подставки. Отсутствие теории скрипки, разумеется, сопровождается и отсутствием теории подставки. Для всех текстов о подставке характерны игра общими словами, нежелание детализировать суждения, доказывать наблюдения и выводы. Но именно в детализации заключается мастерство, только детализация делает творческую мысль жизненной и анализ доказательным.

Это отсутствие теории привело к тому, что фабричные подста-

вочные заготовки, которые время от времени на короткий момент появляются в музыкальных магазинах, являются простой порчей дерева. Почти все они выструганы без сохранения слоев дерева, именно направления звукопроводящих лучей, так что годовые слои оказываются невероятно наклонными к плоскости подставки. Не только вырезы делаются буквально как попало, но и самые толщины клина. Из таких заготовок едва можно выделывать подставку даже для школьной скрипки. И это при том, что высокий процент заготовок имеет отличное дерево. То есть хорошая работа технологов по древесине начисто губится при выделывании формы заготовки.

При двух таких обстоятельствах — отсутствии теоретической разработки и негодных образцах фабричных заготовок — распространилось легкомысленное отношение к подставке и среди мастеров, часто уродующих скрипки скверными подставками. Появилась и своеобразная категория ремонтников, которые охотно ставят пружину (о качестве приходится умалчивать), но стараются увильнуть от изготовления подставки, всячески изворачиваясь и даже насильственно придавая произвольный наклон грифу при закрытии корпуса, чтобы сохранить старую подставку.

Несомненно, счастлив мастер, который не имеет мучений, когда дело идет о выборе того или иного приема работы, формы и размеров деталей, того или иного качества материалов. Разумеется, если он это счастье заработал тем, что в досталь намучился в свое время и теперь просто знает все, имеет полноту знаний. Если же он и не знал таких мучений, а просто всегда лишь пользовался штампованными приемами и копированием образцов без размышления, то завидовать ему не в чем, а за инструменты, которые попадают ему в руки, страшно.

И все-таки вряд ли есть мастер, который скажет: должно быть только так, как делаю я, а все другое не годится. Поэтому из длительных моих исследований подставки, которые, как знают помогавшие мне скрипачи, проводились более полутора десятков лет, я смог определенно сделать очень скромную толику выводов, которые можно считать бесспорными.

Плохой результат дала работа ленинградского мастера Венгера, подставки которого были распространены в 50—60-х годах. Он модифицировал взятую за основу страдивариевскую модель подставки до неузнаваемости. Боковые вырезы им вытягивались кверху в виде крыльев бабочки, а верхний средний вырез глубоко проседал между ними. В результате в подставках оказывалось мало тела, они были легкими и слабыми. Достигался приятно зауалированный, смягченный, камерный у любого инструмента звук, создававший иллюзию окраски «под итальянца». Этот образец работы заставил меня испытать идею такой формы, и только убедившись, что она наносит непоправимый ущерб концентрации и энергии тембра, не говоря о силе звука, я получил очередное знание, что не годится.

Но так бывает только в отношении всяких крайностей. Однако в искусстве остается область, которую Л. Толстой определил как «чуть-чуть» и считал ее-то самой важной в искусстве частью дела. Помимо того, что нужны гармоничные, красивые пропорции подставки, в которых скажется и стиль мастера, имеются конкретные детали форм, тонко влияющие на характер настройки и звучания подставки.

Обобщая поиски наиболее гармонично функционирующей формы подставки, мы приходим к двум основным выводам. Во-первых, для концентрации тембра и даже силы звучания важно, чтобы вырезы имели как можно более короткие участки косоугольного пересечения слоев дерева (то есть под углом к горизонтальной и вертикальной оси подставки). Совсем избежать их нельзя, нельзя уменьшить оптимальные размеры вырезов, но в форме, очертаниях вырезов это нужно учитывать. Наиболее рациональны при этом соображении правильные овалы довольно удлиненной формы. Во-вторых, некоторые участки подставки можно рассматривать как конденсаторы колебаний, которые послужат опять-таки увеличению многообразия тембров звучания и тому качеству интенсивности звука, которое мы называем глубиной. Такими частями являются боковые отрезки подставки от места налегания баса и квинты до краев (в продольном направлении) и от верхних углов подставки до низа крыла, образуемого боковыми вырезами и прорезью над нижней балкой (см. рис. 13).

Уменьшая или увеличивая расстояния от крайних струн до краев подставки за счет ширины верха подставки и выбирая большую или меньшую величину боковых вырезов, мы можем настраивать подставку и по высоте тонов, и по тембровым оттенкам ее собственного звучания при выстукивании. Все это весьма существенно для качества и ровности звучания скрипки, так как подставка — это поистине ключ к звучанию корпуса.

Большое значение имеет форма верхнего выреза и его отдаление от верхнего края подставки. Удлинение и приближение его к верху подставки дают увеличение отзывчивости, но уменьшение концентрации тембра. На силу звучания вырез, кажется, не влияет. Наиболее рациональное, гармоничное сочетание и отзывчивости, и достаточной концентрации тембра дает отдаление выреза от верха подставки 8—10 мм при длине выреза 13—14 мм и ширине 6 мм.

Также имеет значение соотношение верхнего выреза с боковыми, а точнее, с линией, соединяющей верхние края боковых вырезов. Поскольку она имеет не просто геометрическое значение, а и является слоем дерева, становится принципиально важно, перерезает эту линию верхний вырез или нет и насколько отдален от этой линии. Действительно, если верхний вырез не пересекает эту линию, он оказывается внутри верхней балки, которая как бы непосредственно переходит в грудь подставки, если же пересекает, то обособляет верхнюю балку от груди чрезмерно.

В последнем случае верхняя балка ограничивается верхом среднего выреза и получает соединение с грудью только через перемычки между вырезами. Как уже говорилось выше, на примере подставок Венгера, такая форма подставки дает чрезмерно отзывчивое, ненужно просветленное и камерно завуалированное звучание инструмента, притом слабое.

Очень целесообразно значительно приближать низ верхнего выреза к линии, соединяющей верх боковых вырезков, но оставлять по этой линии слой плотного годового кольца дерева. Это способствует концентрации тембра, и силе звука инструмента. Разумеется, это усложняет расчет пропорций подставки, особенно если клен оказался с недостаточно частым расположением годовых слоев.

В связи с этим можно заметить, что мнение некоторых мастеров, будто не имеет значения, узкие или широкие годовые слои у клена, выбранного для подставки, справедливо только в том случае, если при расчете подставки не забудут разместить верхний и боковые вырезы по обе стороны темного годового слоя. При этом нужно будет заботиться, чтобы и лапки ножек тоже вмещали в себя плотный годовой слой.

Что выбрать? Если мастер стремится к совершенству звучания инструмента, подставка заставит заниматься этим вопросом многократно.

10. ДУШКА

Важнейшее акустическое значение имеет душка. Именно поэтому в русском языке она получила наименование от слова «душа», а не от слова «дуга», как думают некоторые, считая, что мастера пишут «душка», а не «дужка», по малограмотности. Anima — душа — называется она и итальянцами. Действительно, если из хорошо звучащей скрипки выбить душку, эту ничтожную палочку, от звука инструмента, можно сказать, ничего не останется.

Функция душки — передача колебаний подставки при звучании струн на дно скрипки. Душка соединяет, сращивает центры деки и дна, слегка распирая корпус скрипки, она ставится сразу за ножкой квинтовой стороны подставки (см. рис. 14, 8, 9, 17).

Душка делается из мелко-слоистой (не слишком) ели. Встречающееся в литературе мнение, что ширина слоев дерева душки должна быть такой же, как на деке, — явное недоразумение. Акустически лучшая ель для деки имеет ширину годовых слоев 2—3 мм. Душка же

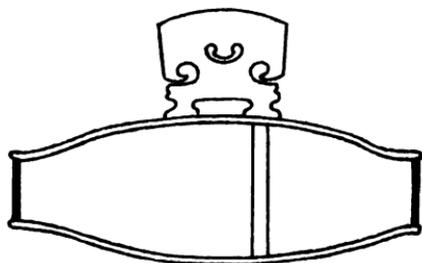


Рис. 14

скрипки может иметь максимальную толщину 6 мм. Тогда при ширине слоев 2,5—3 мм душка получит только три годовых слоя: один средний и два боковых (рис. 15,а). Но такая душка будет портить деку. Легко убедиться, что из твердых слоев, на которые будет опираться дека, только один средний составит сколько-то значительную, в сравнении с периферийными, площадь опоры, совершенно, однако, недостаточную. Эти слои будут врезаться в деку, особенно в верхнюю, еловую.

Лучше всего брать ель с шириной слоев около одного миллиметра. Тогда срез душки будет содержать пять твердых опорных слоев (рис. 15,б). Справедливо указывает Т. Подгорный, что темные (твердые) слои ели должны быть значительно уже светлых, то есть древесина не должна иметь дефекта так называемой крени, так как крень — признак плохих акустических свойств дерева.



Рис. 15

Итак, выбрав дерево, которое должно быть не просто выдержанным, а очень старым (для такой маленькой детали найти кусок столетней выдержки не так уж трудно), выделяем совершенно круглую и прямую палочку — диаметром 6,5—6 мм. Сначала раскалыванием получаем квадратный брусок чуть толще 6 мм, с годовыми слоями, уместающимися в 6 мм числом 5—6. Затем скалываем углы, получая восьмигранник. Сострагивая углы восьмигранника и обдывая полученную палочку шкуркой, завершаем заготовку душки. Ее приблизительную длину устанавливаем, поставив тонкий стержень в скрипку вертикально у внутреннего края верхнего отверстия правого эфа. Длина мерки от верха деки до дна и будет примерной длиной душки по центральной линии. Разумеется, это измерение не требуется, если есть старая душка, по местоположению которой можно установить, насколько она коротка, так как обычно именно это бывает причиной изготовления новой душки.

Заготовку стоит выслушать, бросая на твердый, но не резонирующий предмет (например, гирьку). Звук должен быть ясным и углубленным, певучим, а не сухим и коротким, как от камня, что бывает, когда попадетс я кренивая ель.

При дальнейшей работе над душкой требуется постоянно учитывать то, что она ставится между поверхностями, расположенными не параллельно, а под углом.

Срез концов душки под углом мы, не имея примерочной душки, прикидываем на глаз, по крутизне свода дек в расчетных местах постановки душки. При этом наклон срезов направляется таким образом, чтобы слои душки становились поперек слоев деки. Теперь начинается примерка душки. Дело это настолько непростое, что первый экземпляр часто истачивается до чрезмерного укорочения, и работа завершается только на последующем. Вначале подрезая заготовку очень острым ножом, мы затем, завершая подгонку, подпиливаем ее на шкурке.

Работа над душкой тяжела и кропотлива потому, что настоящая постанова душики требует большой точности подгонки ее, контроль же осуществлять затруднительно, так как наблюдение нужно производить внутри корпуса инструмента. Нам недостаточно возможности смотреть внутрь корпуса через отверстие для пуговицы, когда мы видим прилегание душики только с одной стороны. Чтобы наблюдать душку и со стороны грифа, необходимо зеркало по типу зубо-врачебного, которое вставляется в корпус через эфы.

Рекомендацию Е. Витачека применять при постановке душики зубо-врачебное зеркало, видимо, нельзя понимать в буквальном смысле. Само зубо-врачебное зеркало не годится совершенно. Мало того, что оно имеет толстую металлическую ручку, которая при поворотах зеркала обобьет края эфов; ручка эта коротка, а зеркальце мало, и поэтому с его помощью стояние душики увидеть невозможно. Должно быть на заказ изготовлено специальное зеркало с длинной и тонкой ручкой. Можно изготовить его и самому.

Нужно взять маленькое карманное зеркальце, лучше круглое, с возможно более тонким стеклом, и отрезать от него сегмент между третью и четвертью диаметра. Затупив острые грани стекла, закрепить концы сегмента в миллиметровой медной проволоке, сделав из нее петли и оставив от одной из петель свободный конец длиной 7—8 см. К этому концу нужно припаять сантиметров двадцать полутора миллиметровой медной проволоки. Такая ручка зеркала позволяет изогнуть ее, чтобы зеркало показывало места смыкания душики с деками. Почему мы предлагаем делать эту ручку из двух звеньев, а не из одной из этих проволок? Дело в том, что петли на зеркале вместе с его толщиной должны свободно проходить через эфы, не задевая их края. Однако если всю ручку сделать из тонкой проволоки, она будет легко гнуться, а зеркало дрожать.

Часто приходится наблюдать душку и уточнять ее постановку, не снимая струн. Тогда ручку зеркала приходится перегибать в противоположную сторону. Чем тратить на это время, лучше иметь второе зеркало.

Прежде чем мы возвратимся к самому процессу подгонки душики, необходимо остановиться на теоретическом вопросе о ее местоположении и требованиях к постановке.

Уже в определении места постановки душики на деке, не говоря о дне, мы встречаем удивительное разноречие мнений. Так, некоторые мастера (например, Н. Дубинин, 10), определяя местоположение душики в продольном направлении деки, считают, что она должна отстоять от подставки на 3—5 мм. Т. Подгорный в статье «Пружина, душка и подставка» (26) писал, что между центрами душики и ножки подставки должно быть 8 мм, то есть отстояние краев будет 3—4 мм. Витачек настойчиво подчеркивает, что душка в скрипке должна отстоять от подставки на один миллиметр, и только в виде уступки пишет, что самое большое отдаление можно допустить

на 3 мм. К. Яловец на чертежах ставит душку на 4 мм за подставкой (65), Апиан-Бенневиц — примерно так же (49).

В поперечном направлении деки местоположение душки определяется еще с большим разноречием и на практике часто приводит к гибели дек прекрасных старых инструментов. Яловец и Апиан-Бенневиц ставят на чертежах душку прямо по центру ножки подставки. Подгорный допускает отступление от этого, определяемое выслушиванием особо отзывчивой точки деки за подставкой с помощью камертона (надо сказать, крайне сомнительное соображение). А книга Горлова и Леонова допускает, что душка может отстоять от линии фуги и на 15 и на 24 мм (9, с. 187), тогда как отстояние душки на 24 мм от линии фуги, хотя бы центром и даже наружным краем (по формулировке же имеется в виду внутренний край, положение почти невероятное), дает плохой акустический результат и с годами приведет деку к гибели от деформации и растрескивания.

Рассмотрим положение с точки зрения механики. К сожалению, мы не находим ни в русской, ни в зарубежной литературе такого подхода к решению этого вопроса, как и остальных проблем скрипки. Мы всюду наталкиваемся на оракульские изречения без доказательств, все они противоречат друг другу, и музыкант или начинающий мастер не знает, чему верить и на каком основании.

Возьмем прежде всего распределение напряжения под ножкой подставки. Ножка имеет центральную часть (стойку) и боковые лапки.

Очевидно, что по центру ножки подставка оказывает жесткое неамортизированное давление на деку стойкой *a* (пренебрежем в данный момент значением амортизации от прогиба балки *b*), тогда как лапки *б* имеют значительную амортизацию — тем большую, чем тоньше лапки. Значение этого жесткого неамортизированного участка давления на деку тем больше, что дека анизотропна:

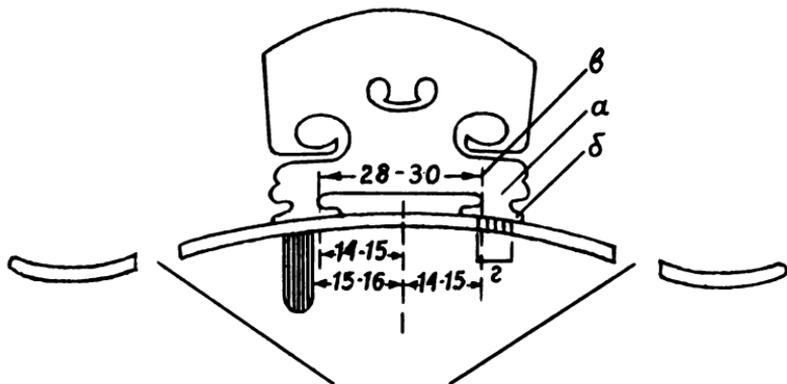


Рис. 16

в продольном направлении через всю деку проходят упругие твердые годовые слои, в поперечном же направлении твердые слои чередуются с мягкими и легко колющимися.

Из этого следует, что дека нуждается, чтобы душка, служащая не только передатчиком колебаний деки от подставки, но и опорой, предотвращающей прогиб деки от давления ножки подставки, стояла, упираясь в слои деки, напряженные центром ножки подставки (рис. 16,2). Эти слои располагаются на участке 13—18 мм от линии фуги. Ничтожная полусантиметровая величина этого участка, через который проходит всего 3—5 твердых слоев, и определяет большую ограниченность местоположения душки.

Оказывается, отстояние ее на 15 мм от линии фуги является не минимальным, как пишут Горлов и Леонов, а максимально допустимым. Вынос душки еще дальше от линии фуги приведет уже к выдвиганию ее на отросток эфа и к такому положению, что участок давления ножки подставки на деку не будет иметь никакой прямой опоры на душку, давление будет преодолевать продольную упругость деки, и душка будет выворачивать наружу отросток эфа, отламывать его по мягкому слою, а дека прогибаться в середине. Можно наблюдать немало изуродованных таким образом скрипок и альтов, иногда очень дорогих.

Но, может быть, здесь соображения крепости инструмента противоречат требованиям акустически хорошей монтировки? Нет, ни опыт, ни анализ механики колебаний деки и распространения их на дно не позволяет утверждать это.

Для того чтобы душка наиболее интенсивно передавала колебания деки на дно, она должна ловить их в участке наиболее энергичных принудительных колебаний. Это участок жесткого неамортизированного давления стойки ножки подставки.

Однако мы не можем поставить душку прямо под ножку подставки, хотя тогда передача колебаний на дно была бы максимальной: такая жесткая связь с дном будет гасить колебания деки. Чтобы дека имела достаточную свободу колебаний при неизбежном их ограничении, душка и ставится в некотором отдалении от подставки. Насколько она будет отдалена, зависит от толщины деки в этом участке. Чем тоньше дека, тем ближе к подставке потребуется ставить душку.

Таким образом, чертежи книг Яловеца и Апиана-Бенневица дают правильное представление о постановке душки. Они предусматривают, правда, довольно далекое отстояние ее от подставки в направлении длины скрипки, однако не чрезмерное, а вполне возможное при толстых деках. Но прав и Е. Витачек: отстояние душки от подставки на один миллиметр возможно при тонких деках.

На рис. 17 пунктиром показана проекция постановки душки на деку по Витачеку (такую постановку, в частности, рекомендовал знаменитый скрипач Л. Шпор). Сплошной линией дана проекция постановки по Дубинину, Яловецу и Апиан-Бенневицу,

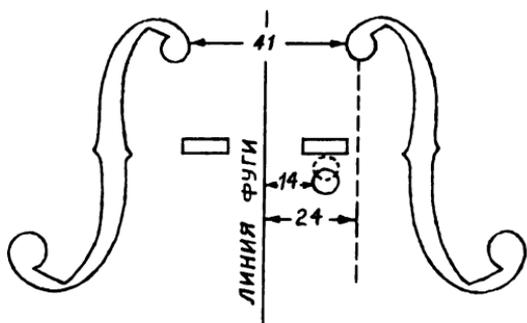


Рис. 17

наиболее распространенная на практике. На рисунке отмерено от линии фуги расстояние 24 мм, на которое якобы можно выносить душку по Горлову и Леонову.

Таким образом, в отношении постановки душки на деке мы должны искать оптимальный вариант, когда ограничение отзывчивости деки упором душки не будет чрезмерным при максимально возможной при этом условии интенсивности передачи колебаний на дно.

С этой же точки зрения будем рассматривать способ постановки душки на дне. И в этом вопросе у мастеров нет единого мнения. Т. Подгорный, старейший советский мастер, в 1926 году в упомянутой выше статье «Пружина, душка и подставка в скрипке» писал, что «душка ставится отвесно», то есть соединяет аналогичные точки деки и дна. Такие же данные мы получаем от Апиан-Бенневица, Яловеца, Дубинина и других авторов руководств и исследований. Но в 1960 году в небольшой книге «Из записок мастера» Подгорный дает чертеж наклонной постановки душки. Не аргументируя своего мнения в 1926 году, он не объясняет и перемены своих представлений, не дает технического обоснования наклонной постановки душки.

Но этот вопрос нельзя решать догматически. Примем для его исследования наблюдения ученых о форме колебаний корпуса скрипки при звучании (12). Их схема, представившая скрипку как ящик, может дать только представление о колебании краев.

Мы же должны учесть всю сложность сводчатого строения корпуса скрипки. Рисунок 18, воспроизводя схему в форме элементов самой скрипки, показывает в гиперболизированном виде одновременные края фазы упругой деформации деки и дна при звучании (статическое положение — среднее между данными).

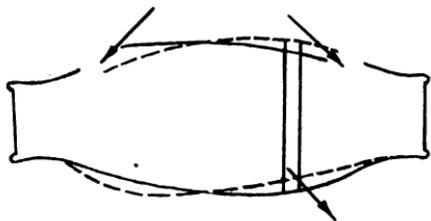


Рис. 18

Мы видим, что наибольшие колебания дек происходят на участках, отдаленных на какое-то расстояние от линии фуги. Изучая самый инструмент, находим, что в том поперечном сечении, в котором стоит душка, эти участки будут примерно на трети ширины дек. Значит, когда душка стоит вертикально, то может уже тогда опираться в дно в месте наибольших колебаний. Но, рассматривая функцию дна, мы получаем объяснение, почему наклонное положение душки увеличивает отзывчивость и силу звучания скрипки.

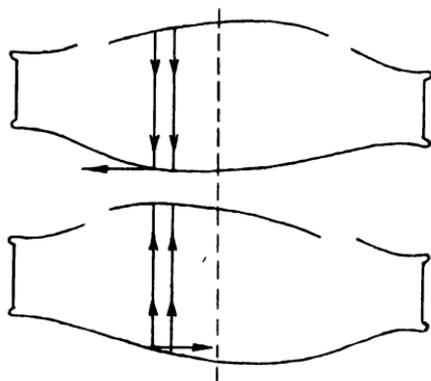


Рис. 19

На рис. 19 мы рассматриваем положение и движение душки при звучании скрипки с той формой дна, когда душка упирается в дно при более или менее остром угле между нею и сводом дна со стороны обечайки. Ясно, что чем более острым будет этот угол, тем больше душка будет «висеть» на этой жесткой опоре, вместо того чтобы толкать и раскачивать дно. При этом будут значительными ее перемещения вправо и влево по горизонтали, то есть неблагоприятные переносы опоры вверху, на деке, с внешнего края душки на внутренний и наоборот. Увеличение этого угла, то есть большее приближение душки к радиусу кривизны дна, будет в той или иной мере устранять оба этих неблагоприятных момента.

Если место упора душки в деку определяется с большой точностью расстоянием между верхними вырезами эфов, от которого зависит положение пружины и расстановка ножек подставки, то место упора в дно может потребовать экспериментального уточнения, ряда проб. Соображения мастера при этом трудно формулировать. Сначала он на взгляд определяет то место упора на дне, которое даст наиболее рациональное приближение душки к радиусу свода дна, имея в виду, что большое отклонение от вертикального положения тоже не годится. А затем следует уточнение. И небольшое, в 1—1,5 миллиметра, перемещение душки по дну будет изменять степень углубленности или остроты, широты или красочности, напряженности звучания. Тут скажется вкус, слух и акустический опыт мастера. Конечно, на каждое такое перемещение придется делать новую душку, так как место ей определяется с большой точностью, резерв перемещения на деке составляет всего 1—1,5 мм, а перемещение по дну потребует некоторого изменения угла среза верхнего конца душки.

Теперь, наконец, мы можем заняться собственно техникой постановки и подгонки душки.

Душка, которую мы собираемся подогнать, не должна быть слишком длинной. Поставленная на расстоянии сантиметра от линии фуги, она должна еле держаться. Если отсюда она продвигается на должное место, слишком распирая деки, ее надо осторожно подпилить шкуркой, уже на этой стадии прикидывая угол среза концов, чтобы он соответствовал углу схождения дек в месте надлежащего стояния душки. Даже при подпиливании на шкурке края душки могут откалываться, поэтому их надо предварительно закруглить фаской на толщину темного годового слоя. Действуя таким образом, мы постепенно придаем душке ту длину и угол среза концов, когда она станет на рассчитанное нами место с легким распиранием дек.

Точность постановки в продольном направлении, то есть отстояние душки от подставки, мы определяем на глаз; отдаленность душки от края эфа нужно измерять специальной меркой (линейка не годится из-за невозможности ввести ее через эф перпендикулярно душке). Большой изобретательности для изготовления такой мерки не требуется: она должна быть узкой короткой линейкой, согнутой так, чтобы одна половина служила для держания, а другая полностью помещалась внутри скрипки от душки или пружины до внешнего края эфа.

При работе с приспособлениями для постановки душки (у мастеров они разные), особенно с металлической душеставкой, иногда массивной, надо внимательно оберегать края эфов от порчи. Сильными усилиями душку можно передвигать только в направлении подтягивания к эфу. Передвигать по дну и деке в продольном направлении лучше всего легким постукиванием узкой металлической рейки.

Когда душка хорошо поставлена без натянутых струн, дело еще не закончено. Настроив скрипку, нужно проверить стояние душки зеркалом. Не полагаясь на виденное, при окончательном уточнении места стояния душки надо обратить внимание, не вращается ли она под ударами при передвижении в продольном направлении. Если она вращается, значит, верхняя или нижняя площадка упирается в деку не полностью, а одним краем — тем, который оказывается центром вращения. Тогда нужно определить, как исправить это положение — подвижкой нижнего конца душки или подпиливанием.

Все такие моменты и делают подгонку душки делом трудоемким и кропотливым. «Придется повозиться», — пишет Т. Подгорный. Подчеркивает это и Витачек. Но от музыкантов можно слышать беспечное: «А мне Мастер Мастерович поставил душку за пять минут!». Воткнул, скажем мы, — не поставил.

Подогнанная, наконец, душка устанавливается далее с наблюдением акустического результата. К сожалению, одного-двух дней для этого иногда мало. Наблюдение ровности, отзывчивости и упругости звука может потребовать приближения или отдаления душки от подставки в процессе пристаивания душки. Сиюминут-

ным звучанием при новой душке руководствоваться можно только относительно.

У мастеров есть афористические слова: «Душка пристаивается годами». Как их понимать? Если понимать их как оправдание небрежности в подгонке душки, с надеждой, что неплотное стояние душки, давящей в деку одним краем, затем исправится, то этим оправдывается порча дек инструмента. Неплотно поставленная душка одним краем выдавливает в деке вмятину. Душка пристаивается годами в том смысле, что годами происходит выравнивание внутренних напряжений в древесине дек, равномерное распределение их от места давления душки. От такого выравнивания в огромной степени зависит благородство звучания инструмента, если он правильно построен. С пристаиванием душки и подставки происходит урезание высоких тембровых частот звука и концентрация тембра к средним частотам.

Новая душка, как и новая подставка, дает относительное увеличение в тембре инструмента амплитуды высоких частот, отчего музыканты так не любят нового в настройке скрипки. Эта излишняя яркость звука, эмоционально воспринимаемая как оттенок наивности в нем, справедливо расценивается как сырость звука.

При душке, чрезмерно распирающей деки, происходит увеличение в спектре тембра высоких частот. Помимо этого такое распирающее небезопасно для дек. Душка должна достаточно крепко упираться в деки при спущенных струнах, не падая при встряхивании инструмента, но не больше. Нахождение этой длины снятием слоев дерева по 0,1 мм с соблюдением плотности прилегания торцов душки в деки и составляет наиболее трудоемкую задачу.

Регулировка звучания сдвигом душки совсем не означает значительного перемещения ее. Постановка ее в поперечном измерении деки, по нашему мнению, строго определена, и внутренний край душки должен стоять вровень с внутренней стороной стойки лапки подставки. В продольном же направлении душка может отдаляться от подставки от 1 до 4 мм. Но каждую подвижку нужно проверять по звучанию не один день. Заметив тенденцию изменения звука, мы или удовлетворяемся постановкой, или продолжаем поиск.

Когда мы говорим о душке, то неизбежно приходим к гардерочным операциям и с инструментами не новыми. Мастера постоянно сталкиваются с этим. Нужно знать об одном процессе в корпусе скрипки: о смещении дек в противоположном направлении в участке душки и квинтовой ножки подставки. Дека под давлением квинтовой ножки подставки смещается влево, в басовую сторону; дно под давлением душки — наоборот, вправо. Вследствие этого душка со временем может получить опору не всей площадкой концов, а краями, расположенными по диагонали: правым, внешним краем — вверху и внутренним, от центра, краем — на дне. Такое недопустимое положение нужно как можно

раньше устранить. Если позволяет длина душки, ее низ сдвигают к середине скрипки. Если измерение и контроль зеркалом показывают, что душка сползла кнутри вверху, то одновременно с подвижкой внизу нужно подтянуть верхний конец в сторону эфа на допустимое место и сколько требует плотное стояние площадки нижнего конца. Если душка так не устанавливается из-за недостаточной длины ее или значительной деформации дек, надо делать новую душку.

Да, музыкантам это крайне неприятно. Они переживают опасения, знают, что душка пристаивается годами. Даже идеально поставленная душка первое время дает сыроватое звучание. Но зато после нескольких лишь дней сыроватости звучания скрипка получит настоящее здоровое полнозвучие и сохранность дек.

Если выбор, поправлять или не поправлять положение душки, делает с помощью консультации мастера музыкант, то характер и степень наклона в постановке душки определяет только мастер. Выше уже говорилось, что приближение наклона душки к радиусу кривизны дна в месте упора благоприятно для звучания во всех отношениях. Но выбор степени наклона требует и искусства и опыта.

Однако есть еще одно соображение, которое относится уже к области «чуть-чуть», к тонкостям. Речь идет об учете того, что свод дна — это не прямой желоб и не часть шаровой сферы, а там, где ставится душка, это продольно изогнутый желоб. Значит, поверхность дна имеет два радиуса: радиус желоба и радиус его продольного изгиба.

Не следует ли нам ставить душку, приближая ее наклон не только к радиусу желоба дна, но и к радиусу его продольного изгиба? Как твердую рекомендацию я этого сказать не могу. По опыту, постановка с таким приближением к двум радиусам определенно дает более концентрированный тембр, но более узкого характера и с меньшей отзывчивостью звучания инструмента. При такой постановке мы ставим душку наклонно верхним концом внутрь и назад, к подгрифу. То есть в передне-заднем направлении душка как бы повторяет наклон подставки. По-видимому, для некоторых инструментов будет благоприятна четко выраженная такая постановка душки, для некоторых же — приближенная только к радиусу самого желоба дна.

11. МОНТИРОВКА

Роль монтровки для полного раскрытия возможностей инструмента никак нельзя недооценивать. Если посмотреть на фотографию скрипки «Император» А. Страдивари, то бросается в глаза, что края правого эфа обмяты и обломаны. В меньшей степени пострадал левый эф, правый же буквально изуродован. Таковы последствия работы с душкой мастеров-гардеровщиков. Очевид-

но, «Император» не всегда звучал «по-императорски», и эксперименты по его монтажке производились в таком количестве, что он побывал и в руках малоопытных мастеров, которые испортили эфы. Случаются такие положения иногда оттого, что звучание не удовлетворяет из-за неудачной подставки, а причину начинают искать в душке, или наоборот, при плохой постановке душки начинают экспериментировать с подставкой и ее местоположением.

Качество подставки, постановка душки и подставки в определенном их соотношении с пружиной и между собой могут изменить звучание скрипки до неузнаваемости. Осматривая инструменты на конкурсах скрипичных мастеров, удивляешься беспечности некоторых из них в отношении монтажки. И думается, если таково отношение к собственному инструменту, то что ожидает скрипку, отданную этому мастеру в ремонт?

Е. Витачек сказано: «Гораздо легче сделать идеальный корпус скрипки, чем заставить его хорошо звучать». Конечно, в этой задаче имеет огромное значение, как будет отлакирован «идеальный корпус». Но большую роль сыграет и монтажка, особенно если включить сюда и пружину. Однако нужно учитывать, что нельзя изменить основной характер звучания инструмента. Нужно искать не звук Страдивари в скрипке Гварнери или наоборот, а полноту и ровность звучания того характера, который свойствен инструменту.

Способы такого поиска путем работы с душкой и подставкой излагает Е. Витачек в книге «Очерки по истории изготовления смычковых инструментов». Но приходится обратить внимание на его противоречия и неточности, которые происходят опять-таки из-за отказа от объяснения того или иного приема работы с точки зрения закона механики.

Читаем на с. 277: «Особых неудобств при извлечении звука низкая подставка не вызывает, но инструмент с такой подставкой теряет так называемую „дальнобойность“, и звук его плохо распространяется в зале». Значит, здесь дело идет о недостаточном напряжении корпуса скрипки натяжением струн. Но на с. 281 говорится: «Вообще, как правило, чем сильнее напряжение корпуса, тем легче становится извлечение звука; но, как уже сказано выше, это качество идет за счет силы и дальнобойности инструмента». То есть выходит, что инструмент теряет в силе и дальнобойности и при слабом напряжении корпуса, и при сильном.

Или на с. 278 говорится: «...с каждым утоньшением подставки внизу звук становится более ясным на квинте и незаметно может стать резким и кричащим». А на с. 280 сказано: «Если первая струна звучит слишком остро... помогает также утоньшение подставки». Так что же здесь принять?

К сожалению, вкралось ошибочное суждение и в ценные комментарии к книге Витачека, написанные Б. Доброхотовым. На с. 282 он утверждает: «Размеры подгрифа могут оказать некоторое влияние на звук. Чрезмерно сильное натяжение струн можно осла-

бить, увеличив длину подгрифа, и тем самым сократить общую длину струны. Если же струны натянуты слабо, можно усилить их натяжение, уменьшив размер подгрифа».

Но натяжение струн определяется не абсолютной длиной струны, а только звучащей частью — между верхним порожком и подставкой, то есть массой той части струны, которая должна быть настроена на определенный тон. Если же иметь в виду, что прижатие струны пальцем и давление смычка нагибает подставку и таким образом увеличивает натяжение отрезка струны между подставкой и подгрифом, то очевидно, что укорочение отрезка даст не уменьшение натяжения струны под пальцами, а увеличение, вследствие уменьшения резерва амортизации. Ужесточение части струны за подставкой ужесточит и звучащую часть струны.

Нас не может удовлетворить и термин «низкая подставка», когда хотят сказать о недостаточном напряжении корпуса. Напряжение корпуса зависит от высоты подставки только косвенно. Оно определяется углом перегиба струн на подставке в сочетании с высотой нижнего порожка. При еамой высокой подставке гриф может стоять нелепо, а нижний порожек быть слишком высоким, тогда угол перегиба будет слишком тупым, то есть напряжение корпуса слабым. И наоборот, подставка может быть более низкой, но угол перегиба струны более острым, что даст большое напряжение корпуса. В свою очередь, высота нижнего порожка, который играет роль рычага, влияет на натяжение широкой части дна. Предельный угол перегиба струн — 150° . Я меньше 155° никогда не делал.

Только изменением силы давления струн углом перегиба, весом и качеством подставки может регулироваться внешними деталями звучание скрипки. Поэтому поиски изменения звучания с помощью удлинения подгрифка или его крепления являются, конечно, ошибкой. При установке подгрифка-струнодержателя основное правило то, что подгрифок должен отстоять от порожка на минимальное расстояние. Жила из виолончельной струны, на которую крепится подгрифок, закрепляется, образуя петлю в подгрифке, завариванием ее концов огнем. Подоженный конец жилы нужно обмакнуть в толченую канифоль и поджечь еще раз. Когда образуется утолщение из кипящей массы, погасить огонь, если он не гаснет сам.

Жила должна быть максимально толстой, какую допускают отверстия в основании подгрифа. При расчете длины отрезка жилы нужно учитывать, что на заваривание ее конца расходуется 10—15 мм. Если при примерке готовой петли избыток по сумме обеих сторон петли составит 10—15 мм, нужно укоротить жилу поджиганием одного конца. При незначительном избытке длины, миллиметра по два с обеих сторон, укорачивание петли производится подматыванием нитки к концевым наплавам.

Секреты монтировки — в достижении гармоничного напряжения корпуса с учетом тонкого взаимодействия различных факто-

ров. В процессе монтировки душки и подставки эта задача стоит перед нами со всей серьезностью. Важнейшим моментом здесь является расположение ножек подставки относительно пружины.

Как по представлению механики корпуса, так и по многим практическим наблюдениям, а равно данным литературы, внутренний край пружины должен располагаться под внутренней половиной стоечки ножки, то есть участок вариативности составляет всего 1—1,5 мм. И пренебречь этим условием безнаказанно в акустическом отношении не удастся.

Следовательно, расстояние между ножками подставки мы считываем в зависимости от положения пружины, имея в виду симметричное расположение ножек.

Неизбежно возражение: как же звучат скрипки с узкими, по 35 мм грудками между верхними отверстиями эфов? Ведь в них пружины стоят так, что внутренний край их часто оказывается уже за стоечкой, под лапкой подставки, а скрипки звучат обаятельно в руках виртуозов в больших концертных залах. Уверенно скажем, что в руках этих виртуозов еще обаятельнее, а главное, грандиознее звучали бы «страдивариусы» с их неизменно широкими грудками. Тогда мы сразу получили бы сравнение звука страдивариевского и звука камерного.

Ширина грудки между верхними вырезами эфов, несомненно, определяет также, какой угол перегиба струны при данной мензуре сможет вынести дека без перегрузки. И указать здесь точные цифры нельзя, все решает опыт. Но одно соображение производит особое впечатление на музыкантов, самостоятельно работающих с подставкой. Это утверждение Т. Подгорного, что угол между струнами и подставкой с обеих ее сторон должен быть одинаковый. Здесь без детализации, как это оказалось у Подгорного, рассуждать нельзя, так как одинакового угла перегиба у всех струн достичь невозможно. Если мы достигнем такого равенства углов с обеих сторон для третьей струны, то окажется, что на первой струне угол сзади подставки будет больше, чем спереди, и подставка получит слишком большой наклон назад. Поэтому, полностью поддерживая Т. Подгорного в том, что необходимо стремиться к такому равенству углов, надо предостеречь от прямолинейного понимания этого положения. Нельзя его достигать за счет ненормально большого наклона подставки назад и предпочтения какой-нибудь одной струны. Нелепо также, когда подставку ставят с таким наклоном назад, для которого она даже не прирезана, то есть передний край ножек поднимается над декой.

Мастер, работающий над постановкой шейки грифа, комбинируя ее наклон с учетом высоты нижнего порожка, может рассчитать и угол перегиба струны, и равенство углов между подставкой и частями струны, предусматривая при этом правильный угол наклона подставки.

Производя этот расчет, мастера исходят из разных возможностей корпуса для правильной его нагрузки при определенной

высоте подставки. Задача, надо сказать, весьма нешуточная и важная для здоровья и долговечности инструмента. А затем вариантность высоты подставки будет уже довольно ограниченной. Леман считал, что ее высота должна быть 35 мм. Подгорный не подтвердил этого предположения и писал, что подставка должна иметь высоту от 30 до 32 мм.

С высотой подставки, естественно, связана высота струн над грифом, отчего, в свою очередь, зависят игровые свойства инструмента и ровность его звучания, даже тембровые оттенки. Ясно, что непомерно высокое расположение струн над грифом будет затруднять игру из-за нерационального расходования силы пальцев. Кроме того, при достаточно остром угле перегиба струн на подставке это будет означать и перенапряжение корпуса на игре в верхних позициях, то есть затупление звука. То же самое, вплоть до приглушения звука вместо усиления, будет происходить при игре *forte*, — явление, которое мы, случается, наблюдаем на концертах и у крупных скрипачей.

Е. Витачек приводит такие данные о высоте струн на скрипках виртуозов: «Ниже всех струны лежали над грифом у знаменитого Сарасате (2,5 мм квинта — 3 мм басок), Изай (3 мм квинта — 3,5 басок), такая же вышина, как у Изай, у Ауэра; Барцевич (3 мм — 4 мм); Губерман (4 мм — 4 мм); Крейслер (3,5—4,5 мм); Сигети (3 мм — 3,75 мм); Пшигода (3 мм — 3,5 мм); Хейфец — предельная высота (3,5 — 4,75 мм)».

Надо иметь в виду, что высота струн над грифом меняется в разное время года. Подставка, которая высока летом, может оказаться хорошей для зимы, и наоборот, подставка, низкая зимой, может быть хороша для лета. Зимой, и вообще в условиях более сухого климата, гриф поднимается, то есть струны становятся ниже над грифом. Летом и в более влажном климате происходит обратное. Иметь ли музыканту и летнюю и зимнюю подставку — его личное дело, смотря по тому, как ему удастся «договориться» со скрипкой.

Поиск совершенства звучания, как мы уже говорили, связан с исследованием требований инструмента, особенностей напряжения его корпуса. В этой кропотливой работе, особенно когда мы имеем дело с концертным инструментом, будет участвовать и то представление идеала звучания, которое имеют мастер и владелец инструмента.

Слушатель запоминает не отвлеченную, фетишизированную красоту звука, а то волнение, которое звуки в нем вызывают. Поэтому красивый, но темброво статичный звук не даст исполнителю той возможности завоевать слушателя, как на первый взгляд неброский, не блестящий, но филирующий в разные тембровые оттенки звук — от сурово драматического до нежного и задушевного. Инструменты первого типа звучат — можно так определить — инструментально, и звук их в зале больше воспринимается как распространяющийся из определенной точки, от исполнителя.

Инструменты второго типа — и больше всего этот характер воплотили инструменты Страдивариуса — певучестью звука сходны с человеческим голосом. Полнота их звучания заставляет забывать об инструментальности происхождения звука, в зале мы воспринимаем его не как исходящий из определенной точки, а как неведомым образом наполняющее зал пение.

Впечатление от этого контраста настолько велико, что человек, раз услышавший его, никогда не забудет своих ощущений. Оно может надежно формировать идеал звучания, представление его мастером или музыкантом.

Великий коллекционер смычковых инструментов Луиджи Таризио (умер в 1854 г.) велик не просто тем, что имел неповторимо огромную коллекцию инструментов крупнейших итальянских мастеров, но больше всего тем, что он создал ее, не имея никаких средств, кроме искусства эксперта и мастера-ремонтника. Искусство ремонта и монтировки позволяло ему заурядные инструменты приводить в такое состояние, что на них он выменивал инструменты несравнимой ценности. А как торговец инструментами он удивлял необъяснимой странностью: продав инструмент, он нередко начинал следить за его судьбой и стремился вернуть к себе, купить снова.

Такой странности может быть только одно объяснение: умея играть на скрипке, Таризио совершенствовался в познании ее свойств, в искусстве монтировки, его беспокоила мысль, что он еще не полностью раскрыл возможности проданного инструмента. Им двигал дух искусства, дух творчества, и поэтому он, имея колоссальное богатство в руках (после его смерти осталась коллекция из двухсот сорока четырех превосходных инструментов), пренебрегал самым элементарным личным благоустройством. И пример Таризио нам важен, чтобы мы еще лишний раз задумались над значением искусства монтировки скрипки.

Может показаться неожиданным, но акустически, а следовательно, монтировочно, значение имеет подбородник, и именно место его постановки. Есть два типа подбородника: с креплением в центре, на клоце, и с креплением слева от подгрифа.

У крепления на клоце есть убежденные сторонники. В. Третьяков заверил меня, что он исследовал акустическое влияние обоих типов и не сомневается, что скрипка получает лучшее звучание с подбородником, поставленным на клоц. Другие видные скрипачи говорили, что они избрали подбородник с центральным креплением для того, чтобы избежать повреждения обечайки подбородником бокового крепления, но акустических результатов постановки не исследовали, по крайней мере, не замечали разницы. Я отрицал применение подбородника с центральным креплением априорно, из теоретических соображений, хотя с чисто механической стороны он очень привлекателен, так как крепление на клоце — это действительно безболезненное для скрипки, оберегающее и деку и обечайку, крепление.

Смотреть на нижний (малый) клоц как на участок большой жесткости в корпусе — ошибочно. Это акустически очень чуткий и активный узел, участвующий наравне с верхним клоцем в создании напряжения на полосе средней продольной трети обеих дек, как бы замкнутой обеими клоцами в акустический пояс, определяющий звучание всего корпуса.

И вот мы на этот акустический узел, к которому через подгриф, нижний порожек и пуговицу передается напряжение и колебания от струн, привинтим балласт подбородника и увеличим его прижатием челюсти скрипача. Протiwоестественно предположить, будто все это не окажет влияния на звучание инструмента.

Тем не менее, наблюдению В. Третьякова я доверяю, как своему собственному, даже после того, как проверкой на своем инструменте (корректированная мною скрипка работы Л. Отто 1873 г. описана в книжке «Скрипка и ее мастера в наши дни»), скрипке очень чуткой, получил бесспорное подтверждение, что подбородник с центральным креплением значительно портит звучание в отношении силы и отзывчивости, уменьшает многообразие тембров инструмента, делает тембр статичным.

В чем же дело? По-видимому, в разнице устройства обечаек слева от подгрифа у разных скрипок и в качестве крепления подбородника на этот участок. Например, если обечайка окажется слаба, будет прогибаться под давлением скрипача на подбородник и к тому же подбородник окажется с широкой площадкой крепления (не путать с длиной площадки!) и будет сильно упираться внутренним краем ее в деку, как бы ломая ее поперек (и иногда действительно ломая), то такое расстройство функций деки может больше испортить звучание, чем зажим на клоце.

На скрипке Л. Отто я нашел уже готовое укрепление обечайки рядом с клоцем дополнительной вставкой между обручниками на участке длины около 6 см, на которой должен стать подбородник, краем слегка захватывая и клоц с порожком. Прилаживая подбородник, я основной зажим делал на уголке клоца, а затем уже только выравнивал затяжку винтов. Акустическое преимущество этого крепления в сравнении с центральным было несомненным во всех отношениях.

Поставлено ли было это усиление обечайки на участке крепления подбородника самим Л. Отто или другими мастерами (скрипку вскрывали в 1892 г. расписавшийся по-итальянски Беццоло в Харькове и в 1922 г. Зиберов в Одессе) — неизвестно. Но я могу смело рекомендовать этот прием с целью бокового крепления подбородника и применять его уже при изготовлении скрипки.

Нельзя не обратить внимание и на тот факт, что советские фабрики не выпускали подбородников с центральным креплением. Казалось бы, естественное, на первый взгляд, соображение, что подбородник надо ставить на наиболее неуязвимое место скрипки, должно было при фабричном производстве учитываться в первую очередь. Однако, видимо, был произведен конструктивно-

акустический расчет, и фабрикам была рекомендована модель, основанная не на внешних признаках, не с метафизическим пониманием конструкции инструмента, а в соответствии с диалектикой его функционирования. Она же заключается в том, что, поскольку зажима корпуса подбородником нам избежать нельзя, он должен быть устроен так, чтобы был наименьшим злом.

При боковой постановке подбородника нужно учитывать, с какой большой силой совершается давление на деку передним краем площадки крепления подбородника. Ведь сила давления подбородка музыканта на нависающий край подбородника здесь, на креплении, увеличивается по законам рычага (см. рис. 20).

Прежде всего при подгонке подбородника нужно обеспечить плотную опору площадки крепления на край деки против обечайки с обручником. Должна быть гарантия, что нет преимущественного давления на деку за обручником (рис. 20, *a*). Подрезая мягкую прокладку на площадке крепления, этого легко достигнуть.

Во-вторых, не следует допускать сползания подбородника далеко к середине деки, за обручник. Там начинается тонкое, слабое место деки (*b*), и каждый миллиметр отдаления края *a* от обручников на свободную часть деки — это увеличение опасности ее покола. Между тем сплошь и рядом подбородники стоят с недопустимым сползанием до места, значительно удаленного от обручика (рис. 20, пунктир).

Чтобы не допустить сползания, надо заложить между винтом подбородника и краем деки пробочные ограничители-прокладки. Подбородники с чрезмерно широкой площадкой крепления нужно браковать.

В заключение надо сказать, что фабрики музыкальных инструментов остаются в долгу перед скрипачами, не вырабатывая хорошую форму подбородника с удобно прилегающей поверхностью под подбородком скрипача, чтобы юные скрипачи не ходили с истертой, больной кожей в этом месте. И скверно, что совсем не выпускается никаких мостиков фабричного производства. А мостик имеет не меньшее значение для удобства держания скрипки при игре, чем подбородник.

Приходится подчеркнуть необходимость и незаменимость мостика. Есть мнение, что мостик зажимает звучание скрипки и в какой-то мере мешает свободе левой руки скрипача. Некоторые музыканты, желая разом решить эту проблему, пытаются играть без мостика и подушки, держа скрипку на ключице. Однако это иллюзия. Если при движении руки вверх скрипач и может не заботиться об опоре скрипки на плечо, то при движении вниз одного держания подбородком оказы-

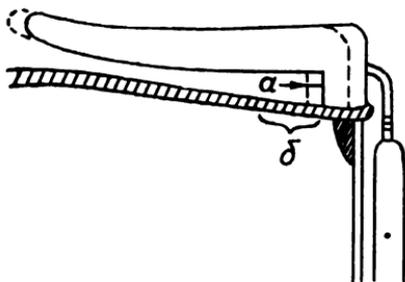


Рис. 20

вається мало, и непроизвольно поднимается плечо. Это превосходно продемонстрировал мне — и самому себе — один хороший скрипач, не употребляющий мостика и подушки. Он пробовал мою новую скрипку, на которой уже безбедно играли с мостиком другие. А он впечатал в лак на дне скрипки свое плечо — настолько разогревался лак прижатием плеча и так не на шутку оно прижималось.

Ясно, что таким прижатием плеча звучание дна скрипки зажимается. Не меньше оно зажимается и с применением подушки, тем более что теперь скрипач уже принципиально имеет постановку с опорой скрипки на плечо. Это несопоставимо более вредное воздействие на скрипку, чем воздействие мостика, который давит в края дна инструмента с опорой на вертикальную стойку-обечайку, то есть ничего не зажимая и не деформируя, если не натягивается на дно с непомерным усилием.

Подушка же (а их еще стали делать из жестких пробкообразных синтетических пластиков, только обшитых) придавливается плечом к дну, буквально прогибая его. Всю порчу звучания скрипки при этом исполнитель может и не заметить, так как слышит при игре только деку, но на сторону идет обедненный звук. Я неоднократно это проверял, заменяя тут же музыканту его любимую подушку на мостик.

Добавьте к этому стирание лака и опасность для скрипки, которую представляет постоянная деформация дна вжиманием в него подушки. Какое же может быть оправдание применению этого вредного приспособления? Однако очень часто музыкант снабжается им еще в школе и пользуется всю жизнь.

Распространено кустарное изготовление мостиков самых разнообразных форм, иногда без всякого представления о том, как мостик должен располагаться на плече скрипача и как крепить скрипку. Между тем фабричное производство могло бы дать скрипачам мостики, модель которых была бы разработана с учетом эргономических требований, особенностей мускульной работы играющего на скрипке. С этой точки зрения, например, следует браковать постановку мостика, когда он подпирается плечевым суставом музыканта. Связанность скрипки с такой энергично движущейся при игре частью тела будет приводить музыканта к скованности движений из опасения толчков в инструмент, нарушающих работу смычка.

Выгодно было бы располагать мостик на ключице (недаром Л. Ауэр предлагал просто держать скрипку на ключице без мостика), но оттуда мостик стремится скатиться к плечевому суставу. Следовательно, мостик и надо располагать во впадине у конца ключицы, перед плечевым суставом. Здесь он не будет еще испытывать такие толчки, как на плечевом суставе, но и не будет никуда скатываться.

Знающие педагоги резко протестуют против мостиков, которые имеют подушку во всю ширину скрипки и приспособлены так, что подушка прижимается к музыканту по всей длине, упираясь

не только в плечо, но и в грудь. Скрипка оказывается прикованной к телу музыканта, тогда как при игре она должна свободно менять свое положение, как того требуют движения рук скрипача, и правой и левой.

Среди кустарных мостиков есть образцы, очень интересные изобретательностью и остроумием конструкции. Промышленное производство имеет возможность все их учесть как уже поставленные эксперименты и дать музыкантам наилучшую модель этого крайне необходимого предмета. Странно, что НИКТИМП прошел мимо этой актуальной и простейшей задачи.

12. РЕМОНТ И КОРРЕКТИРОВКА

Скрипичный мастер остается творческим работником и в ремонтных операциях. Все сказанное выше о том, как непросто раскрыть все возможности инструмента, сохраняет значение и для ремонтных работ. Ведь нередки случаи, когда инструмент, прошедший вскрытие, получивший новую пружину, звучит хуже, чем прежде, или замена подставки на новую не дает положительного результата. Часто так бывает не из-за неумения мастера, а из-за спешки и неисполнения важнейшего этапа ремонтных работ — планирования операций, которые при различных состояниях инструментов бывают разными и должны иметь свою последовательность. И тогда получается так, как наивно объяснила мне одна владелица скрипки Вильома, звучавшей приятно, но очень слабо: «Он звучал хорошо, но когда его вскрыли, звук вылетел». Вот такое прелестное объяснение и покорность судьбе.

Творческий работник в мастер-ремонтнике проявляется прежде всего в требовательности к себе. Между тем именно там, где должна формироваться единая традиция требовательности мастеров к самим себе — в специальной литературе о скрипке, — там, как мы убедились, слишком много отрицательных примеров.

Отсюда возможность того вреда — и мастерам и музыкантам с их инструментами, — который могут наносить любители-фантасты (они встречаются главным образом среди лжемастеров). Если наносят вред легенды устные, то как измерить вред ложных советов, опубликованных в книге А. Горлова и А. Леонова «Производство и ремонт смычковых музыкальных инструментов», о которых мы уже говорили.

Литература о скрипке не учит главному: методу мышления скрипичного мастера, умению «видеть звук» в структуре дерева, в размерах деталей скрипки, в качестве прилегания деталей друг к другу и так далее.

Как иллюстрацию небрежности в работе я могу привести историю ремонтов скрипки Лоренцо Сториони 1786 года (собственность Л. Захаровой, скрипачки оркестра Ленинградского театра оперы и балета им. С. М. Кирова). Мне было поручено вскрыть

инструмент для перестановки шейки грифа, который ложился на деку. Но когда инструмент был вскрыт, обнаружилось, что в нем накопилась целая коллекция ошибок и грехов мастеров.

Мастер, вскрывавший скрипку последним, снабдил инструмент удушающе грубой пружиной и оставил безобразные потеки густого клея, залившие не только обручички, но и обечайки. Еще кто-то насадил на склеи поколов сухарики, которые больше подходило бы называть тумбочками. Кем-то наложенный футер в верхней части деки превосходил допустимую толщину на 1,5—2 мм, представляя собою блин даже с не утонченными краями. Когда-то кем-то отнимавшиеся от дна бока были посажены обратно на неравномерном расстоянии от краев: то с большим углублением, то с выходом на самое закругление края деки. Места плохого прилегания обечаек к краям дек были замаскированы натеками густого клея. И буквально потрясшим владельцев скрипки было то, что поперечный надлом дна у верхнего клона, закрепленный изнутри футером, снаружи оказался замазан какой-то мягкой восковидной массой вместо вклейки тщательно подогнанной вставки дерева.

Это о больших, грубых пороках работы. Что же говорить о массе мелких, избежать которых можно только при кропотливом, тщательном выполнении операций? И разве можно тут ожидать стремления к акустическим результатам? А сколько живет-поживает скрипок, изуродованных такими же пороками работы мастеров. Справедливо сказать: скрипки гибнут не от времени, скрипки гибнут от мастеров — от недобросовестности мастеров или от неумелости лжемастеров. Опытные мастера знают все, о чем говорится ниже, но... иногда не выполняют. У начинающих мастеров этих знаний, правда, и недостает — из-за отсутствия литературы, доступной только в городах с большими библиотечными фондами.

Огромное количество скрипачей — учащихся, студентов и оркестрантов — играет на скрипках и альтях с испорченными, потерявшими так называемое «седло» грифами. Сообщение, что накладка грифа должна иметь «седло», вызывает у них изумление.

Гриф для правильного, естественного и последовательно изменяющегося с повышением позиции расположения пальцев должен быть выструган в продольном направлении с углублением в середине. Поверхности, имеющие в одном направлении вогнутость, а в поперечном ему выпуклость, называются седловидными. Такую седловидную поверхность должен иметь правильно выделанный гриф (накладка). Когда со временем струны от игры выбивают в грифе канавки, портящие звучание и интонацию, гриф пристрагивают. Чтобы седло сохранялось, выстрагивается не только та часть, где выбоины (1—3 позиции), но весь гриф до конца. Необходимо при этом выделывать седловидную поверхность с большой точностью, обеспечивающей равномерность продольного углубления грифа для всех струн и геометрическую правильность линии углубления.

Между тем многие мастера, в том числе старые, выстрагивают гриф без выделки седла. Иногда выстрагивается только место вы-

боин от струн, и, кое-как сгладив грубость перехода к неструганной части, мастер вручает музыканту вместо седловидного бугристый или горбатый гриф. В этом случае мы видим откровенную недобросовестность. В другом случае выделяется прямая продольная линия грифа. Это или от нежелания выполнять кропотливую работу по выделке «седла», или от незнания дела.

Музыкант может определить состояние грифа инструмента просто: нужно прижать струну к грифу с двух концов — в полупозиции и на конце грифа. Глядя сбоку, мы видим на правильно выделанном грифе, что квинта отстает от грифа против пятки шейки на 1—1,5 мм, а бас — на 1,5—2 мм. Углубление должно образовываться плавно, не должно быть крутого спада от самого порожка. Игра квинтами должна быть естественной, без специального приспособления пальца.

Но если качество работы над грифом может быть проверено музыкантом, то качество приклейки деки после вскрытия остается в ведении одного мастера. Нужно считать, что способ выбирается сознательно. Каждый, даже начинающий скрипачик знает, что скрипку приходится время от времени вскрывать и, к сожалению, отнимать не крепкое дно, а ранимую деку. Естественно предполагать, что мысль о возможно более жидком клее как условии сохранения деки ему в голову приходила. Если же он применяет густой клей, значит, он имеет определенную цель — покрытие небрежной, недобросовестной или неумелой подгонки деки к краям. Места плохого прилегания густой клей маскирует и даже подтягивает при высыхании. А жидкий клей заставит работать тщательно, времени на подгонку уйдет в 10—15 раз больше, чем привык тратить деятель густого клея.

Наиболее характерный результат применения густого клея мне встретился в скрипке Джованни Гранчино 1719 года, собственности профессора Б. Л. Гутникова. При предыдущем вскрытии мастер, потерявший некоторые оторвавшиеся от краев деки щепочки, не потрудился их заменить вставками даже там, где провалы выходили наружу, за обечайки. Надо представить, с какой небрежностью подгонялась дека для приклея и сколько осталось потерянными щепок в краях деки за внутренним краем обечаек, где порча не видна. И все это маскировалось толстыми слоями клея в местах плохого прилегания. При этом весьма большое зло причинило применение точечного способа прижима деки к бокам при сборке. Точечные зажимы, то есть круглые струбцины или проволочные пружины могут причинять большой вред, когда под ними окажутся участки деки, не подогнанной к обечайкам вплотную. Тогда дека будет насильственно притянута к обечайкам, то есть перегнута через выпячивающиеся участки обечайки или неровности на собственном крае.

Тут-то и выполняет свою роль густой клей: только он сможет удержать насильственно притянутые участки, замажет места плохого прилегания и подтянет деку с достаточной прочностью.

Разумеется, на горе скрипке и ее владельцу: при следующем вскрытии края деки будут волнистыми, не говоря о трудности отделения деки. Да и настоящего звучания инструмент с такой заклежкой иметь не будет.

Затем, при очередном вскрытии, помимо трудностей и порчи деки, вызванных густым клеем, мастера ожидают трудности, возникающие от порчи самого дерева точечным прижимом деки на прикле. На скрипке Джованни Гранчино точечное прижатие деки сопровождалось применением густого желатинового клея, который совершенно недопустимым образом намазывался не только на бока, но и на края деки. Распаренное от горячего клея дерево деки глубоко проминалось боками на всех участках, где выпирали неровности деки или боков, в края деки вдавились канавки. Это значит, что место склея оказалось прикрытым нависающим валиком дерева, который не давал вставить нож по линии приклея. Было бы излишним описывать те мытарства, на которые обречен мастер, снимающий деку закрытой таким образом скрипки. Он ощущает, что натолкнулся на акт настоящего вредительства.

Неуместно применение густого клея также для приклейки накладки грифа. Все скрипки рано или поздно нуждаются в поднятии грифа, который с годами опускается, вследствие чего струны оказываются непомерно высоко над грифом. Если одновременно не требуется смены пружины или ремонта и еще дело не дошло до необходимости переставлять самую шейку грифа в гнезде верхнего кльца, накладку просто отрывают, и под нее на шейку вклеивается клин нужного размера.

Накладку, приклеенную густым клеем, оторвать будет крайне трудно. Неосторожный мастер на этой операции может запросто сломать накладку или самую шейку. Особенно трудна будет эта операция, если в накладке не сделан желоб вдоль центральной части шейки. Желоб позволяет, при желании, облегчить отделение накладки от шейки: налить в него воды, комбинируя это с обматыванием шейки сырой тряпкой. Но при густом клее и этот прием, даже при наличии желоба, не спасет мастера от необходимости повозиться, причем с изобретательностью и осторожностью. А зачем ставить в такое положение идущего вслед нашей работе? Накладку тоже надо приклеивать клеем менее чем средней концентрации и, конечно, не вязкими клеями, как желатиновый и осетровый.

Для сохранности скрипки важна сохранность лакового покрытия. Когда авторский лак скрипки разрушается с угрозой обнажения дерева, на месте порчи лака наносится защитный лак — шутцлак. Нанесение шутцлака — дело зачастую более сложное, чем лакировка новой скрипки, именно в том случае, когда на каких-то частях дек сношен не только лак, но и грунт. Тогда одним шутцлаком ограничиться нельзя, вначале нужно нанести грунт и выполнить все операции лакировки, причем приходится подогнать возможно тщательнее цвет нового лака к цвету оставшегося. Задача крайне трудная, которую редко удается выполнить в

совершенство, и нельзя упрекать мастера, если он совершенства не достиг. Важнее, чтобы грунт был акустически хорошим.

Шутцлак не должен быть толстым даже в том случае, если оставшийся авторский лак нанесен толстым слоем. Это обстоятельство тоже осложняет задачу мастера, так как тонкий лак шлифовать и полировать труднее, чем толстый, на предельных толщинах работать сложнее. Но музыкант вправе требовать, чтобы шутцлак не был толстым. Вправе он также потребовать, чтобы мастер не облегчал себе задачу, нанося шутцлак на всю скрипку целиком, то есть и на оставшийся авторский лак.

Шутцлак, так же как и лак новой скрипки, по-настоящему созревает намного позже, чем высыхает в обычном смысле слова. И так же со временем обыгрывается.

По нашим наблюдениям над скрипками зарубежных скрипачей, в Европе и Америке тоже распространен низкий уровень монтажных работ и музыканты тоже мало обучены бережному отношению с инструментами. Скрипачки Филадельфийского симфонического оркестра несли на сцену скрипки, держа двумя пальчиками за корпус. У одного французского скрипача-концертанта душка в скрипке работы Дж. Б. Гвадини стояла на 6—7 мм от подставки, что должно вести к порче деки, и звук скрипки был недостаточно концентрированным. Мы могли бы привести много других подобных примеров.

Существует еще одна область требований к мастерам, которая связана с двойственной природой скрипки как произведения искусства — с тем, что она является не только целью творчества, но и средством творчества. Скрипичный мастер творит для того, чтобы его произведение служило творчеству исполнителя музыки. Оказалось, многие скрипки, альты и виолончели не смогли в авторском исполнении занять свое место среди сотрудничающих с музыкантами инструментов. Эти скрипки должны были подвергнуться корректировке руками других мастеров, альты и виолончели даже величайших итальянских мастеров урезались (например, французским мастером Рамбо и другими) для уменьшения размера в целях удобства игры на них.

Корень этого явления жизни смычковых инструментов в том, что каждый мастер, и из великих, идет путем экспериментов. Они до самой смерти ищут пути к еще более совершенному производству, чем достигнутое, как свидетельствует доказанное экспериментаторство Страдивари на 92—93 году жизни. Но свои экспериментальные работы они продавали, скрипки уходили в жизнь, в руки музыкантов. А потом, в чем-то не удовлетворяя музыкантов, они были проданы мастерам, которые решались их корректировать, или были прокорректированы по просьбе самих музыкантов. Знаменитых мастеров всегда осаждали просьбами изменить толщины дек инструментов. И если И. Батов решительно отказывался, то Л. Добрянский выполнял это с большой охотой. Как ни странно, оба были правы.

Почему мог быть прав Добрянский и мог получать хорошие результаты? Представим себе, что Добрянский имел перед собой «страдивариуса» более раннего периода, после того как хорошо изучил превосходный образец позднейшего периода. Тогда сам А. Страдивари указал ему, какие изменения толщин и настройки дек целесообразно произвести для устранения недостатков менее совершенного инструмента. Добрянский вправе был предполагать, что, может быть, сам Страдивари пожелал бы этого.

В чем же правота Батова? Изменение толщин дек, то есть выскабливание в толстых местах и постановка футеров в чрезмерно истонченных, связано с изменением внутренней грунтовки дек. Тембр скрипки зависит от нее настолько, что это невероятно для человека, не имеющего дела с этим явлением. Настоящий мастер всегда окажется перед проблемой: владеет ли он грунтом, акустически равноценным тому, который он соскоблит? Этот вопрос, без сомнения, и ставил перед собой Батов.

Но многие мастера достигали в грунтовке скрипок таких результатов, что они придавали звучание итальянского тембра неитальянским инструментам. Витачек отмечает, что они даже пренебрегали собственной способностью создавать оригинальные произведения, потому что «их энергия уходит на торговлю инструментами и на переделку старинных инструментов работы мастеров разных неитальянских школ в итальянские... В большинстве случаев такие подделки может разоблачить даже средний знаток, но изредка встречаются экземпляры, в которых установить подлинное происхождение инструмента чрезвычайно трудно, особенно если дело идет о скрипке или виолончели, бывшей несколько десятков лет в употреблении» (4, с. 94).

И вот положение, когда музыкант стоит перед выбором: улучшать или не улучшать свой инструмент корректировкой у мастера? Может ли инструмент быть улучшен изменением толщин? Как доказывает жизнь, может. Может ли быть испорчен? Еще как — и безвозвратно!

Есть разряд скрипичных «мастеров с позволения сказать». В других странах, кстати, нет названия «скрипичный мастер». В буквальном переводе итальянское *liutaio* и французское *luthier*, немецкое *Geigenbauer* и английское *violinmaker* звучит как «скрипочник», «изготовитель скрипок». Так вот, иной «скрипочник», едва научившись выпиливать нелепой формы подставки и заклеивать щели дек с искусством восьмилетнего школьника, уже называется мастером. Из самоучек, которые приобретают большую или меньшую сноровку и уверенность в своих починках скрипок, иные бросают свою настоящую специальность, чтобы перейти на заработок скрипичного мастера. Некоторые же начинают учиться только с выходом на пенсию. И не все они умеют хотя бы примитивно играть на скрипке.

Какую опасность для общенародного фонда музыкальных инструментов представляют самоучки, стремящиеся овладеть

тайнами скрипки, иллюстрирует разительный пример, приведенный известным мастером Л. Добрянским писателю М. Лоскутову. Добрянский был инженером и начинающим поэтом, когда его прельстили тайны скрипки. Чтобы решительно взяться за загадки лака, он... соскоблил лак с итальянской виолончели. Поступок, вероятность которого просто отвергалась бы при передаче в устной легенде, однако это было опубликовано Лоскутовым еще при жизни Добрянского, то есть абсолютно достоверно. Фабричных же инструментов загублено и губится самоучками бесчисленное количество.

Осуждая действия самоучек с точки зрения сохранения народного добра, мы никак не можем осуждать их нравственно. Они к чему-то стремятся, когда хотят научиться настраивать деки, но они не могут получить знания из литературы. Уютное умолчание и многозначительные намеки корифеев скрипичного мастерства дорого обходятся и начинающим мастерам, и народному фонду смычковых инструментов. Самоучки скоблят скрипки, полагая, что для настройки достаточно их просто утоньшать и не подозревая, что главное — в определенном соотношении толщин в разных частях дек. Они не верят при этом, что настройка — это каторжная работа, которую выполнить может не каждый, даже имея хороший слух, и которую не должен брать на себя не имеющий музыкального слуха, особенно тембрового, а приступать к ней можно только после предварительной тренировки на простых кусках дерева, имитирующих деку.

Самоучки, овладевшие настройкой, ничего не знают о грунтовке, а без нее скрипка будет звучать плохо. Не умея грунтовать, они не заменяют и фабричный лак. Фабричные скрипки толстодеки из расчета на грубый лак: для толстых дек грубый лак менее страшен, упругость их больше противостоит его сковывающему действию. Но на истонченных деках его мертвящий, сухой тембр выступает на первый план, и скрипка никуда больше не годится. Такие скрипки валяются у множества профессионалов, учеников и любителей, а могли бы оставаться резервом дерева для настоящих перестроек со сменой лака.

И вот самоучка стал заниматься ремонтными работами, и к нему идут музыканты со своими инструментами. Только большая нехватка мастеров позволяет существовать этой категории скрипачников с ее опасностью для фонда смычковых инструментов. Они противостоят настоящим мастерам точно так же, как знахари врачам. Но ведь не меньше, чем эти просто безграмотные в деле люди, настоящим мастерам противостоят и те опытные профессионалы, которые освободили себя от профессионального кодекса чести. Ведь описанная выше скрипка Гранчино попала ко мне после того, как в 1974—1975 г. получила в Москве отнюдь не у малоопытного мастера удушающе грубую пружину, из-за которой инструмент через 2—3 года звучание потерял. В стремлении только к деньгам, но не к искусству, заключается опасность этих людей

для инструментов. Им ничего не стоит как попало воткнуть душку и поставить плохую подставку, произвести ремонт так, что инструмент от этого только приблизился к разрушению — лишь бы скорее приняться за очередной заказ, там деньги.

Чтобы музыканты могли быть уверены, что ремонтник работает с настоящим творческим настроением, нужно, чтобы кадры мастеров пополнялись людьми, прошедшими специальную подготовку и аттестацию. Ремонт скрипок — то же самое, что и лечение человека. Таковую же нагрузку на совесть должен нести и скрипичный мастер.

13. НОВАТОРСТВО И ПЕРЕДАЧА ОПЫТА

Выше уже говорилось, каким трудным делом оказалось новаторство в построении скрипки. Оно, из-за отсутствия теории, в подавляющем большинстве случаев лишено базы для поиска не только принципиально новых путей в конструировании звукового организма скрипки, но и каких-либо усовершенствований формы. Все попытки новаторства шли по пути слепых проб и ошибок, на которые новатора толкала даже не интуиция, а просто прихоть, усталость от безуспешного соревнования с классическими образцами, а то и желание славы — пусть эфемерной и мимолетной.

Любопытно, что такой человек, как Ф. Савар, проявивший себя, казалось бы, внимательным и остроумным ученым, не удержался от соблазна псевдоноваторства. Его «изобретение» — трапециевидная скрипка — не выдерживает критики даже с чисто физико-механической точки зрения. Кажется невероятным, что человек, научно изучавший скрипку, не понял механического, а значит, и акустического значения сводов дек и округлых форм боков и для тембра инструмента, и для полетных свойств звука. Изобретение появилось от желания славы во что бы то ни стало.

Последовавшие затем «изобретатели» металлических скрипок, скрипок с резонансовыми струнами, скрипок с рожками, скрипок без углов, ромбовидных и т. п. выглядят в своих проектах (всегда, конечно, воплощенных в изделие) как люди и музыкально бездарные, и невежественные.

Новаторство в акустическом отношении направлено, конечно же, в сторону усиления звучания скрипки. К сожалению, этот путь избирается как легчайший, то есть с получением силы за счет тембра. Сами конкурсы скрипичных мастеров ориентируют на это. Таковы, например, критерии оценки звучания скрипки, применяемые на международных конкурсах скрипичных мастеров. Шкала оценок на них отличается несомненным упрощенчеством. Сто баллов может получить скрипка по звучанию (столярное искусство мастера и лакировка рассматриваются особо), из них сорок баллов за силу звука, тридцать за тембр и тридцать за отзывчивость.

Здесь явная недооценка таких качеств, как тембр и отзывчи-

вость, недооценка сложности задачи их получения. Громкости звучания мастера научились достигать без особого труда. Но тембр, и особенно тембр в сочетании с отзывчивостью остается камнем преткновения. И если принять шкалу оценок с учетом сложности решения тех или иных акустических задач, то следовало бы давать возможность получить за силу звука 20 баллов и по 40 баллов за тембр и отзывчивость.

Помимо того, что при существующей системе оценки возможно несправедливое распределение призовых мест, нельзя ориентировать мастеров на занижение требований к тембру и отзывчивости и погоню за силой звука во что бы то ни стало. Ведь отзывчивость и даже тембр в случае крайностей находятся в известном антагонизме с силой звука, которую «вытягиванием» скрипач обеспечивает и на тугих, малоотзывчивых инструментах. Опасность такой ориентировки мастеров оказывается немалой. Опасность для музыки, разумеется.

Характерное предостережение против консерватизма музыкантов есть в одной статье Е. Витачека: «Если современный скрипичный мастер хочет создать настоящий концертный инструмент для больших зал, то он должен пользоваться исключительно третьей комбинацией ели и клена, то есть выбирать ель и клен с удельным весом выше среднего, но при этом не должен забывать одного: построенные при такой комбинации дерева инструменты не будут уже совершенно или будут лишь в очень слабой степени отличаться „прикрытостью“ звука, и ему, наверное, придется немало бороться с установившимися предрассудками артистов, прежде чем он сумеет убедить их, что только такие именно инструменты и пригодны для современных концертных зал, вмещающих сотни и даже тысячи слушателей» (в сб.: Смычковые инструменты. М., 1983, с. 31). Но так ли уж неправы музыканты?

Когда я реставрировал скрипки Б. Л. Гутникова Гранчино и Амати, я, естественно, прежде всего заботился о силе звука, насколько это позволяла монтировка. Благородство звука в скрипках было заложено, оставалось только добавить силы. Крепкие подставки из плотного клена и постановка душки дали заметные результаты, которые мне самому чрезвычайно нравились. Реакция профессора была неожиданной: «Мне не нужен тромбон, мне нужна скрипка». Он заменил мои подставки на более слабые подставки своего знакомого немецкого мастера Шаде. Когда я приносил ему на проверку свои экспериментальные работы, он всегда направлял меня к изменениям в сторону большей нежности и гибкости звука и ни разу не поддержал увеличения плотности тембра и мощи звучания: «Не нужен в скрипке тромбон!». Мы так и не пришли к полному единодушию, но эту точку зрения — «не нужен в скрипке тромбон» — желаю и себе, и всем мастерам в работе сохранить.

И вот иллюстрация, к чему может привести погоня за силой звука во что бы то ни стало.

Один уральский мастер (я не буду называть его имени, так как

рассказываю о его всему свету известной ошибке, в которой его одного винить не могу, учитывая веяния времени и слова авторитетов о потребностях залов) отыскал и приобрел подлинную скрипку Страдивари, реставрировал ее и каким-то способом решил улучшить. Результат оказался плачевным.

Я не знал об этом его приобретении, когда он вскоре после выхода моей книги «Скрипка и ее мастера в наши дни» приехал в Ленинград и пришел, чтобы сопоставить свои творческие взгляды с моими. Конечно, был разговор и о внутреннем грунте. Сколько-то мы обсуждали загадочное высказывание Л. Добрянского, что можно прогрунтовать изнутри скрипку таким веществом, которое сначала даст замечательное улучшение звука, но потом наступит ухудшение. Добрянский, естественно, состав не назвал. Я говорил (и остаюсь с этим убеждением), что можно утверждать возможность найти состав, который сначала даст, может быть, даже ухудшение звучания, но зато потом обеспечит замечательный результат. Только надо его сначала изобрести, а затем найти, где и как наносить.

Это предположение — естественный логический вывод, но ему я имею и подтверждение своими экспериментами, которые до сих пор не завершены, а тогда я и совсем не мог сказать ничего конкретного. На вопрос о возможности рекомендованной Витачеком грунтовки прополисом я сказал, что не меняю убежденности в непригодности этого способа. Не знаю, верил мне мастер или считал, что имеет место дезинформация. О том, что он купил страдивариуса, он так и не сказал.

Через некоторое время В. В. Третьяков приехал в Ленинград со скрипкой Страдивари, взятой у этого мастера для возможного приобретения, и попросил меня прослушать ее в Большом зале филармонии. Бесспорно, скрипка звучала с большой силой и широтой тона. Но и только: звук был грубым, статичным, без блеска, не допускавшим тонкой филировки, то есть без тех качеств, которые отличают не только скрипку Страдивари, но и всякий хороший инструмент. Она оказалась, что называется, «простой».

Вскоре в Москве на собраниях скрипичных мастеров стали даже с трибуны рассказывать, что реставратор-владелец загрунтовал этого страдивариуса каким-то своим составом. Работники московской Госколлекции смычковых инструментов не жалели клеймящих слов по этому поводу, правда, умалчивая, что сами (пишу это с полной ответственностью, поскольку факты тоже всем известны) содержат государственных страдивариусов в безобразной монтировке.

Случай на редкость поучительный, но и загадочный. Не оставляет нас мысль: неужели был применен состав, не испробованный раньше на многих экспериментальных скрипках? Или инструмент был отдан на испытание еще с невысохшим грунтом? Или, наоборот, начало действовать то превращение, когда после первичного заманчивого результата наступила катастрофа? Будем надеять-

ся, что о дальнейшей судьбе этого инструмента, который нельзя не считать национальным достоянием, еще станет известно. А для нас этот пример освещает именно то «новаторство» в области грунтовки скрипичных дек, которое выдвинуло на первый план увеличение силы звука.

Стремление к улучшению скрипок непреодолимо. Тут ничего не поделаешь — это человеческое. И не всегда такое стремление беспочвенно, и не всегда плохи результаты, так как за корректировку, как правило, берется мастер, убежденный в необходимости изменений, которые он вносит, в избранном способе корректировки.

Мы не знаем, в какой мере звук инструментов, слышащих теперь классическими итальянскими, представляет собой тот звук, который создал автор. Е. Витачек пишет, что очень мало старых инструментов остаются с первоначальными толщинами дек, в том числе и работы Страдивариуса и Гварнери дель Джезу. Даже такая скрипка, как знаменитый юсуповский страдивариус из Госколлекции, по доказательному исследованию ее П. Зиминым, потеряла не только часть своих толщин, но и настройку дек.

«Что касается Гварнери дель Джезу, то Россия, к сожалению, всегда была бедна инструментами этого мастера, вообще же его скрипок с неповрежденными толщинами дек существует чрезвычайно мало», — пишет Е. Витачек. И добавляет: «Даже видные и пользующиеся большим доверием скрипичные мастера часто грешили в этом направлении. Например, известный скрипичный мастер Людвиг Отто из Дюссельдорфа рассказал одному моему знакомому, каким образом он „улучшил“ скрипку Гварнери дель Джезу. Верхняя дека имела наибольшую толщину в 4,5 мм, нижняя — более 6 мм. Скрипка, по его мнению, имела небольшой и слишком плотный звук. Так как, на несчастье, инструмент был его собственностью, то он, не задумываясь (! — В. С.), довел верхнюю деку до 3 мм, нижнюю до 4,5 мм и остался очень доволен результатом: звук скрипки, по его словам, сделался очень сильным, и все будто бы были от него в восторге» (4, с. 50—54).

Так беспощадно осудил один мастер другого. Может быть, сам Витачек и неповинен в таких делах, но я обязан сообщить, что и Людвиг Отто не избежал участи Гварнери дель Джезу, так пострадавшего от него. Скрипка Людвиг Отто 1873 года оказалась «на несчастье», как удачно выразился Витачек, моей собственностью. Я приобрел ее разбитой и, реставрируя, глубоко изучил ее конструкцию, затем наблюдал звучание. Все было хорошо, звук был благородным, но ему не доставало теплоты, отзывчивости и глубины.

Указанные Витачеком толщины 3 мм для деки и 4,5 мм для дна, видимо, были излюбленными у Людвиг Отто: именно такими были деки этой скрипки. Я установил, что распространение толщины в 3 мм на слишком большой площади деки и 4,5 мм на слишком большой площади дна и было причиной недостаточной отзывчивости и углубленности звучания скрипки. Так пришло решение о

перестройке, и Гварнери дель Джезу был отомщен судьбой. Но и Людвиг Отто, и меня извиняет то, что если человек ставит на карту свою собственность, значит, он работает наверняка.

Ряд музыкантов, хорошо знавших моего Людвиг Отто до перестройки, испытавших его и в залах, в их числе В. В. Третьяков, написали отзывы об этой работе и, иногда в трогательных для меня словах, подтвердили, что перестройка сделана не напрасно. Здесь нельзя усматривать негласного и, на обывательский взгляд с проведением аналогии с живописью или скульптурой, преступного соревнования мастера-корректора с автором. Удивительно, что Витачек упускает это из виду.

Выделка всех деталей скрипки Людвиг Отто, все ее формы выполнены с таким искусством и тщательностью, что можно только восхищаться. Недаром в Энциклопедии скрипичных мастеров К. Яловеца о Людвиге Отто (кстати, закончившем свою жизнь в России) сказано: «Мастер большого таланта, не получивший при жизни достойного признания» (63). Здесь мастер-корректор ведет борьбу с теми процессами в дереве скрипки, которые происходят за десятилетия ее жизни.

Старинные скрипки редко остаются с нетронутыми деками, по-видимому, потому, что скрипка, сделанная из мало выдержанного дерева, неизбежно огрубляет или сужает свой звук с десятилетиями из-за уплотнения дерева и лака. То, что мастер создал с определенным акустическим совершенством, перестает из-за увеличения жесткости корпуса удовлетворять требованиям отзывчивости и углубленности звучания. Увеличение жесткости дек изменяет также их настройку. Чем менее выдержанное дерево употреблено, тем больше будет эта утрата первоначальных свойств, инструмент, как говорят, «садится».

К сожалению, по всем признакам, по деформации, слишком большой для всего лишь столетнего возраста, эта скрипка Людвиг Отто была сделана из мало выдержанного дерева. Кроме того, жестким оказался лак, видимо, тоже сильно изменивший свои первоначальные свойства, как это бывает при применении в лаке жирных масел. Значит, я не имел дела с творческим замыслом Людвиг Отто, с его воплощением, а, наоборот, боролся с тем, что скрывало его от нас. Но то же самое следует сказать и о работе Людвиг Отто над скрипкой Гварнери дель Джезу.

Л. Добрянский в перестройке инструментов выдвигал определенные новаторские позиции. За сорок лет работы он сделал только двадцать восемь собственных скрипок, вся же его основная деятельность заключалась в улучшении старых инструментов. Добрянский прославился своими корректировками настолько, что специально организовывались его выезды в Германию и Англию, чтобы там на месте улучшать инструменты скрипачей. Из одиннадцати страдивариусов, с которыми ему довелось иметь дело, он перестроил семь. Он говорил, что перестраивал скрипки, которые «были знамениты и красивы, но... плохо звучали».

Было у Добрянского и новаторство в области формы скрипки. Свою модель без верхних углов и с овальным нижним углом он назвал «скрипка-революционерка».

Я осмотрел в музее музыкальных инструментов Ленинградского института театра, музыки и кинематографии хранящиеся там две скрипки и альт Добрянского. По этикеткам, претенциозно отпечатанным на французском языке, с рукописными пометами и подписью Добрянского на русском, узнаем, что это экземпляры № 1 и № 2 скрипок и № 1 альта, изготовленные в 1900—1902 гг. Трудно составить однозначное суждение об этих инструментах. В их форме больше сохранено классической основы скрипки, чем в других «новаторствах», «изобретениях». Но все-таки форма корпуса и искусства, а кроме того, сомнительна с точки зрения акустической инженерии (о значении углов выше говорилось). Плохо дело и с настройкой дек всех трех инструментов — в каждом разной и дисгармоничной. Завиток головки — изощренно надуманной формы, притом, в ущерб прочности, с полостью внутри, наподобие не до конца сжатой в кулак ладони. Все это вместе с очертаниями корпуса оставляет впечатление надуманности — врага живого, естественного внутреннего порыва к красоте, гармонии, синтезу жизненных проявлений.

Но, несмотря на все это, звучание оказалось интересным. Звук скрипки сильный, объемный и ясный. Правда, он статичен, недостаточно гибок и лишен того оттенка теплоты, без которого скрипке соревноваться с итальянскими инструментами невозможно. Однако необходимо учитывать, что это самые первые экземпляры изобретения. Способ выработки краев такой, что можно предполагать с годами потерю звучания, по крайней мере, жесточине его. А на одном из лучших экземпляров «скрипки-революционерки», названном «Германия», играл знаменитый скрипач Кубелик. Это продолжение эксперимента завершилось страшной катастрофой для Добрянского.

Кубелик решил играть на ней, вместо своего страдивариуса, кстати, уже улучшенного Добрянским. С 1910 по 1913 гг. он выступал на «Германии», хотя в 1913 г. возил вместе с ней и тоже пользовал в концертах новоприобретенного в Америке «Императора» Страдивари. И вдруг «Германия» исчезла, словно ее и не было. Кубелик дал объяснение, будто скрипка у него похищена, но в печати об этом не появилось ни слова, хотя впоследствии о продаже «Императора» Кубеликом за миллион долларов широко оповещалось прессой.

Эта странная история, конечно, катастрофически подрывала авторитет мастера, к тому же создателя нового типа скрипки. Даже в более обычных случаях плохая репутация скрипки молодого мастера (в пределах двадцати восьми инструментов мастер остается еще молодым, сколько бы ему ни было по возрасту) может влиять на ход его работы и взаимоотношения с музыкальной средой не только на годы, но и на десятилетия.

Но только ли история с «Германией», которую, конечно, надо понимать как разочарование Кубелика в скрипке, привела к тому, что о новоизобретенном типе скрипке музыканты даже не знают? Не правда ли, поразительно — знаменитый Кубелик давал концерты на скрипке этого типа, а мы таких скрипок и не видим?

Ошибкой писателя М. Лоскутова, искреннего, прекрасного, доверчивого и отзывчивого человека, является сенсационно-дирамабический тон в его очерке о Добрянском «Портрет скрипичного мастера». Желая защитить человека-художника, побороться за всякое творческое начало вообще, писатель отнесся с абсолютным доверием ко всему, что он слышал от одесского мастера, которому было тогда 73 года (Добрянский родился в 1864 г.). Лоскутов упустил из виду правило исследователя опубликовывать с прибавлением своей подписи и авторитета печатного знака только те сообщения заинтересованных лиц, которые подкрепляются документально.

М. Лоскутов напрасно присоединился к обвинениям Добрянского против ГИМНа (существовавшего в 20-е годы в Советском Союзе Института музыкальной науки), куда Добрянский послал на экспертизу свою скрипку. Получив на аттестацию такое произведение, ГИМН (где, кстати, работали тогда хорошие знакомые Добрянского, самые крупные советские мастера Е. Ф. Витачек и Т. Ф. Подгорный) оказался перед трудной задачей. Нельзя было бы упрекнуть его и за отрицательный отзыв. Добрянский же получил лишь мягко уклончивый ответ.

Новаторство тесно связано с проблемой передачи опыта. Ведь если кем-то открытое новое становится достоянием всех, то другим не понадобится тратить силы на поиски решения этой задачи. И, казалось бы, новатору лестно объявить о своем успехе и дать все практические сведения. Но тут новатора начинает раздражать трагическое противоречие, поскольку и слава хороша, но и единолично владеть секретом тоже неплохо. Выход из этого противоречия нашел Гривель. Изобрел вместе с лаком. Он подробно и увлекательно описал свойства своего лака. Не сообщил только состава. Профессор А. А. Рождественский посвятил этому явлению информационной щедрости статью «Что представляет собой лак Гривеля?», где пишет:

«Гривель следующим образом характеризует свойства своего лака:

1. Он состоит из вещества, о котором не упоминается ни в древних, ни в современных рецептах лаков.

2. Он совершенно прозрачен, так что позволяет легко видеть игру дерева.

3. Он ложится очень тонким слоем. Если покрыть им скрипку раз 20—25, то толщина лакового слоя едва достигнет толщины луковой кожицы.

4. Подобно лакам знаменитых итальянских мастеров, он оставляет след на тампоне, смоченном спиртом.

5. Он окрашивает дерево в золотистый цвет. Поэтому нет нужды в предварительной грунтовке дерева.

6. Он благотворно влияет на звук инструментов, так что последние, при правильном построении, могут смело соперничать с лучшими кремонскими скрипками, включая сюда и скрипки Страдивариуса» (36).

Заманчиво, ай да Гривель!

И с радостью можно отметить противоположную позицию в книге Н. А. Дубинина «Ремонт смычковых музыкальных инструментов», которая вторым, исправленным и дополненным изданием появилась в 1986 г. Это переиздание через 50 лет после первого смог организовать только сын известного советского мастера профессор Г. Н. Дубинин с помощью редактора Б. В. Доброхотова, так много сделавшего для литературы о скрипке. В книгу помещены материалы, дополняющие тему собственно ремонта сведениями из области творчества мастера-художника. В частности, даются сведения о смолах и свойствах приготавливаемого из них лака. Так сказать, антигривелевская позиция.

Есть одна объективная причина больших недостатков литературы о скрипке: нежелание мастеров писать о своем опыте, но совсем не из стремления к засекречиванию. Мастеру иногда трудно написать о своем опыте потому, что он видит впереди новые постижения, углубление своих познаний, и если имеет намерение когда-либо писать, то ждет наибольших своих достижений. А затем... Книга Е. Витачека — незавершенная работа, изданная после его смерти, брошюра Подгорного — тоже. А среди пишущих о скрипке слишком много таких, о которых возможны замечания, подобные отзыву О. Мёкеля о Г. Гарте: «Гарт, вероятно, сам никогда скрипок не лакировал, иначе он должен был бы знать, что как раз техника лакировки масляным лаком значительно легче, чем техника лакировки спиртовым лаком». Естественно, что при таком положении в литературе, по удачному выражению М. Лоскутова, занимаются «не столько тайной скрипки, сколько ароматом тайны».

Можно понять мастера и в том, что писать о скрипке — дело особенно тяжелое и неблагоприятное для человека, сознающего свои возможности самому сделать хорошую скрипку. Один, еще и не очень умелый, мастер говорил: «Других учат те, кто сами не умеют; которые умеют, те просто делают».

Писать о построении скрипки дело трудное еще и потому, что всякое высказанное мнение уже имеет в литературе мнение оппонирующее. Это вызывает необходимость бороться с тем, что автор сочтет заблуждением. Перспектива малопривлекательная — кому хочется спора? Кроме того, это же обстоятельство таит в себе опасность шельмующей критики на сообщенные автором методы его работы. Разумеется, не той критики, которая, появившись в печати, может дать плодотворную полемику, а критики заспинной, подлой, использующей сообщаемые факты для добавления к ним

небылиц и «комментариев», которые могут роковым образом сказаться на судьбе инструментов мастера и его собственной.

На международном конкурсе скрипичных мастеров в Льеже в 1962 г. одному маститому участнику задали вопрос: «От чего зависит квинта?». Он ответил: «Не знаю». Это, казалось бы, еще хуже, чем отказ сказать «самое главное». Мастера объясняли это двояко: первое — действительно не знает, получается — и хорошо; второе — скрывает. В действительности здесь, скорее, ни то, ни другое. Для того, чтобы сказать, от чего зависит квинта, понадобилось бы читать серию лекций о процессах, происходящих в скрипке, которые будут влиять на звучание квинты тем или иным образом.

Мастер просто не имел возможности сказать, от чего зависит квинта, потому что любое отрывочное соображение может оказаться ложным при влиянии факторов другой, не этого мастера системы конструкции скрипки. А изложить свою систему, пусть в серии лекций, — это значит дать теорию скрипки. Но такой теории, как ни странно, на земном шаре пока не создали. Смешно было бы сказать, что не могли. Когда-то не могли. Двадцатый же век не удостоил скрипку теории. Когда одному крупному мостостроителю предложили рассчитать напряжения в скрипке, он заявил, что мост через Волгу он рассчитает с удовольствием, но уже балалайку не берет. Нет теории.

Поэтому даже изложение собственного опыта мастера представляет немалые трудности. Это поразительно обнаруживается в книжке Т. Ф. Подгорного «Из записок мастера». Внимательно выправленная редактором, она тем не менее вызывает у читателя тягостное ощущение. Там есть хорошие практические наблюдения, но их приходится выбирать по зернышку из потока странного теоретизирования, которое состоит из лишнего научной, а подчас и логической основы изложения причудливых и произвольных представлений мастера-самоучки.

Станным образом известный мастер, на альтах которого играют многие оркестранты крупнейших симфонических коллективов, не описывает процесса своей работы над созданием инструмента. Он занят многословными абстрактными рассуждениями о тех или иных параметрах скрипки. Рассуждения эти либо ни на чем не основываются, либо имеют такое, например, странное обоснование, как разделение «механической силы» и «акустической силы». Поэтому уяснить действительные физические представления автора, смысл многих суждений просто невозможно. Книжка пестрит примечаниями редактора И. Ямпольского: «Это положение ничем не доказывается».

Описание «опытов» над скрипками, без сообщения конструкции сводов и распределения толщин в деках, вызывает уже протест, равно как и курьезная игра в «точность» размеров, когда мы узнаем, что «нормальная толщина деки 3,73 мм», толщина душики 5,46 мм. В какой трепет должен прийти начинающий мастер при

виде этих сотых миллиметра! Откуда ему знать, что точнее десятых никто толщину дек не замеряет, а душки делаются на глаз и слух и замеряются в десятых только по длине. И при наличии сотых здесь в толщине деки ошибка чуть не в миллиметр! Толщина 3,73 мм применяется только для дна, для деки же она велика, даже альтовой.

Ясна необходимость создания учебника скрипичного мастера. Я смотрю на свою книгу, которая перед читателем, как на методологический проспект этого учебника. Он должен состоять из двух разделов: главу «Скрипка как конструкция» должен заменить том «Теория конструкции скрипки», а второй том должен быть «Технологической энциклопедией скрипкостроения». Разумеется, это больше не может быть работой одного человека. У нас имеется НИКТИМП, который должен эту задачу считать своим делом чести, и его ученые должны приблизить свои исследования к технологическому решению проблем построения скрипки мастером-художником.

Наука должна дать обстоятельные ответы на ряд вопросов о закономерностях построения и функционирования скрипки. И если вдуматься, то «самое главное» заключается в процессе выравнивания напряжений в скрипке, пристаивания, как говорят в обиходе. И для мастера самое трудное — расчет на пристаивание. Действительное значение параметров раскрывается только в созревшем инструменте. Поэтому мышление мастера должно включать представление процессов, которые происходят в скрипке с созреванием лака и с напряжением корпуса под давлением струн. Только с представлением этих процессов можно понять значение тех или иных параметров и их соотношений.

В мастерстве создания скрипки так называемые «тайны», «секреты» трех родов:

1. Знание пригодных для лака и грунта веществ и их свойств, от которых зависит технология их применения; очевидно, насколько трудно преодолеть эти «тайны» без прямого сообщения их.

2. Конструктивные и технологические данные, выводимые из законов акустики; эти «тайны», если старательно изучать акустику, уже поддаются постижению. Но путь долог и тяжел.

3. «Тайны», которые являются собственно тонкостями дела и зависят от различных деформаций скрипки в ее жизни, начиная от подставки; их можно постигать просто внимательным наблюдением.

Но что бы ни дали нам акустики и теория, в работе скрипичного мастера всегда будет господствовать закон художественного творчества, один для всех людей искусства. Он проявляется в моменте выбора, что считать истинным. Вот получены два определенных тембра, каждый из них чем-то привлекает. Но один из них получить легче, другой значительно труднее. Между тем, даже если и предпочесть один, то неизвестно, будут ли его так же ценить и приветствовать музыканты. Наверняка многие предпочтут другой.

Когда на мастера нахлынет такое сочетание соображений, резко начинает сказываться усталость от экспериментов. И уже кажется, что, пожалуй, тот тембровый оттенок, который легче достигается, в то же время и лучший. Начинаешь снова сопоставлять — но, странное дело, внутри тебя все уже настроилось, напряглось, чтобы уловить все самое приятное в том, обещающем такой счастливый путь, тембровом оттенке — и как бы только вполуха, с поверхности схватывать характер другого. Да, хочется решить все скорее, покончить с этой томительной неизвестностью, совершить выбор, решиться. Так манит предвкушаемое чувство облегчения, выхода из напряжения.

Вот здесь-то и надо себя удерживать. До наступления спокойного, лишнего всякого вдохновения сознания, что найден действительно верный путь, с которого не придется отступать. В случае же ложно выбранного пути к эксперименту придется вернуться после напрасно проделанной работы, и возврат может оказаться настолько тяжелым, что усталость толкнет на новый ложный путь. Тогда возникнет совсем страшная опасность болезненного творческого цикла, когда масса ложных обоснований и фальшивых наблюдений свяжется в систему, в которой уже трудно будет найти главное, исходное ошибочное звено, не хватит на это творческих сил. И тогда вместо возможного мастера появится маленький мастер-неудачник.

Задача предельной внутренней сосредоточенности для улавливания «моментов истины» много раз на всем пути создания инструмента остается на долю скрипичного мастера, как и всякого художника, какой бы теорией его ни снабдили. В воспитании навыков такого творческого настроения, в выработке приемов работы большим делом является, конечно, школа, обучение у опытного мастера.

Если в области построения новых скрипок самообучение — беда только самого мастера, то когда дело касается ремонта, может пострадать инструмент и его владелец. Многие мастера-гардеровщики работали бы лучше, если бы прошли школу у мастера, показавшего им не только приемы работы, но и меру требовательности к себе, воспитавшего в них такое же чувство ответственности моральной, как у врача, когда величайшая тщательность в работе становится привычкой. Например, много значит умение наблюдать, сколько десятых миллиметра дерева состругивает в данный момент рубаночек или нож, сколько снимается в одном слое циклей или стеклом. Все это устанавливается путем опытов с помощью толщиномера часового типа с делениями до сотой доли миллиметра, постоянный учет этого становится привычкой, и можно работать, не тратя лишнего времени на измерения и зная, что получается. Привычка такая не приходит сама собой, ее надо выработать. Один молодой мастер, проработавший, однако, уже лет десять, сокрушенно рассказывал, что испортил дно для своей новой скрипки: «Была вроде бы толста, а когда выстругал,

стукнул — уже низко, истончил». Пройди он школу у опытного мастера, он был бы приучен к такой строгости и выдержке в работе, что уже давно не допускал бы таких ошибок.

С увеличением опыта мастер удивительно замечает невероятную степень чуткости хорошо сделанной скрипки к малейшим воздействиям и изменениям в ее деталях, а также огромную чувствительность скрипачей к «сырости», недостаточной напряженности в незрелом инструменте. Чем раньше начинающий мастер получит представление об этой области наблюдений, тем скорее он будет постигать «самое главное», наиболее целесообразно, по истинному пути будет развиваться его мышление. Значение передачи опыта старым мастером в этом случае огромно.

Понимание многих вещей у мастеров различно. Оно связано с отношением к такому понятию, как система, выработка системы. Многие молодые мастера считают (из-за неимения лучшего), что можно по крупице выбирать одно полезное сведение за другим, и так получится та полнота знаний, которая дает надежные результаты.

Один весьма юный мастер даже заявил: «Ну, сделаю пять, десять, двадцать неудачных скрипок, а какая-нибудь и получится». По случайности, значит, получится. Такой мастер, при трудолюбии и самоотверженности, может быть, со временем и придет к какой-то последовательности представлений об организме скрипки, но вряд ли дойдет до выработки системы. Учитель может ввести ученика в понятие системы сразу, показать, что система — это закономерно организованная совокупность частей, связанных общей функцией. Он научит догадываться о роли скрытого соотношения параметров и функций, понимать значение для скрипки сведений из научной акустики.

Эта форма сотрудничества скрипичных мастеров общественно необходима. Хотелось бы подсказать им, что она необходима и для увеличения их собственных творческих сил. Не имея учеников, мастер не только отказывает обществу в передаче накопленных знаний молодежи — он урезает и возможности своего роста. Необходимость передавать знания заостряет мысль, оживляет ее общением с другой, воспринимающей мыслью. Даже изобретательнее становится человек, который должен объяснять и показывать иногда трудно уловимые вещи. А кроме того, у ученика появляются встречные догадки, и он может найти такое продолжение мысли, рабочей гипотезы, объяснение факту, которых сам мастер, по возможной односторонности склада ума, не нашел бы.

Великий пианист и композитор Ф. Лист, конечно, умел делать глиссандо на рояле. Однако, когда глиссандо делал его ученик К. Таузиг, учитель ему позавидовал и попросил научить: «Ну-ка, мой милый, покажи, как ты это делаешь». Виолончелист И. Стучевский своей «Школе игры на виолончели» дал эпиграф: «Кое-что я получил от своих учителей, многому научился сам, но больше всего мне дали мои ученики». Если музыкантам-исполнителям столько

могут давать ученики, то сколько же они могли бы дать скрипичным мастерам — в деле, где эти обратные связи и возможности взаимообогащения мысли настолько больше, реально ощущаемее!

Другой формой обучения, еще более важной и совершенной, была бы государственная школа скрипичных мастеров. Там, помимо обучения теоретическим знаниям и пользованию современной аналитической электронной аппаратурой, ученики могли бы видеть работу опытных мастеров над инструментом от начала до конца, наблюдать творческий процесс на всех его стадиях. Мастер мог бы производить работу над своей скрипкой в присутствии многих учеников, уединяясь только для операций, требующих большой творческой сосредоточенности, но зато потом до тонкости объясняя, что он проделал и как проделал, рассказывая о том скрытом соотношении деталей, которое и определяет конструктивный принцип его метода.

Нельзя не подчеркнуть роли конкурсов скрипичных мастеров в распространении опыта и создании традиций. О положительной стороне нет надобности говорить, но нельзя не заметить, что упущения в их регламенте задерживаются слишком долго. Например, о значении постановки шейки скрипки с расположением *до-диеза* квинты на стыке шейки и деки известно давным-давно. А на всесоюзном конкурсе в Москве в августе 1987 г. было объявлено такое требование к скрипкам: «Длина корпуса — 352—361 мм, мензура — 195 мм, длина шейки — 130 мм». Каким образом может быть одна мензура и для корпуса 352 мм, и для корпуса 361 мм? При этом шейка 130 мм годится только для скрипки с длиной корпуса 352 мм, чтобы *до-диез* располагался правильно, при мензуре же 195 мм такая шейка приведет к сдвигу *до-диеза* на 4 мм до самого уса, скрипка будет неудобной.

Опытные мастера должны были поделиться своим знанием расчета мензуры, и такие странные нормативы были бы невозможны. Прежде всего, соотношение длины мензуры и шейки вытекает из соотношения отрезков струны «ми», на которые ее делит *до-диез*. Не абстрактно математически, а прижатием на грифе. Тогда это деление зависит от качества струны, от высоты ее над грифом и эластичности подставки и корпуса. Поэтому длина струны имеет отношение к прижатой части с коэффициентом от 2,42 до 2,49, а звучащая часть струны имеет отношение к прижатой части с коэффициентом от 1,42 до 1,47. Длина струны на скрипке с правильным наклоном шейки и подставки больше суммы мензуры и длины шейки на 5—6 мм. Поэтому при длине струны 330 мм мы действительно получим общую длину мензуры и шейки 325 мм, как указано в инструкции к конкурсу. Но отношение их для правильной постановки шейки будет не $195 : 130 (1,5)$. Мы получим длину шейки из того же отношения, как и для прижатой части струны на *до-диез*, используя средний коэффициент 2,46 ($325 : 2,46$), поскольку при правильной постановке шейки соотно-

шение мензуры и длины шейки будет примерно то же, что и звучащей части струны на *до-диез* и части прижатой. То есть мензура должна быть в этом случае не 195, а 193 при шейке 132 мм. Когда при строительстве скрипки мы еще не имеет натянутых струн, то, исходя из длины избранной мензуры, длина шейки вычисляется коэффициентом 1,47 (см. с. 98).

Такова иллюстрация упускаемых возможностей роста молодых мастеров.

14. СОХРАНЕНИЕ СКРИПКИ

Бережное обращение с этим акустическим прибором, таким трогательно выносливым при своей хрупкости, веками находящимся под большим напряжением, казалось бы, должно быть привычкой. Дело обстоит не так просто. Кое-что, как, например, укладывание инструмента вдаль от отопительной системы, музыканты соблюдают. Но многое прививается до странности трудно.

В оркестрах и консерватории, не говоря уже о школах и училищах, можно видеть, как музыканты несут скрипку, держа ее на весу за корпус. Скрипачки делают это еще и с изяществом, двумя пальчиками. На самом деле в этом изяществе заключено настоящее безобразие, подобное тому, как если бы ребенка выхватывали из колыбели рывком за руку или за ногу.

Случайный толчок, спотыкание могут привести к тому, что скрипка выскользнет из изящных пальчиков и разобьется. Но если этого и не будет, держание скрипки за корпус причиняет ей тяжелый вред: происходит стирание лака, разрушение его не только механическим, но и химическим воздействием. Самые сухие руки будут оставлять на лаке сколько-то пота, то есть растворять его солями и жирными кислотами. Если лак уже сносился, потом и грязью будет пропитываться и разрушаться дерево, скрипка будет портиться непоправимо.

Нет никаких причин брать и держать скрипку за корпус, а не за шейку (рукоятку грифа). Даже если нужно надеть мостик или приладить подушку для плеча, легко приспособиться выполнять это одной рукой, держа другой скрипку за шейку. Педагоги должны воспитывать правильную привычку с первых шагов своих учеников.

В оркестре, в ожидании дирижера или во время длинных пауз, музыкант должен держать скрипку или под мышкой, или в левой руке за рукоятку, опираясь краем ладони только на пятку грифа. Когда наблюдаешь наложение пальцев и ладоней на деки и бока, хочется сказать, что надпись в музеях «руками трогать воспрещается» полностью относится и к корпусу скрипки, тоже произведению искусства.

Важно оберегать скрипку от загрязнения (разумеется, все, что касается ухода за скрипкой, относится и к другим смычковым инструментам). Ежедневно нужно вытирать деку мягким фланелевым лоскутом, снимая с нее пыль и канифоль. Некоторые музыканты протирают инструмент перед каждым укладыванием в футляр. Хорошая привычка! Также надо тщательно протирать гриф и струны, оберегая их от налипания канифоли и грязи.

Если скрипка находится в застарелом загрязнении, ее нужно вычистить. Гриф можно вычистить и протереть, например, спиртом, одеколоном, тщательно отжимая ватку, чтобы капля спирта не попала на деку. Наросшую на струны канифоль можно счистить краем монеты. С декой дело обстоит сложнее.

При чистке деки между грифом и подставкой важно снять присохшую, даже ввешуюся в лак канифоль. По-настоящему это удается сделать только медицинским этиловым эфиром. Способ это не простой и может оказаться опасным для лака, если действовать грубо и невнимательно. Эфир растворяет лак, но мы будем использовать его высокую летучесть.

Взяв хорошо отжатую ватку, снимаем ею грязь до тех пор, пока ватка загрязняется, а на лаке остается мутный след — остаток грязи. Как только ватка становится чистой, а лаковая поверхность блестящей, надо остановиться. Можно быть уверенным, что в этом случае мы не смыли сколько-то лака. Благодаря летучести эфира после каждого мазка поверхность мгновенно высыхает (не надо выводить отсюда аналогию с ацетоном, который активнее растворяет лак, менее летуч и сразу же создает разжиженный слой лака), и таким образом последний слой грязи мы снимаем с твердого лака, не повреждая его.

Распространенный способ чистки слюной плох тем, что смывает только ту грязь, где нет канифоли. Кроме того, если на оголенное дерево, где стерся лак, попадет эфир, никакого вреда не будет, если же попадет слюна, произойдет намывание грязи в поры дерева, еще большее разрушение его, и даже можно предполагать в какой-то мере разрушение гидролизом под действием ферментов слюны.

Также плохим способом надо считать и чистку ядром грецкого ореха. Масла растворяют лак. Масло грецкого ореха — это медленно загустевающее жирное масло, в отличие от льняного, загустевающего быстрее. Поверхностный слой лака после чистки долго останется размягченным. Пыль и канифоль, попадая на деку, будут особенно быстро въедаться в лак, а при протирании этот размягченный слой будет стираться.

Применяется чистка так называемой хилловской жидкостью (по имени английских мастеров Хилл), но при этом необходима большая осторожность: попадание этого снадобья на чистое, не покрытое лаком дерево губительно для инструментов. Жидкость эта — не раствор, а эмульсия, содержащая жирное масло, которое глубоко впитывается в дерево, лишая его способности звучать.

Мне пришлось наблюдать в ряде скрипок, среди которых были и высокоценные, последствия затекания хилловской жидкости внутрь инструмента через эфы. Участки, пропитавшиеся маслом, при выстукивании давали глухо-тупой короткий отзвук, показывая, что, включаясь в колебания деки, они будут не резонировать, а играть роль зажимающего звук балласта. В случае растрескивания такого участка или при постановке в этом месте футера склеивание будет невозможно.

Нелепую рекомендацию мы находим в книге А. Горлова и А. Леонова «Производство и ремонт смычковых музыкальных инструментов» по поводу якобы хороших свойств для чистки скрипки бензина, который будто бы «хорошо растворяет канифоль и не действует отрицательно на лаковые покрытия инструмента» (9, с. 218). Это один из тех курьезов, которых немало в легендах о скрипке, ее изготовлении и обращении с ней. Если бы бензин хорошо растворял канифоль, он не мог бы быть не опасен для лака. Но забавнее всего то, что бензин совершенно не растворяет смол, то есть и канифоли. Рекомендатели не дали себе труда проверить смешную выдумку и попробовать растворить в бензине крупцу канифоли.

Между тем для масляных лаков эта выдумка может быть уже не смешной. Мы не решаемся попробовать действие бензина на масляный скрипичный лак, но поскольку бензин растворяет масла, вряд ли масляный лак, особенно если он изготовлен с применением воска, будет настолько же индифферентен к бензину, как канифоль.

Для здоровья инструмента важна хорошая смазка колков. Чтобы колки проворачивались плавно, но цепко, их необходимо смазывать пастой из смеси толченого мела (зубного порошка) и мыла в соотношении примерно один к одному. Если будет наблюдаться чрезмерное скольжение, надо колки посыпать мелом; если, наоборот, будет слишком трудно провертывать колок — потереть мылом.

Самый настоящий вред для скрипки и музыканта получается от натирания колков канифолью или от добавления канифоли в упомянутую выше пасту. Колки будут при настройке провертываться с трудом и скачками. Скрипку настроить точно будет делом трудным и долгим, музыкант привыкнет играть на приблизительно настроенной скрипке и, значит, с плохой интонацией. Как ни странно, заблуждение насчет возможности применять канифоль в смазке колков распространено до сих пор. Такая рекомендация содержится и в книге А. Горлова и А. Леонова (9, с. 202).

В большей степени сохранность скрипки зависит от качества и внутреннего удобства футляра. Часто приходится наблюдать, что крышка футляра слишком, иногда вплотную, приближается к подставке скрипки при закрывании футляра. Более того, иногда крышка даже давит на подставку. И все это остается незамеченным. Даже догадка об опасности такого положения не приходит в голову многим скрипачам. Они кладут в футляр еще и ноты.

В результате скрипка находится в сдавленном состоянии месяцами. Дека неестественно деформируется, катастрофически ослабляется пружина. Нечего и думать о хорошем звучании такого инструмента-страдальца. Могут образоваться и скрытые внутренние растрескивания деки, надлом пружины. При первом же случае сдавливания в транспорте скрипка в таком футляре ломается.

Каким же должен быть футляр? Прежде всего он должен быть крепким: ни свод крышки, ни дно не должны легко прогибаться под давлением. При этом крышка должна достаточно далеко отстоять от верха подставки скрипки, с резервом на продавливание. Выверите все это легко. Надо взять шарик пластилина или очень мягкого черного хлеба и нацепить на верх подставки ближе к струне «ре», затем закрыть скрипку в футляре на замки без нажима сверху. Если шарик окажется разрезанным подставкой с остаточным слоем толщиной не более двух миллиметров, футляр для перевозки скрипки в общественном транспорте не годится.

Если неразрезанным останется слой миллиметров пять-семь, надо, закрыв футляр, нажать слегка сверху над подставкой и проверить, как утоньшился неразрезанный слой пластилина. Затем повторять это с усилением нажима до тех пор, пока не убедимся, что и при очень сильном сдавливании неразрезанный слой останется не менее трех миллиметров.

Музыканты говорят, что в таком футляре скрипка в пути болтается. Эту подвижность можно ограничить мягким толстым одеяльцем на скрипку — поролоновым, многослойным плюшевым или ватным стеганым. При тонком одеяльце можно на крышку наклеить поролоновые подушки в тех местах, где они прижмут скрипку к дну футляра — у завитка или верхнего порожка и у начала подгрифка у нижнего порожка. Но нажим должен быть минимальным, надо точно рассчитать толщину подушек и брать мягкий поролон. Все эти рекомендации применимы только к крепкому футляру, слабыми футлярами с крышкой, способной прогнуться внутрь, просто не следует пользоваться.

С устройством футляра связана также сохранность смычка. Есть короткие футляры, в которых смычок удается положить только ближе к середине и повернутым тростью к подставке, а волосом к краям. Тогда, как показывает практика, может оказаться, что при закрывании футляра смычок ложится на край подставки, содержится с прогибом вбок, мало-помалу закрепляет этот прогиб и гибнет.

Гибнет смычок и в том случае, если он крепится в футляре только за концы. Тогда он получает искривление вбок под влиянием просто своего веса. Портят смычок и всякие пружинные крепления. Лучше всего, когда смычок в футляре крепится таким образом, что колодка вставляется в свободное гнездо, ременную скобу, а в концевой половине смычка, тоже свободно, крепится вертушкой, как можно ближе к трети длины трости, в месте значитель-

ной толщины. В этом случае прогиб смычка под действием собственного веса будет исключен.

Большое значение имеет правильное обращение со смычковым инструментом в период зимних холодов. И при одевании футляра скрипки в теплый чехол инструмент в пути охлаждается. Если он охладится значительно, отпотевание его при поспешном вынимании в помещении будет наносить ему большой вред. Но длительное прогревание в закрытом футляре, особенно в морозные дни, при спешке неосуществимо. Выход дает обертывание скрипки в тонкий плотный шелк или завязывание в полиэтиленовый мешок. Вынутый из футляра, холодный инструмент будет изолирован от влаги комнатного воздуха, пока не нагреется. Держа его близко к телу, например, взяв подмышку, музыкант быстро согревает его и только тогда освобождает от изоляции.

Умение музыканта думать о сохранении инструмента, заботиться о нем, предусматривать возможные последствия того или иного приема обращения с ним нужно воспитывать со школьного периода. Нужно учить молодого музыканта думать о целесообразности или вредности того или иного действия с инструментом.

Например, когда юный скрипач начинает сам настраивать скрипку, ему нужно объяснить, как опасно при настройке упирать головку скрипки в лакированные поверхности рояля или мебели. Головка скрипки может соскользнуть и обо что-нибудь удариться. Само по себе упирание скрипки завитком при настройке в какой-то мере опасно. При несоразмерно сильном нажиме для ввинчивания колка струны «соль» может произойти перелом головки или расстрескивание по отверстию колка струны «ля», где наиболее слабое место головки.

В данном случае стоит пропагандировать прием, рекомендованный скрипачам ленинградским мастером И. Кривовым: при настройке струн «ре» и «соль» скрипки и «соль» и «до» альты упирать головку квинтовым колком в колено строго перпендикулярно. Необходимость именно строгой перпендикулярности здесь надо подчеркнуть. При давлении вбок снова возникает опасность покола щеки головки или слома колка. Затрудненность этого приема для стоящих солистов не снимает его полезности для сидящих оркестрантов.

Очень часто наблюдается порча деки скрипки машинками струнодержателя. Музыканты, даже опытные оркестранты, забывают контролировать степень опускания нижнего рычага машинки при значительном углублении винта. Доходит до того, что эта металлическая деталь упирается в деку и долбит ее при игре. В случае перелома или падения подставки, что вообще для скрипки является несчастным случаем, сильно выдвинутый нижний рычаг машинки пробивает и колет деку. Между тем не составляет никакого труда вовремя заметить ненормальное опускание винта настройки, вывинтить его до уровня, обеспечивающего практически необходимую достройку, а избыток струны подтянуть колком.

При навивании струны на колок не стоит вязать узел, как это делают некоторые, а достаточно перехлестнуть струну концом, зажимая этот конец между колоком и навивающейся частью струны. Для многих струн достаточно даже только вставить конец в колок, едва выставив его из отверстия, и просто навивать. Навивать нужно в направлении от отверстия для струны к щеке головки скрипки со стороны головки колка, а не наоборот, к концу колка, что иногда встречается.

Сильно может вредить сохранности струн, уменьшая срок их службы, прием вытягивания их пальцем для понижения тона при неточной настройке и вжиманием за порожек, в колодец головки — для повышения. Последнее особенно вредно, да притом обманчиво. Струна от вжимания за порожек испытывает огромное перенапряжение, и повторение такого приема ускоряет ее износ. Она может и немедленно порваться под пальцем. Достигнутое же за счет трения струны на порожке закрепление повышения тона исчезнет немедленно при игре, понижение будет даже еще больше прежнего, так как струну перенапрягли, вытягивали. Поэтому подстраивание струны повыше должно производиться только колком. Обладатели же подгрифа «томастик» приемом вжимания не пользуются, нет соблазна.

Наиболее быстрый износ грифа происходит на участке 1—4 позиции от нажима и колебания струн. С появлением металлических струн «томастик», «гольдброкат» и подобных износ грифа ускорился и стал больше захватывать басовую сторону, чем при струнах на жильной основе. При появлении выбитых канавок ухудшается звучание инструмента и затрудняется интонирование. Положение поправляется выскабливанием грифа до ровной поверхности и должной геометрической формы. Последнее нужно особо подчеркнуть, так как операция выравнивания грифа выполняется мастерами слишком часто с недопустимой небрежностью. Сама операция освещена выше.

Большое значение для сохранности скрипки имеет наблюдение за подставкой: за ее местоположением и тенденцией к деформации.

Смещение подставки с ее нормального, оптимального местоположения на деке может происходить от разных причин. Если подставка новая, к ним прибавляется возможная плохая прирезка подставки к деке. Например, при энергичной аккордовой игре новая, плохо прирезанная подставка переместится от срединного положения в басовую сторону во много раз быстрее, чем старая.

Подставка может сместиться из-за какой-нибудь небрежности при замене струн и т. п. Чтобы избежать утраты оптимального местоположения подставки, надо найти способ заметить на деке то место, где она была установлена мастером, как и в передне-заднем положении, так и в отношении средней линии (линии фуги).

Огромное значение имеет сохранение подставки прямой. Подставка имеет тенденцию сгибаться в направлении грифа от тяги

струн и из-за вытяжения жилы струнодержателя, а главное, под влиянием вибрации. Наблюдать сгибание лучше всего по задней, то есть подгрифной стороне подставки: она не должна быть ни выпуклой, ни вогнутой. Если замечено сгибание, нужно осторожно, не ослабляя струн и придерживая низ подставки, потянуть назад, к подгрифу верх подставки. Выпрямлять нужно постепенно, ничтожными подвижками, все время проверяя результат. При этой операции важно хорошо следить за пальцами, упирающимися в деку. Нельзя допускать их упора или соскальзывания на края эфов, чтобы не повредить деку.

Особенно скоро наклоняется подставка при новых струнах или новом креплении подгрифка. Тогда ее положение нужно проверять ежедневно, а в первый день и не один раз.

Надо иметь в виду, что наклон подставки вреден не только ей, но и деке. Наклоненная подставка опирается на передний край ножек и выдавливает ими в деке вмятины. На такую изрытую деку в дальнейшем крайне трудно будет хорошо прирезать новую подставку, и акустические потери окажутся неизбежны.

Подставка, долгое время оставшаяся наклонной и согнутой, закрепляет свою деформацию, и выпрямить ее, изменяя положение, нельзя. Необходимо либо делать новую подставку, либо выпрямлять старую особым способом.

Для выправления подставки нужно приготовить специальный зажим, в котором задняя сторона подставки будет прилегать к ровной плоскости, а спереди подставка будет прижиматься к ней только по верхнему краю и основанию у ножек. Следовательно, передняя доска зажима должна иметь вырез по форме подставки, меньшего размера по высоте и большего размера в ширину. Проекция этого выреза на подставку при зажимании обозначена пунктиром на рис. 21.

Смысл такого зажимания подставки в том, что это соответствует выработке большинства подставок: с плоской задней стороной и выпуклой в центре передней. Если же подставка согнулась в сторону подгрифка, стала вогнутой сзади, то достаточно зажать ее и между ровными дощечками.

Выправляемую подставку нужно на минуту погрузить в кипящую воду и затем зажать в приготовленном прессе струбциной на сутки. При опускании в воду подставку не нужно погружать с лапками, а только до середины нижней балки, чтобы не было деформации ножек. К сожалению, подставка после пропаривания становится шероховатой, ее надо бережно зачистить шлифовальной шкуркой.

При выскабливании грифа иногда забывают соответственно понизить порожек, и взятие нот в полупозиции пер-

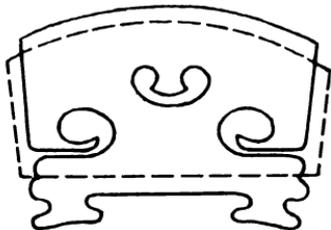


Рис. 21

вым пальцем становится неудобным из-за чрезмерного сдвигания пальца на порожек и необходимости прижимать струну с большой силой. Музыкант может сам понизить верхний порожек, очень осторожно углубляя желобки для струн. Как пишет Е. Витачек, верхний порожек должен быть минимальной высоты. Уточняя это наблюдение, скажем, что высота струн над грифом у самого порожка не должна быть более 0,5 мм.

По поводу чистки скрипки внутри широко распространена рекомендация применять для этого нагретый овес. Имеется в виду, что чистить будут раскрывшиеся от нагрева концы оболочек зерна. На прилипание пыли и канифоли к овсу рассчитывать нельзя, так как засыпать его в скрипку в таком горячем виде опасно: возможно коробление и расклеивание. К сожалению, в городах трудно достать овес. Между тем есть простой и надежный способ: в скрипку надо насыпать крошки мякиша очень свежего черного хлеба, чем больше, тем лучше, но, разумеется, не до бессмысленности. После того как потряхиванием хлеб погоняли в корпусе по всем направлениям, скрипку переворачивают вниз декой и терпеливо вытряхивают крошки через эфы. Если в скрипке была пыль, скатавшаяся в шарик, его нужно вынуть до чистки, осторожно зашевив через эф ножницами.

Добавив, что инструмент нужно хранить как можно дальше от отопительной системы и в местах, недоступных солнцу, а в комнате держать ванночку с водой для увлажнения воздуха, мы закончим разговор о том, что может сделать музыкант для сохранности своего инструмента. Но он может научиться и самостоятельно осуществлять монтаж скрипки.

Постановка души и хорошая прирезка подставки, уточнение ее высоты — все это может быть сделано самим скрипачом. Хорошо, когда музыкант может сам юстировать свой инструмент. Но этому надо серьезно учиться: нужны и знания, и практические навыки. Полученные из книг сведения, к сожалению, не могут быть применены без хорошей сноровки рук. Но при недостаточных знаниях и умении музыкант получает от своих несерьезных попыток загнанный инструмент. Тогда создается ситуация, которую хорошо описал Т. Ф. Подгорный: «Пытаясь безрезультатно добиваться желательного ему качества звучания, исполнитель обращается за помощью к мастеру. Затем происходит примерно одно и то же. Мастер восстанавливает звучание инструмента. Однако владелец, уже потерявший в результате многих экспериментов способность разбираться в качестве звучания, не верит, что его инструмент звучит по-прежнему хорошо, и говорит: „Да, я слышу разницу в звучании, но лучше ли это или хуже, сказать не могу“. Доказать же исполнителю, что его инструмент в данный момент звучит так, как звучал раньше или даже лучше, не только очень трудно, но зачастую и просто невозможно... Положение мастера, в которое он попадает в подобных случаях, становится затруднительным» (27, с. 8, 9).

Сильно вредят здоровью скрипичного «населения» наивные представления о роли и возможности душки. Считается среди музыкантов, что местоположение душки нельзя определить рационально, а только подбором тех случайных точек постановки ее, которые надо искать на ощупь, методом большого числа проб. Этот миф породил у некоторых музыкантов, по определению самих скрипачей, «душевную болезнь». В оркестрах над этими страдальцами даже потешаются, и какой-нибудь их коллега, который слывет еще и мастером и носит с собой душеставку, едва прикоснувшись к душке, делает вид, что передвинул ее, а затем все наблюдают радость владельца скрипки по поводу того, что «теперь стало лучше». Или душку действительно переставляют в каждый перерыв репетиции или спектакля.

Прежде всего, это занятие не невинное. Душка при натянутых струнах передвигается с большим трением. Кроме того, любители «гонять» душку часто не учитывают, что ее поворот или наклон может привести к тому, что она краем будет царапать и рвать волокна деки или проминать ямки в дне. На такие изуродованные деки потом приходится накладывать футера — пластинки, закрывающие повреждение. Постановка же футера по-настоящему, чтобы он, как бы срастаясь с декой, заполнил выбоину, — трудная, ювелирно тонкая и технологически сложная работа. Есть опасность нарушения настройки дек. Но и при лучшем выполнении заплата есть заплата — акустика страдает.

Уточняя местоположение душки с незначительным отклонением от расчетного места, мы все-таки должны наблюдать результат в течение нескольких дней. Немедленное, сиюминутное звучание еще ничего не показывает. Выше мы уже говорили о выравнивании напряжений, это и является объяснением положения. Наблюдение за поведением скрипки — дело не простое, оно требует умения замечать изменения тембра и запоминать прежний тембр, с которым производится сравнение.

ПОСЛЕСЛОВИЕ

Скрипичный мастер может, конечно, у кого-то пройти курс обучения и далее работать этими перенятыми приемами. Но мастер творческого склада неизбежно становится экспериментатором и изобретателем. Из существующих сведений, часто разноречивых, он сознательно выбирает, на чем остановиться, руководствуясь представлением идеала звучания, привносит свои идеи и поиск, и в этом будет выражаться его стиль. Гварнери дель Джезу, поднявшийся на одну высоту с А. Страдивари, велик не только самими достижениями, а и энергией творческого поиска. Он умер в возрасте, в котором Страдивари был еще подражателем. То есть Страдивари спокойно работал по аматиевским канонам, пока сами собой не приходили в голову конструктивные идеи. А Гварнери дель Джезу с энергией стремился к творческому поиску, идеал звучания меццо-сопранового характера вел его к специальным и решительным экспериментам, требовавшим особого творческого напряжения. Говорят, что он был слабого здоровья и потому рано умер, но не сгорел ли он от напряжения творческих поисков? Он успел создать модель такой оригинальности и эстетической законченности, как в форме, так и в звучании, прожив всего 46 лет, тогда как совершенные работы Страдивари, которые его сделали тем великим, каким мы его знаем, относятся к периоду его творчества после 60 лет.

Современные скрипичные мастера тоже достигают высокого уровня звучания и прекрасной внешней отделки своих инструментов. Многие советские мастера завоевывали призовые места на международных конкурсах скрипичных мастеров. Чрезвычайно интересным было сравнение работ известного русского дореволюционного мастера А. Лемана и советских мастеров. 4 марта 1985 г. в московском Музее музыкального искусства им. М. И. Глинки был дан концерт скрипичной музыки, первое отделение которого исполнили на инструментах Лемана, а другое на инструментах советских, и маститых и молодых, скрипичных мастеров. Прозвучало 8 инструментов Лемана и 10 инструментов советских мастеров. Можно с уверенностью сказать, что те ступени качества — от заурядных до подлинно концертно звучащих, — какие продемонстрировали инструменты Лемана, оказались повторены и инструментами советских мастеров. Представленные две скрипки Н. Ду-

бинина имели звучание той красоты и совершенства, которое превосходило лучшие работы Лемана и было одного уровня с первоклассными итальянскими скрипками.

Всесоюзный смотр инструментов скрипичных мастеров в сентябре 1987 г. показал бесспорно возросший уровень их работ. Лучшие скрипки звучали на том уровне, которого прежде удавалось достичь только таким опытным мастерам, как Н. Дубинин. Из таких инструментов, соперничающих со старыми итальянскими, 1 место заняли скрипка С. Мельника из Ново-Франковска и виолончель В. Китова из Ленинграда.

Но какими бы талантами экспериментаторов ни обладали скрипичные мастера, они нуждаются в теории конструкции скрипки, в знании закономерностей ее функционирования. А каково положение с этим, мы уже знаем. Почему так долго сохраняется такое положение?

В области исследования скрипки накоплено так много частных наблюдений и так много знает и может научная акустика, что вызывает недоумение, почему до сих пор нет единой, последовательно изложенной теории конструкции скрипки. Но ее нет именно потому, что ни у кого не возникло желания — а в научных институтах не возникло чувство обязанности — выйти на комплексную постановку проблемы с методами системного анализа, когда ни один существенный фактор не остается вне рассмотрения в общей связи.

В этом смысле наиболее значительным и характерным упущением является как бы забвение о клинообразном расположении толщин в деках. Оно практически существует во всех инструментах скрипичного семейства. Оно будет сознательно создаваться, если мы будем учитывать несимметричное распределение напряжений в корпусе скрипки. То есть оно требует выяснения и учета его акустического значения как важнейшего элемента конструкции. Но для исследовательских работ ученых-акустиков и теоретиков-мастеров его как бы не существует. Размазывается длинная околесица вокруг ничтожных и почти случайных факторов, таких, как влажность и температура воздуха при изготовлении скрипки. А фактору, который определяет свойства скрипки на века и изначально успех или неуспех работы мастера, — полное игнорирование. Это, мягко говоря, не научно.

Это, конечно, следствие извечной традиции засекречивания опыта. А исследователю при этом легко: частное наблюдение, регистрация показаний приборов ни к чему не обязывает. Это именно легко — разматывать ниточку, которая никуда не ведет. И вот мы будто бы верим, что, складывая в кучу белых мышей, мы получим белую лошадь.

Предлагаемая книга является первой попыткой комплексной постановки проблемы конструкции и функционирования скрипки. Поэтому как метод изложения, так и освещение отдельных вопросов может иметь определенные недостатки. Но автор надеется, что

они будут исправлены другими исследователями, которые поддержат сам принцип подхода к проблеме, имеющий одну цель — сохранение талантов и помощь им.

Эта работа не могла бы быть выполнена без сочувствия ее замыслу со стороны множества скрипачей — артистов и педагогов. Их так много, тех, кто уделял мне свое время для испытаний моих экспериментов в течение двух десятков лет, что называть их заняло бы много строк и не хотелось бы, чтобы кто-то оказался случайно забытым. Пусть появление этой книги и будет выражением большой признательности им. Но особо я обязан принести мою глубокую благодарность тем, кто уделял внимание моей работе при любом недостатке времени и усталости в моменты их собственной напряженной творческой деятельности — это безвременно ушедшему, сгоревшему в беззаветном служении искусству и делу воспитания молодых музыкантов, народному артисту РСФСР, профессору Б. Л. Гутникову, народному артисту СССР В. В. Третьякову, педагогу специальной музыкальной школы при Ленинградской консерватории Л. А. Иващенко и моим постоянным сотрудникам, артистам Ленинградского театра оперы и балета им. С. М. Кирова Л. Д. Захаровой и Л. Е. Захарову.

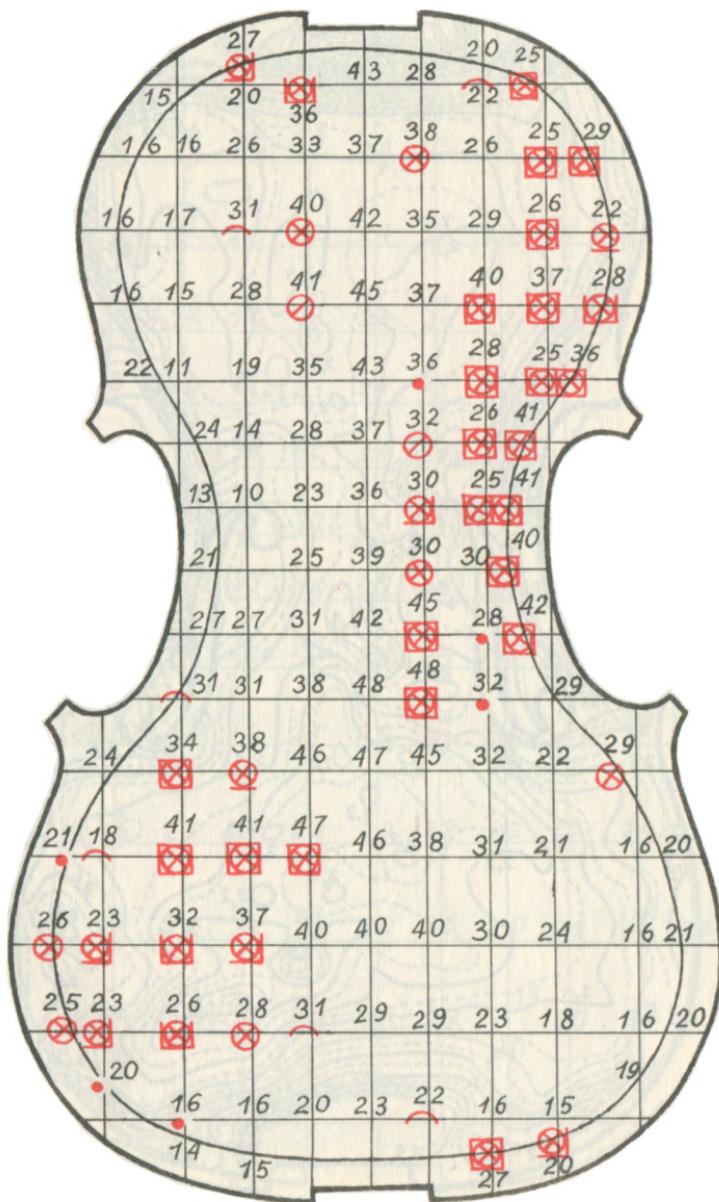
ЛИТЕРАТУРА

1. Ленин В. И. Что такое дружба народа и как они воюют против социал-демократов? Полн. собр. соч. Т. 1.
2. Ленин В. И. Философские тетради. Полн. собр. соч. Т. 29.
3. Библиографический обзор // Труды ГИМНа, сб. работ комиссии по музыкальному инструментоведению. М., 1926. Вып. 1.
4. Витачек Е. Очерки по истории изготовления смычковых инструментов. М., 1964.
5. Волков П. Производство лаков. СПб, 1882.
6. Гарбузов Н. Музыкальная акустика. М., 1940.
7. Гарин С. Уральская скрипка. М., 1963.
8. Гензель Г., Заездный А. Основы акустики. М., 1952.
9. Горлов А., Леонов А. Производство и ремонт смычковых музыкальных инструментов. М., 1975.
10. Дубинин Н. Ремонт смычковых инструментов. М., 1935.
11. Дубинин Н. Ремонт смычковых музыкальных инструментов. М., 1986.
12. Дьяконов Н., Римский-Корсаков А. Музыкальные инструменты. М., 1954.
13. Зеленский Д. Итальянские смычковые инструменты. Полтава, 1886.
14. Зимин П. О единообразном методе исследования толщин дек смычковых инструментов // Труды ГИМНа, сб. работ комиссии по музыкальному инструментоведению. М., 1926. Вып. 1.
15. Зимин П. К вопросу о звукообразовании у смычковых инструментов // Труды ГИМНа, сб. работ комиссии по музыкальной акустике. М., 1925. Вып. 1.
16. Леман А. Книга о скрипке. М., 1903.
17. Леман А. Акустика скрипки. М., 1903.
18. Леман А. О скрипке (виолончели). СПб, 1908.
19. Леонтьев А. Правда о скрипке. Рига, 1940.
20. Майнел Г. О научных основаниях построения скрипок / Акустический журнал АН СССР. М., 1960. Т. 6. Вып. 2.
21. Можен Ж., Мень В. Скрипка, альт, виолончель, контрабас и гитара. М., 1899.
22. Николаи Е. Теоретическая механика. М.; Л., 1952. Ч. 1.
23. Оберберг В. Мое исследование одной из скрипок Страдивари и некоторые выводы отсюда // Труды ГИМНа, сб. работ комиссии по музыкальному инструментоведению. М., 1926. Вып. 1.
24. Ознобищев В. Лак итальянского типа // Смычковые инструменты. М., 1933. Вып. 1.
25. Пищик П., Янковский Б. Исследование зависимости динамики скрипок от их главных конструктивных элементов / VI ВАК АН СССР. М., 1968.
26. Подгорный Т. Пружина, душка и подставка в скрипке и других смычковых инструментах // Труды ГИМНа, сб. работ комиссии по музыкальному инструментоведению. М., 1926. Вып. 1.
27. Подгорный Т. Из записок мастера / Под ред. И. М. Ямпольского. М., 1960.
28. Порвенков В. О связи импульсного спектра скрипки с ее субъективной оценкой качества звучания // VII ВАК АН СССР. Л., 1971.
29. Порвенков В., Гриднев М. Об оценке качества скрипок и гитар // Акустический журнал АН СССР. 1976. Т. 22. Вып. 5.
30. Порвенков В. Настройка музыкальных инструментов. М., 1977.
31. Порвенков В. Контроль качества музыкальных инструментов. М., 1980.
32. Рождественский А. Итальянский грунт // Смычковые инструменты. М., 1933. Вып. 1.
33. Рождественский А. К вопросу о составе итальянского лака // Смычковые инструменты. М., 1933. Вып. 1.
34. Рождественский А. Построение контурных кривых скрипки (и других смычковых инструментов) при помощи циркуля и линейки // Труды ГИМНа, сб. работ комиссии по музыкальному инструментоведению. М., 1926. Вып. 1.
35. Рождественский А. Старые и новые скрипки // Смычковые инструменты. М., 1933. Вып. 1.

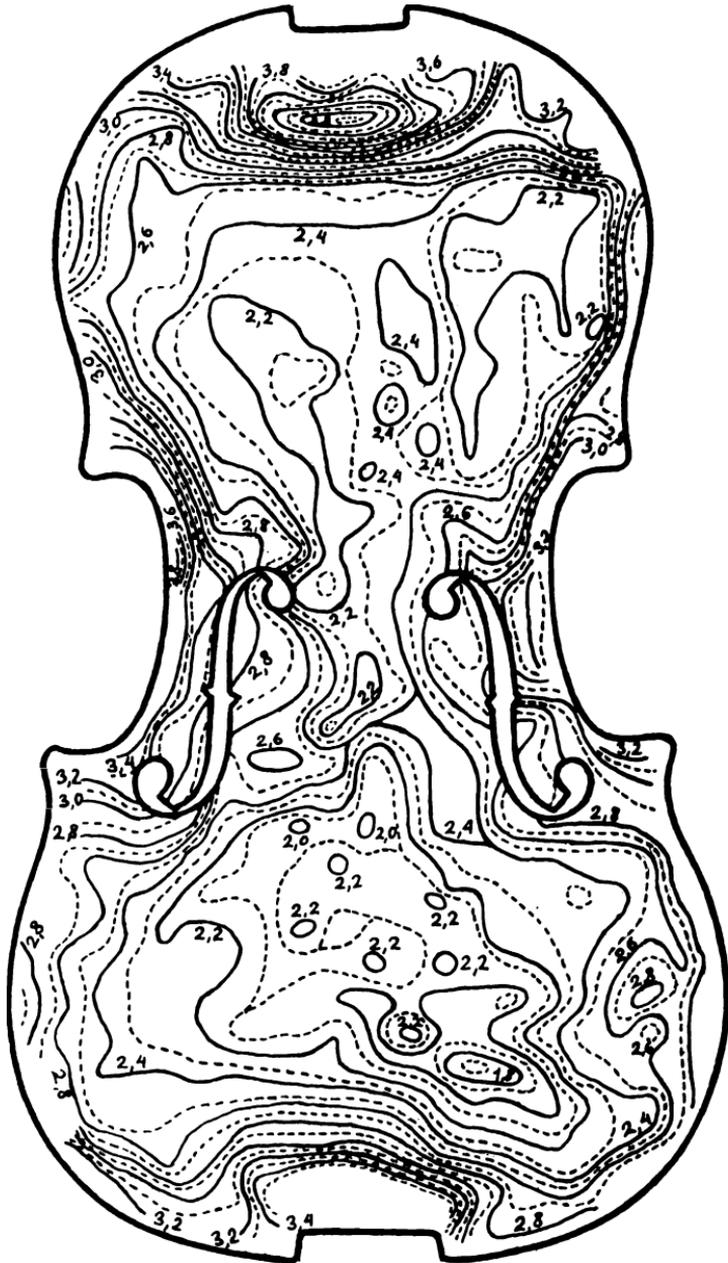
36. *Рождественский А.* Что представлял собой лак Гривеля? Труды ГИМНа, сб. работ комиссии по музыкальному инструментоведению. М., 1926. Вып. 1.
37. *Стахов В.* Скрипка и ее мастера в наши дни. Очерк психологии и проблематики творчества. Л., 1978.
38. *Стахов В.* Сохранение и монтаж скрипки. Л., 1983.
39. *Фетис Ф.* Страдивариус и ему предшествовавшие и следовавшие итальянские школы смычковых инструментов и о смычках Турта. С прибавлением критической, исторической таблицы, служащей для распознавания итальянских инструментов, соч. Галлея и каталога оставшихся доселе известных за границей и в России итальянских смычковых инструментов. М., 1875.
40. *Чернов Д.* К испытанию инструментов Д. К. Чернова в СПб. консерватории 16 января 1911 г. СПб., 1911.
41. *Шенанге.* Утомление смычковых инструментов//Смычковые инструменты. М., 1933. Вып. 1.
42. *Янковский Б.* Метод объективной оценки качества звучания скрипок//Акустический журнал АН СССР. 1965. Т. 11. Вып. 3.
43. *Янковский Б.* Установление оптимальных параметров скрипок для контроля их в производстве//VI ВАК АН СССР. М., 1968.
44. *Янковский Б.* Парадоксы скрипичных параметров. Рукопись доклада. НИКТИМП, М., 1976.
45. *Яровой Д.* О системе собственных частот в деках скрипок А. Страдивари//VI ВАК АН СССР, КП 10. М., 1968.
46. *Яровой Д.* О некоторых связях между параметрами динамического диапазона (ДП) и свойствами тембра звука скрипки//VII ВАК АН СССР. Л., 1971.
47. *Яровой Д.* Локализация в скрипичных деках механо-акустических эпицентров пучностей частот, определяющих яркость 4-х струн скрипки//VII ВАК АН СССР. М., 1978.
48. *Яровой Д.* Новое в исследовании настройки дек скрипок Антонио Страдивари//X ВАК АН СССР. М., 1983.
49. *Apian-Bennewitz P. O.* Die Geige, der Geigenbau und die Bogenverfertigung. Weimar, 1892.
50. *Apian-Bennewitz P. O.* Die Geige umfassend. Leipzig, 1920.
51. FOMRHI (Fellowship of makers and researches of historical instruments). Comm., N 15, 1979.
52. *Fuhr K.* Die Akustischen Rätsel der Geige. Entgeltige Lösung des Geigenproblems. Leipzig, 1926.
53. *Greilsame L.* L'anatomie et la physiologie du violon, de l'alto et du violoncelle. Paris, 1924.
54. *Grossmann M.* Wie bestimmt man das Stärkeverhältnis der Resonanzplatten bei der Geige? Berlin, 1899.
55. *Grossmann M.* Nützliche Winke zur Beurteilung des Geigentones (für alle, die sich eine gute Geige aussuchen wollen). Berlin, 1910.
56. *Hart G.* The violin, its famous makers and their imitators. London, 1910.
57. *Hartman M.* Die Struktur des Holzes in Violinen. Die Naturwissenschaften. 1934. Heft 26, Juni.
58. *Herrmann E.* Geschichte und Beschreibung von zwei Meisterwerken des Antonius Stradivarius bekannt als die «König Maximilian» aus dem Jahre 1709 und die «Prinz Khevenhüller» aus dem Jahre 1733. Berlin; New York, 1929.
59. *Hill W. Henry, Arthur F. Hill S. F. A. and Alfred E. Hill.* Antonio Stradivari, his Life and Works (1644—1737). London, 1909.
60. *Hutchins C. M.* The Acoustics of Violin Plates//Scientific American. 1981. Vol. 245. № 4.
61. *Jalovec K.* Bömische Geigenbauer. Prag, 1962.
62. *Jalovec K.* Deutsche Geigenbauer. Prag, 1967.
63. *Jalovec K.* Die Enzyklopädie des Geigenbaues. Prag, 1965.
64. *Jalovec K.* Die Schönsten italienischen Geigen. Praha, 1963.
65. *Jalovec K.* Italienische Geigenbauer. Prag, 1957.

66. *Kaminski W. Świrek J.* Lutnictwo. Kraków, 1972.
67. *Mailand E.* Das wiederentdeckte Geheimnis des altitalienischen Geigenlackes. Leipzig, 1910.
68. *Meinel H.* Über die Beziehungen zwischen Holzdicke, Schwingungsform, Körperamplitude und Klang eines Geigenkörpers//Elek. Nacht. Tech. 1937. № 14 (4)
69. *Meinel H.* Über die Frequenzkurven der Geige. Akustische Zeitschrift. 1937. № 2.
70. *Meinel H.* Regarding the Sound Quality of Violins and a scientific Basis vor Violin Construction//Jour. Acoust. Soc. America. 1957. Vol. 29, July.
71. *Mozart L.* Gründliche Violinschule. Faksimile-Nachdruck der 3. Auflage. Augsburg, 1789; Leipzig, 1968.
72. *Möckel O.* Das Konstruktionsgeheimnis der alten italienischen Meister. Berlin, 1925.
73. *Möckel O.* Die Kunst des Geigenbaues. Leipzig, 1930.
74. *Riechers A.* Die Geige und ihr Bau. Berlin, 1912.
75. *Sacconi S. F.* I «segreti» di Stradivari. Gremona, 1972.
76. *Saunders F. A.* Recent Work on Violins//Jorn. Acoust. Soc. America. 1953. № 25(3).
77. *Schelleng J. C.* On the physical effects of Violin Varnish//Catgut Acoustical Society News-letter. 1966. № 4.
78. *Schelleng J. C.* On the physical Effects of Violin Varnish//Catgut Acoustical Society News-letter. 1966. № 6.
79. *Schelleng J. C.* On the physical Effects of Violin Varnish //Catgut Acoustical Society News-letter. 1967. № 7.
80. *Schelleng J. C.* On the physical Effects of Violin Varnish //Catgut Acoustical Society News-letter. 1967. № 8.
81. *Ustahl A.* Der Geigenton und seine Verbesserung //Die Musik. 1928—1929. 21 Jahrg., Juli.
82. *Zemitis M.* Violin Varnish and Coloration. Davis. 1981.

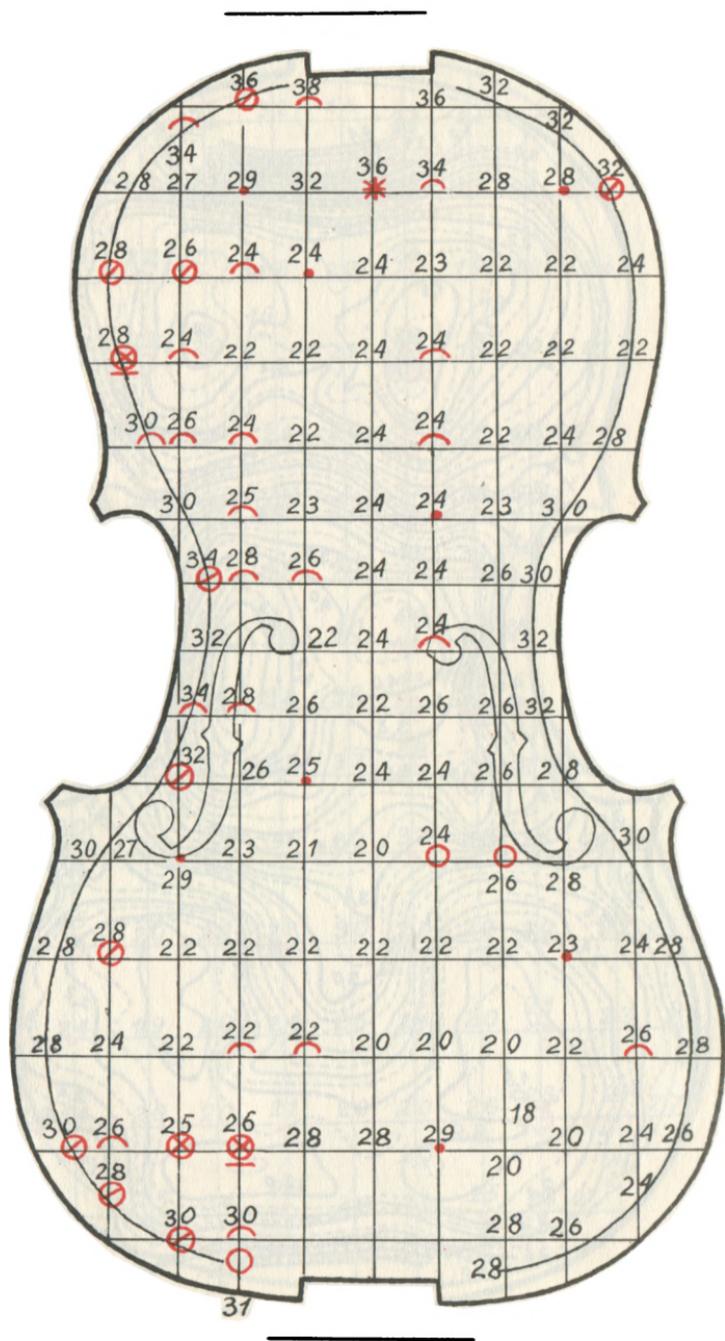
ПРИЛОЖЕНИЕ



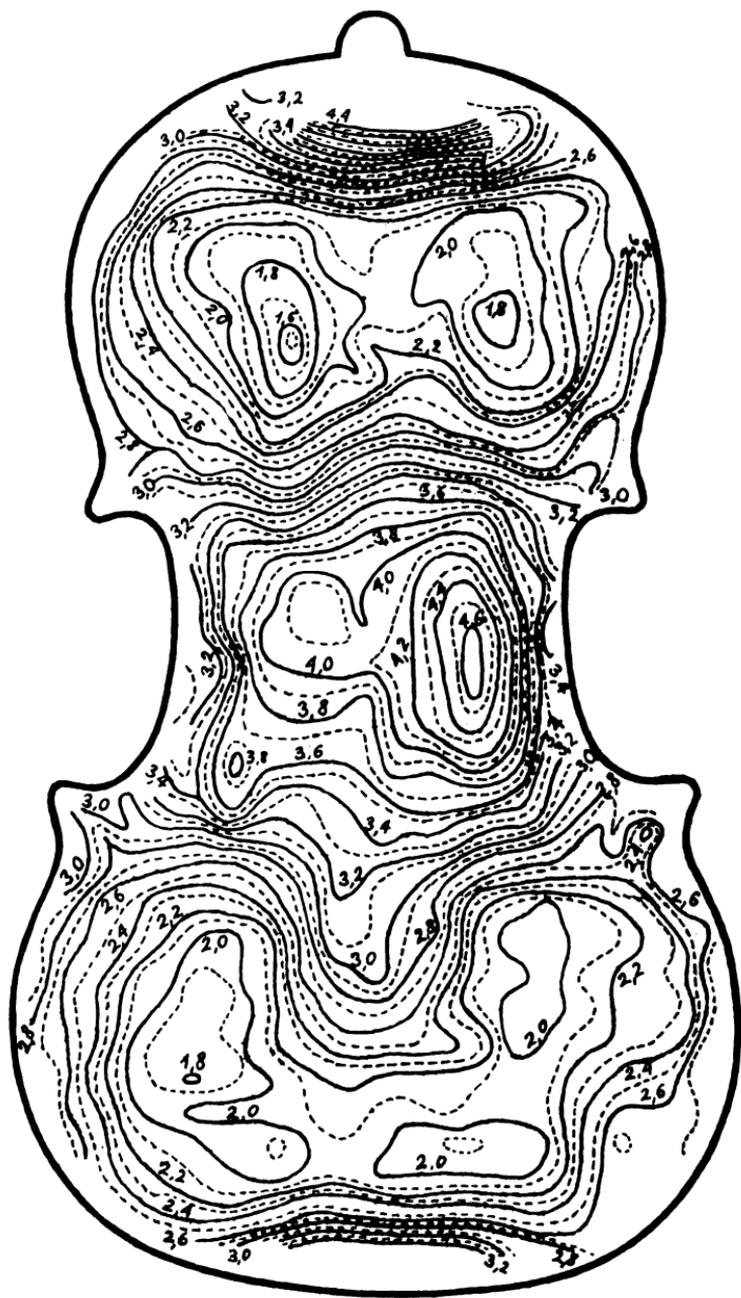
Т а б л. 1. Немецкая фабричная скрипка



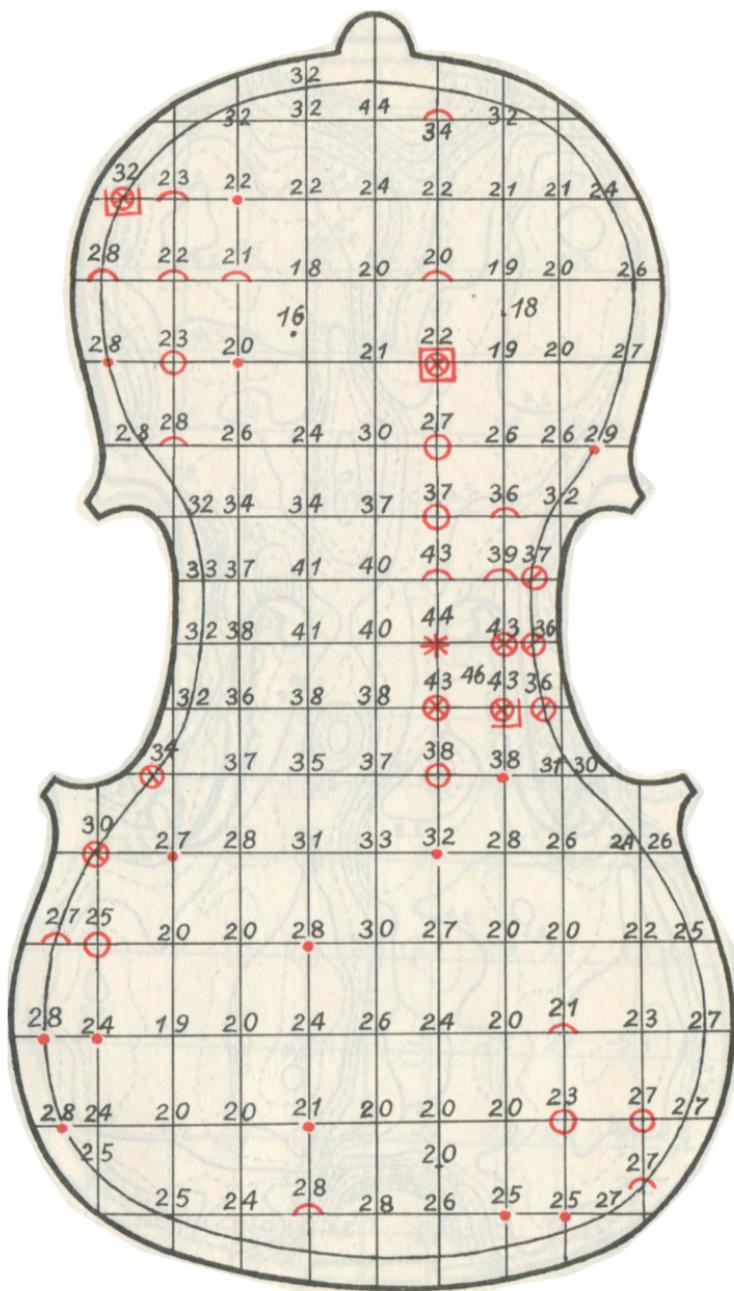
Т а б л. 2. А. Страдивари, 1730 г.



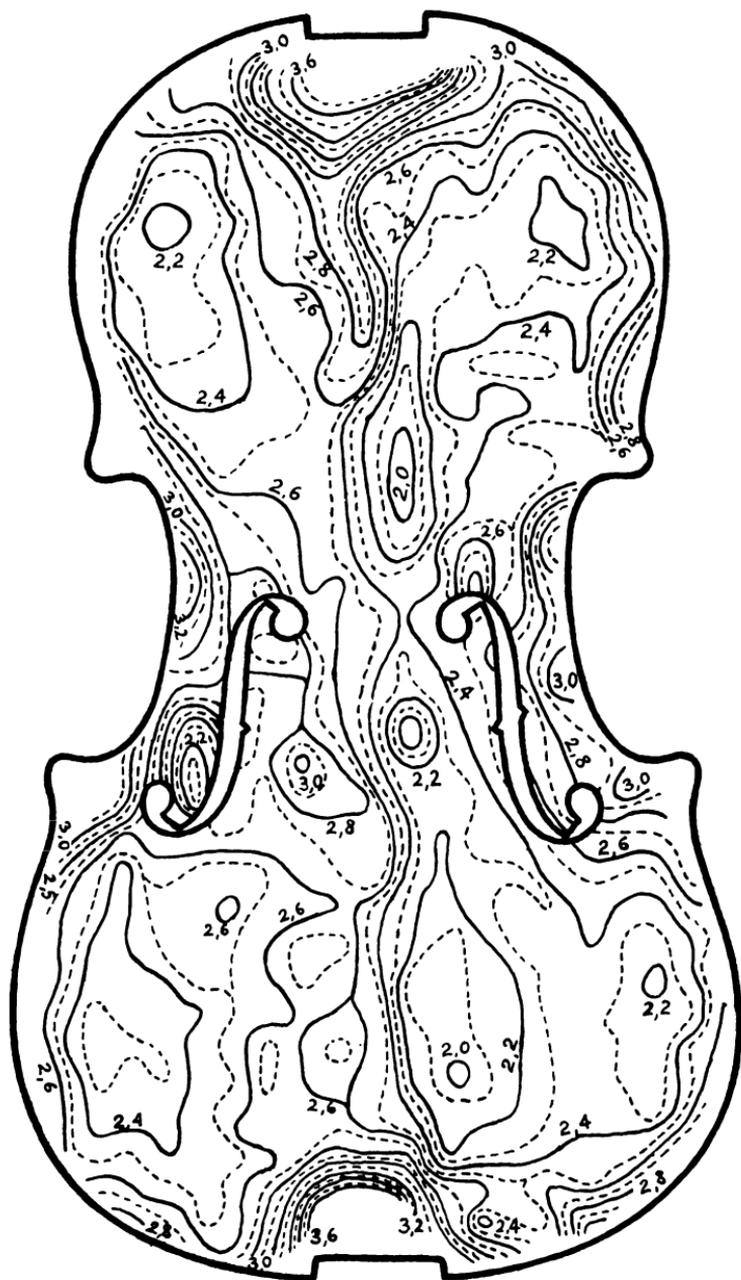
Т а б л. 3. А. Страдивари, 1730 г.



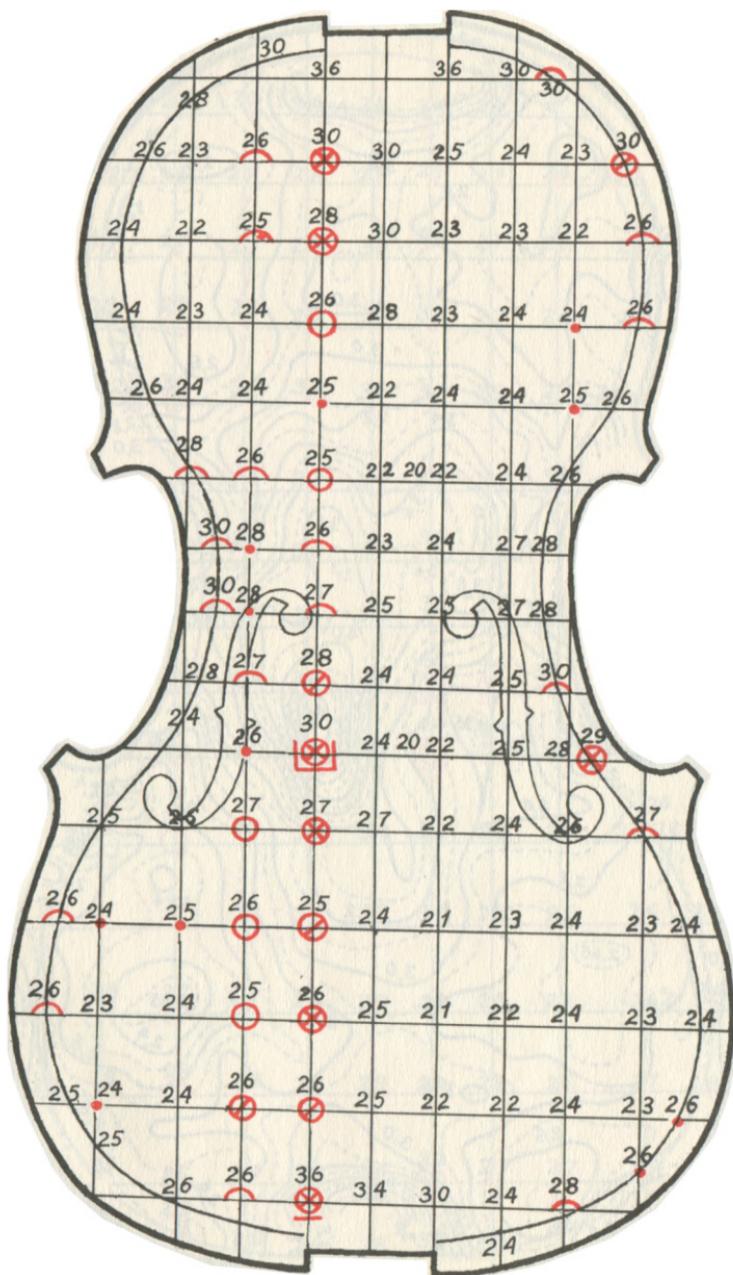
Т а б л. 4. А. Страдивари, 1730 г.



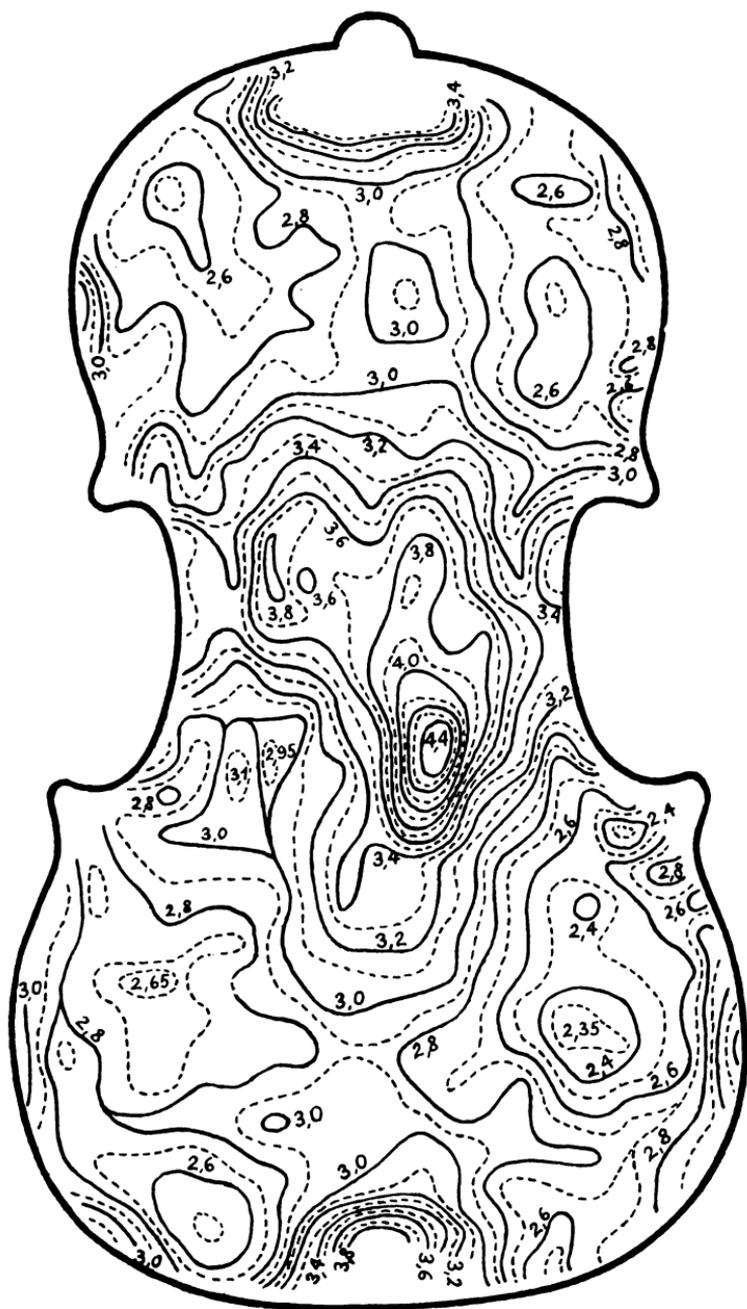
Т а б л. 5. А. Страдивари, 1730 г.



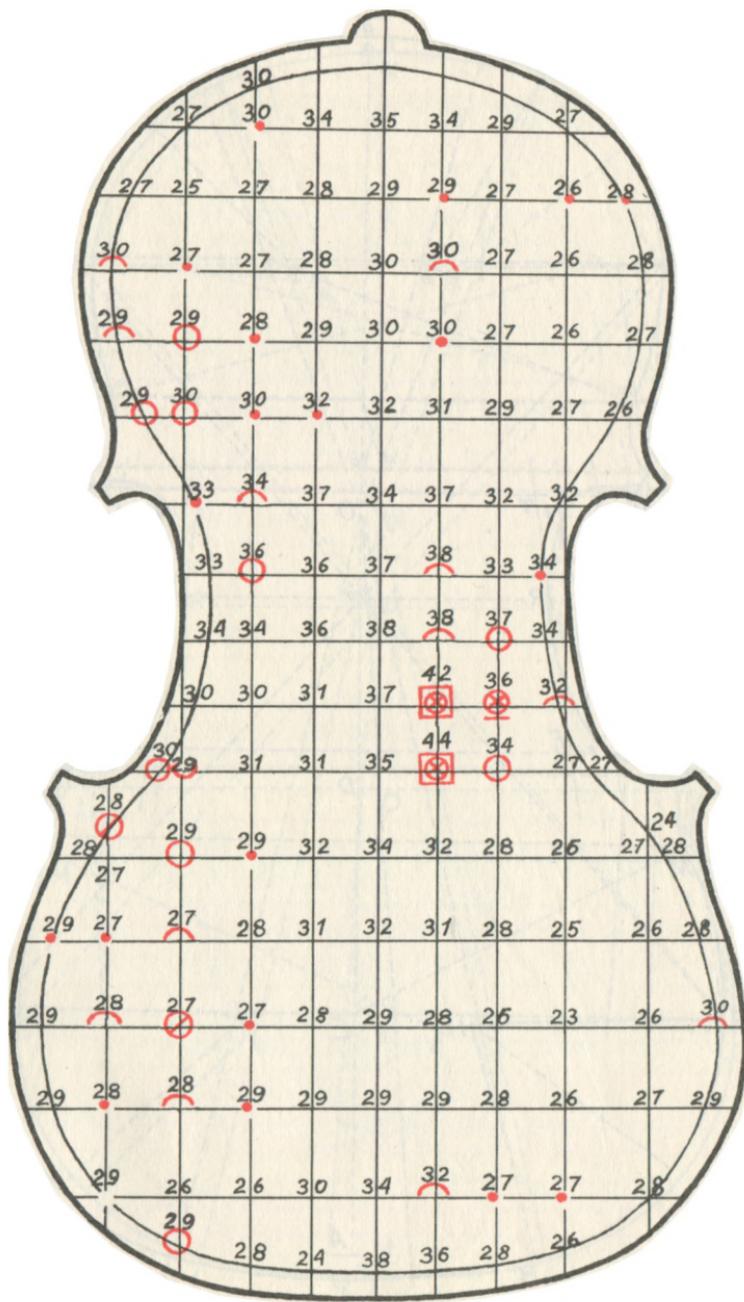
Т а б л. 6. А. Страдивари, 1736 г.



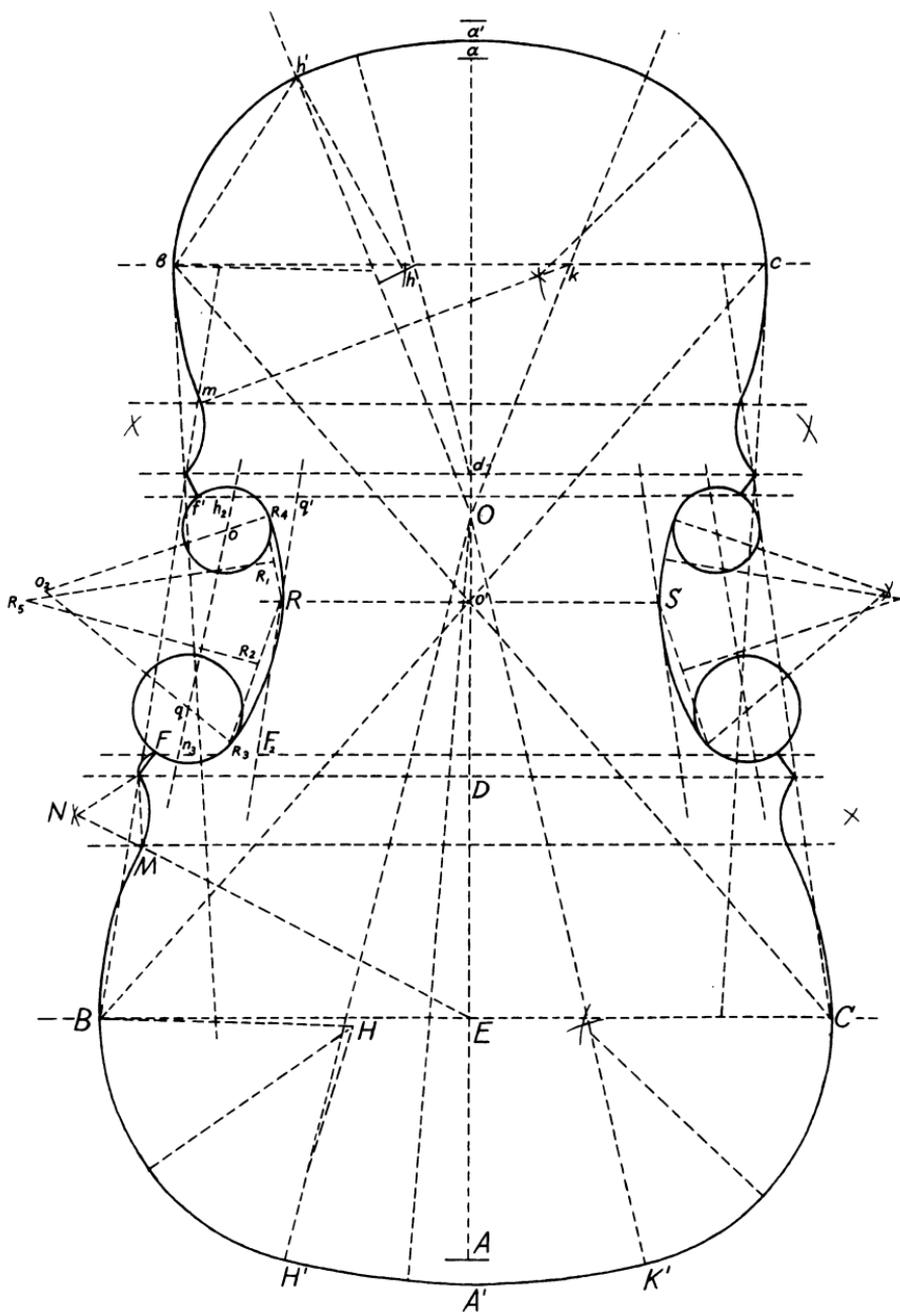
Т а б л. 7. А. Страдивари, 1736 г.



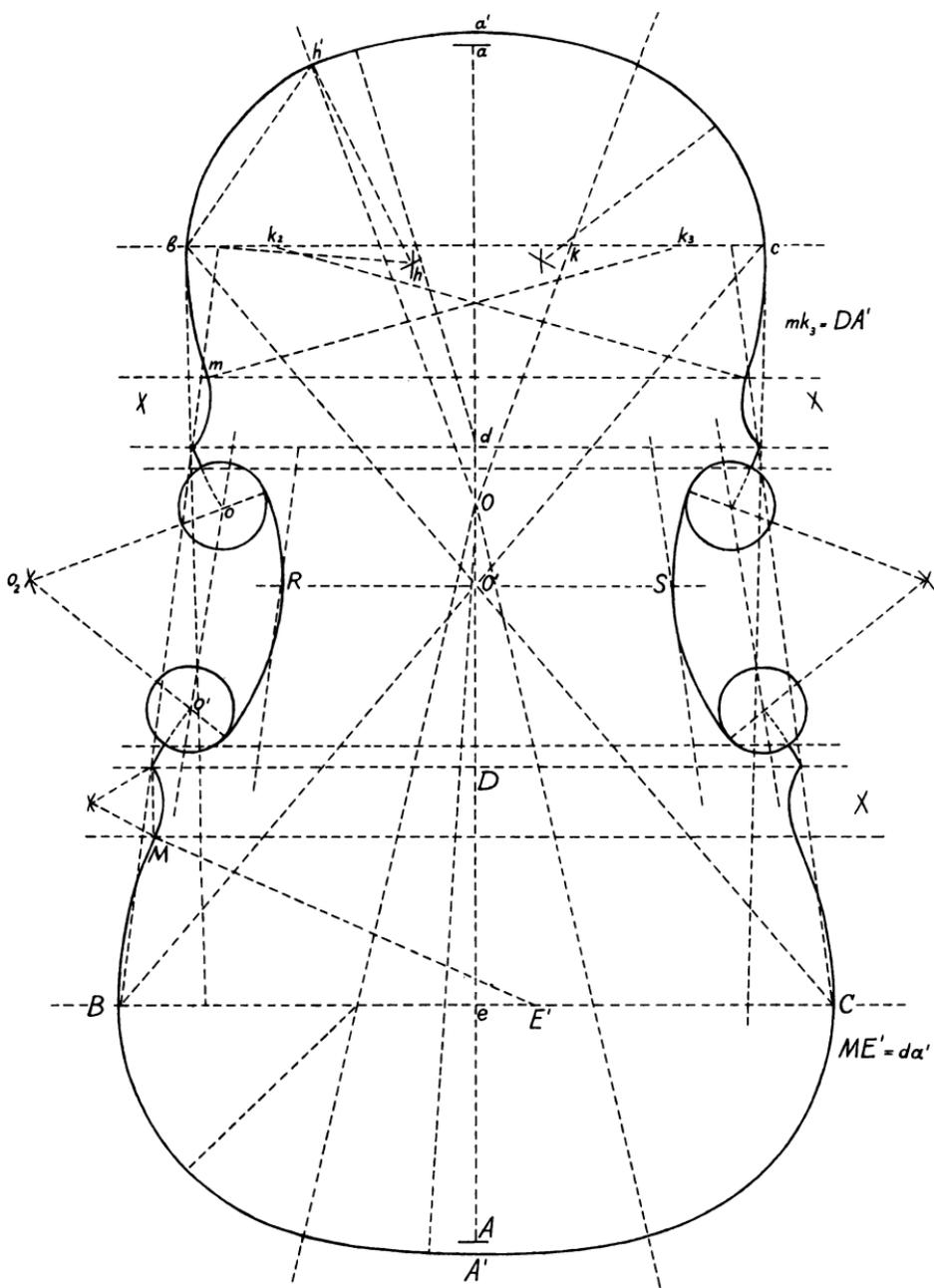
Т а б л. 8. А. Страдивари, 1736 г.



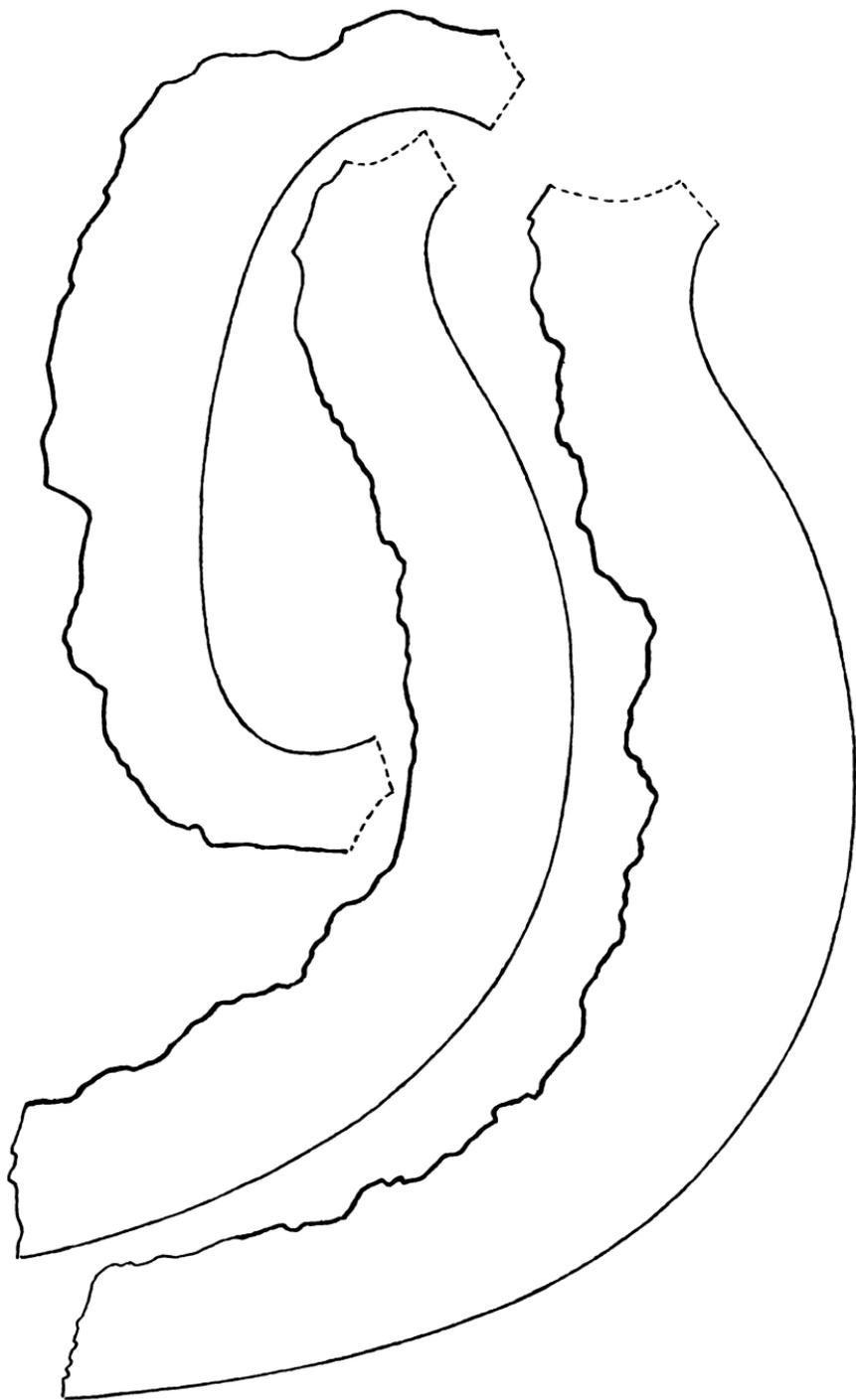
Т а б л. 9. А. Страдивари, 1736 г.



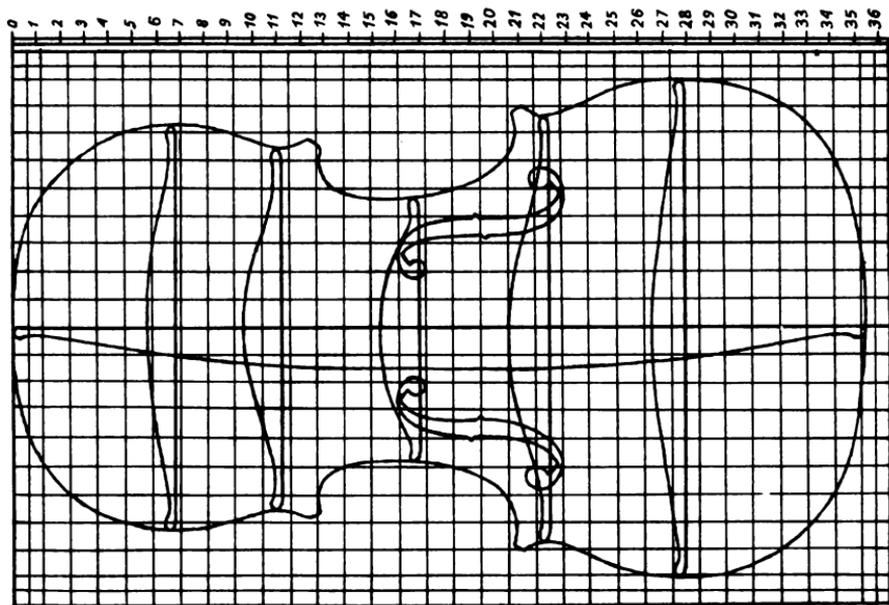
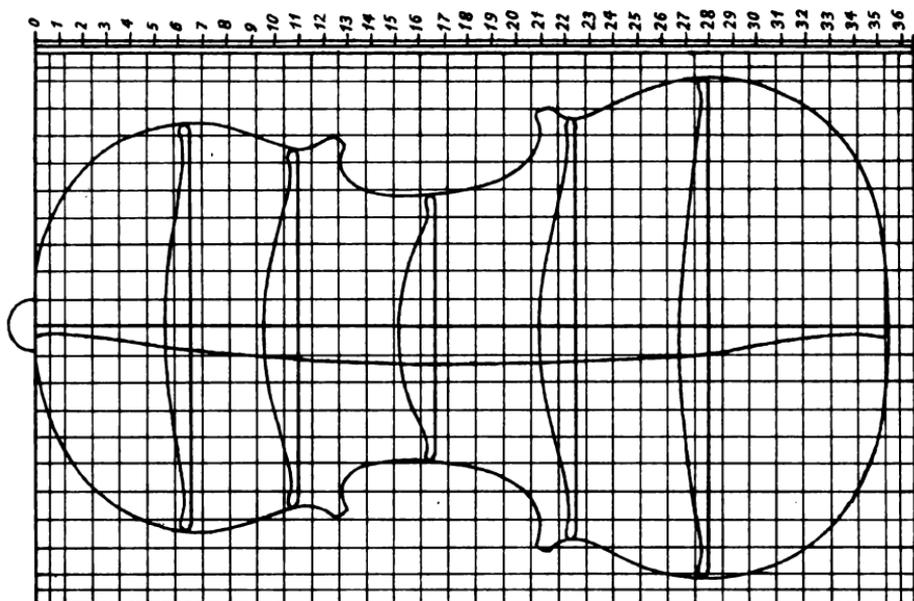
Т а б л. 10. А. Страдивари, 1720 г., по П. Апиану-Бенневицу



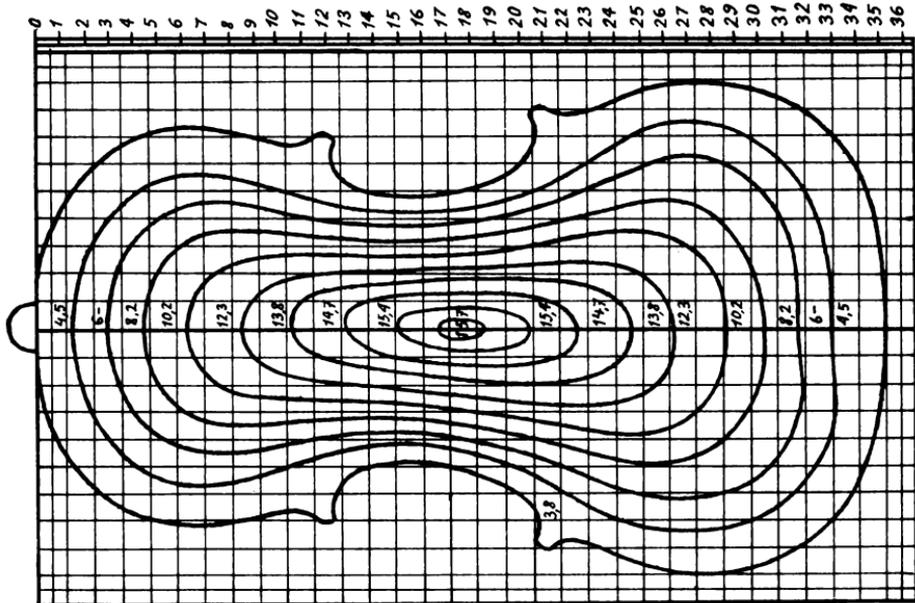
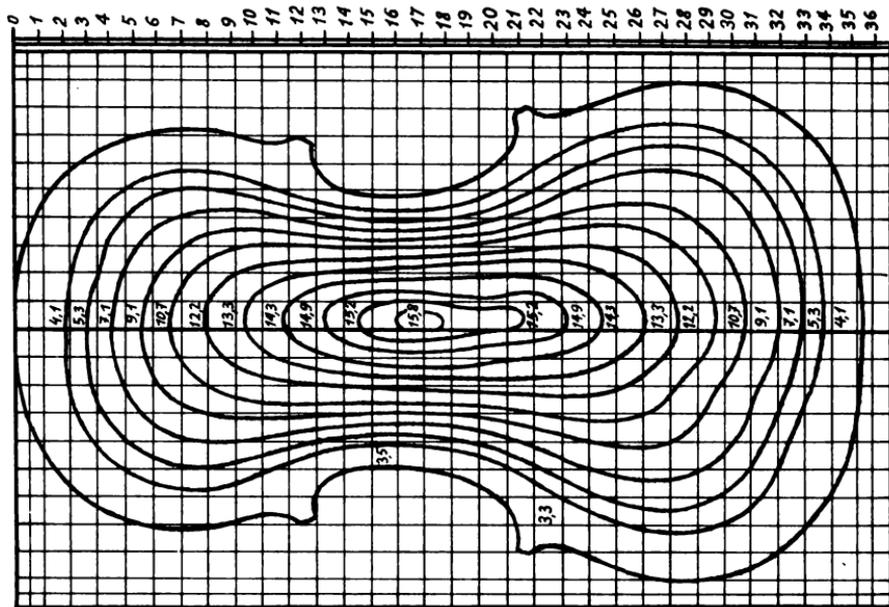
Т а б л. 11. Дж. Гварнери дель Джезу, по А. Леману



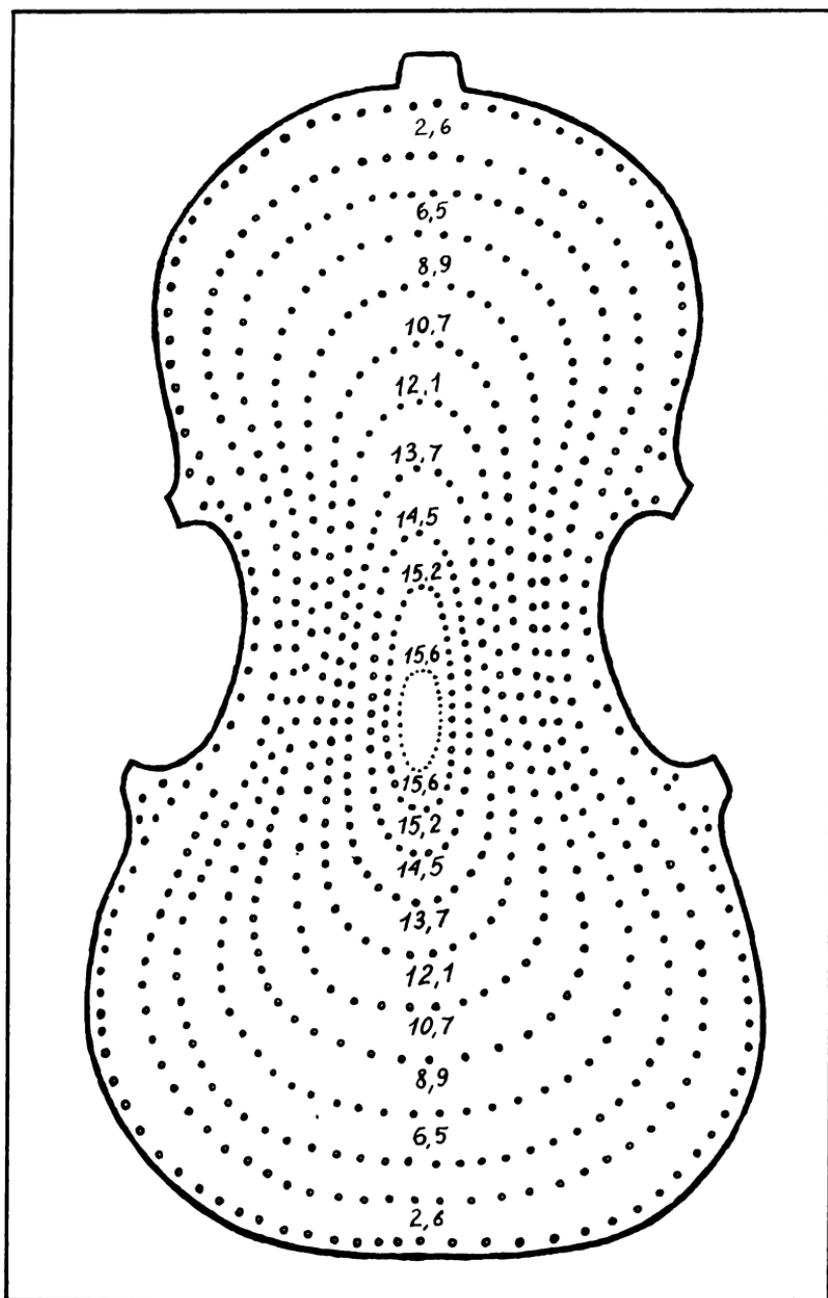
Т а б л. 12. По А. Леману



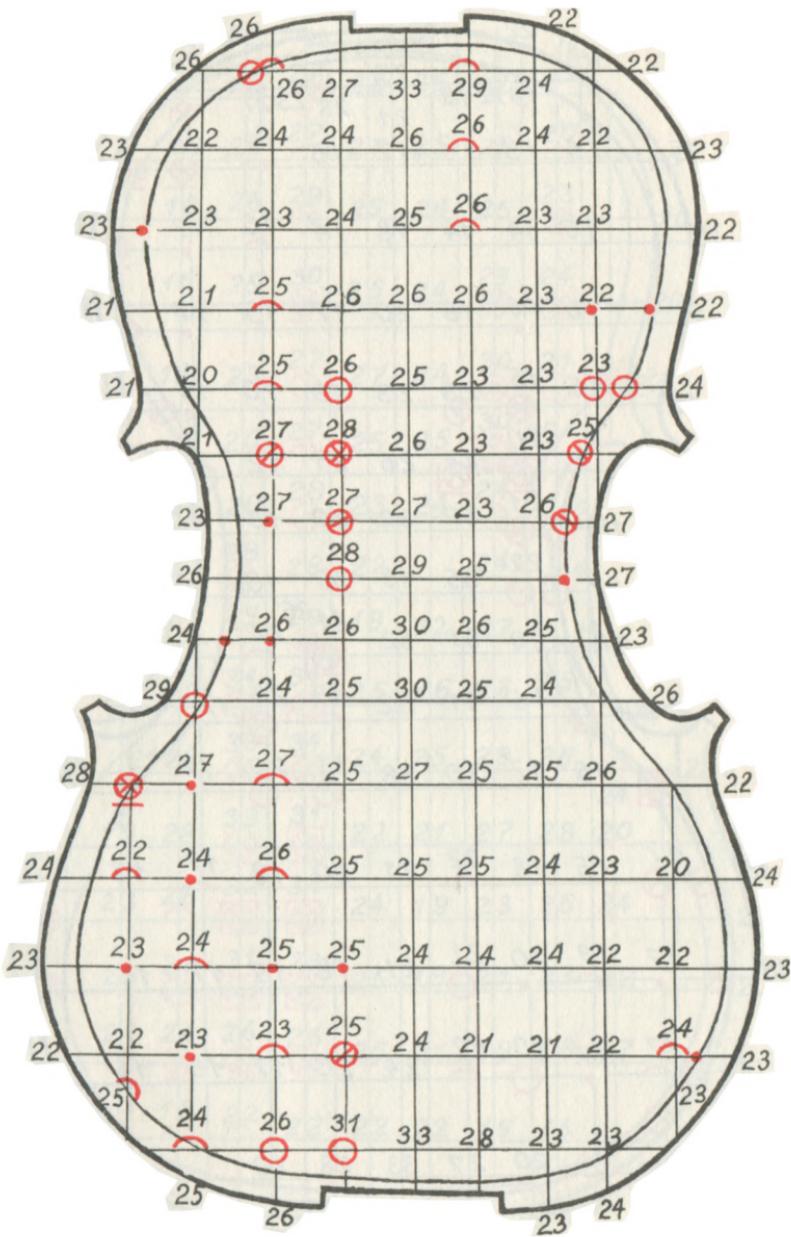
Т а б л. 13. По О. Мёкелю



Т а б л. 15. По О. Мёкелю



Т а б л. 16. По О. Мёкелю



Т а б л. 17. А. и И. Амати, 1672 г.
 Принадлежала проф. Б. Л. Гутникову (Ленинград)

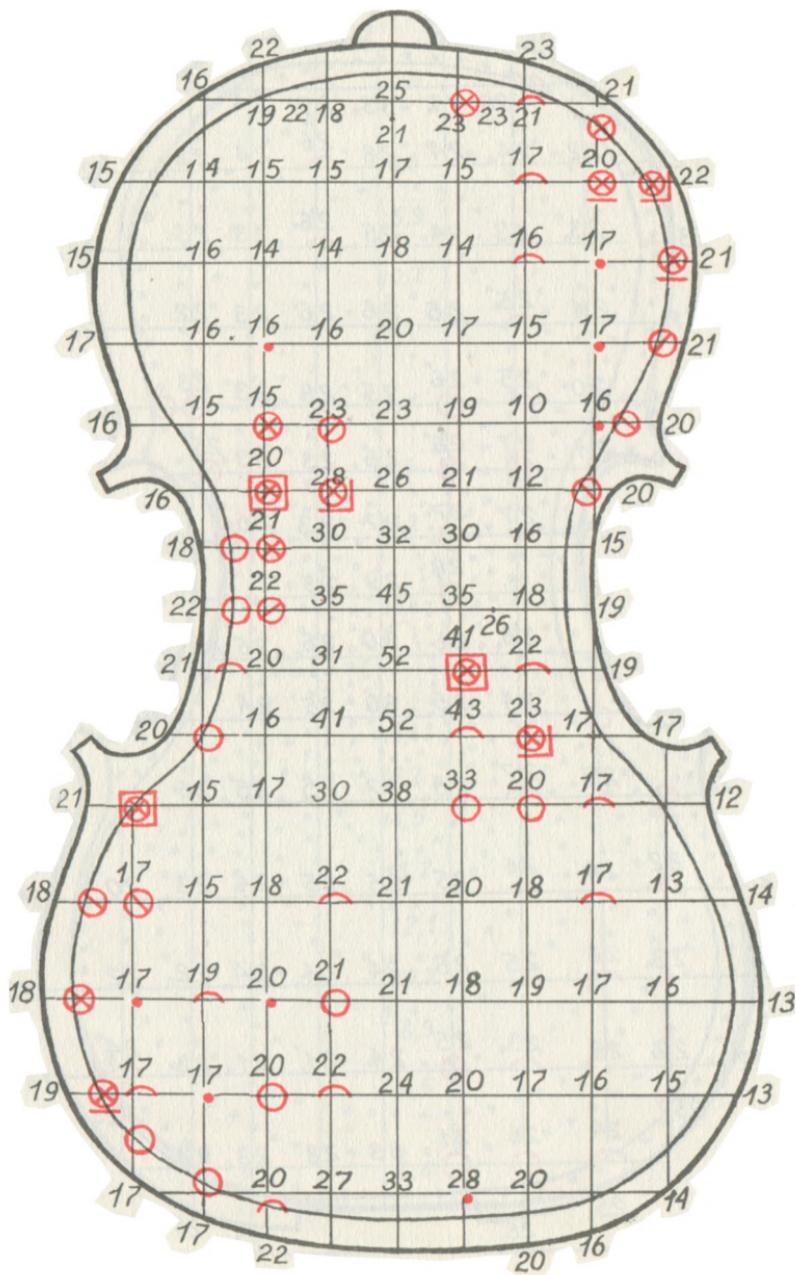
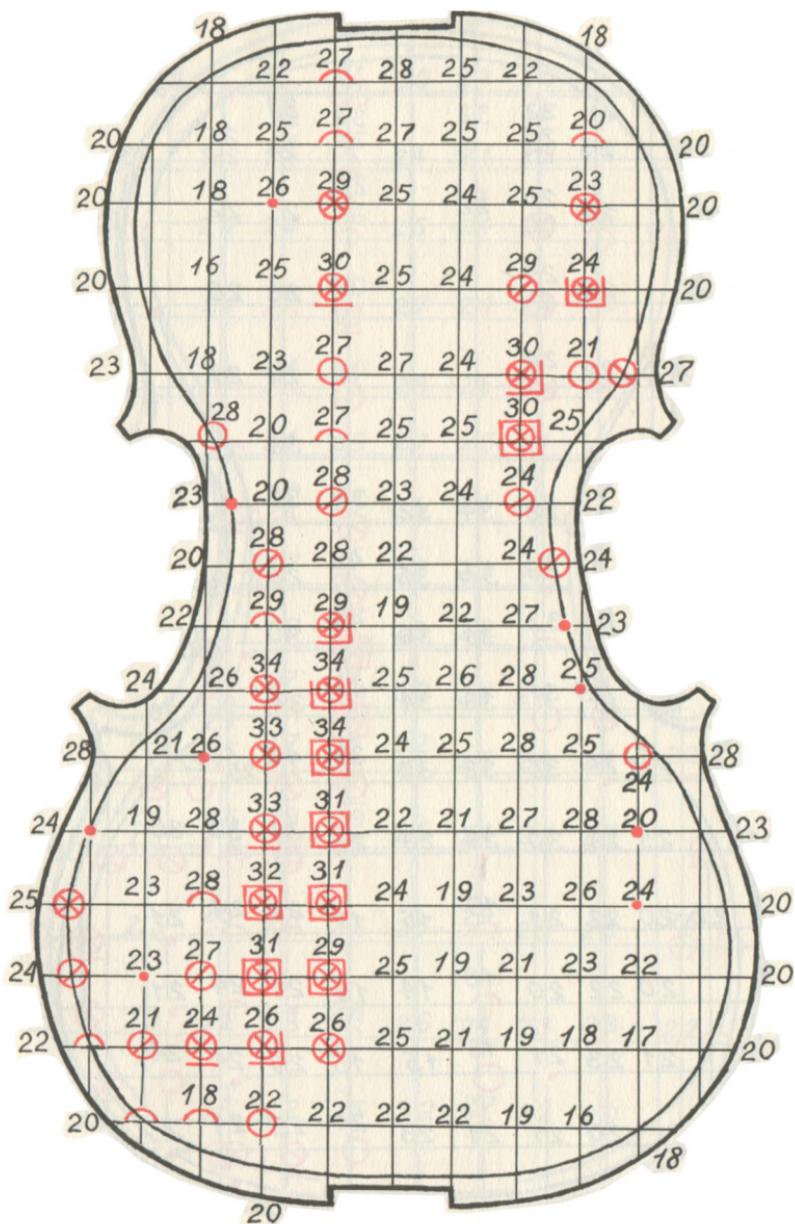
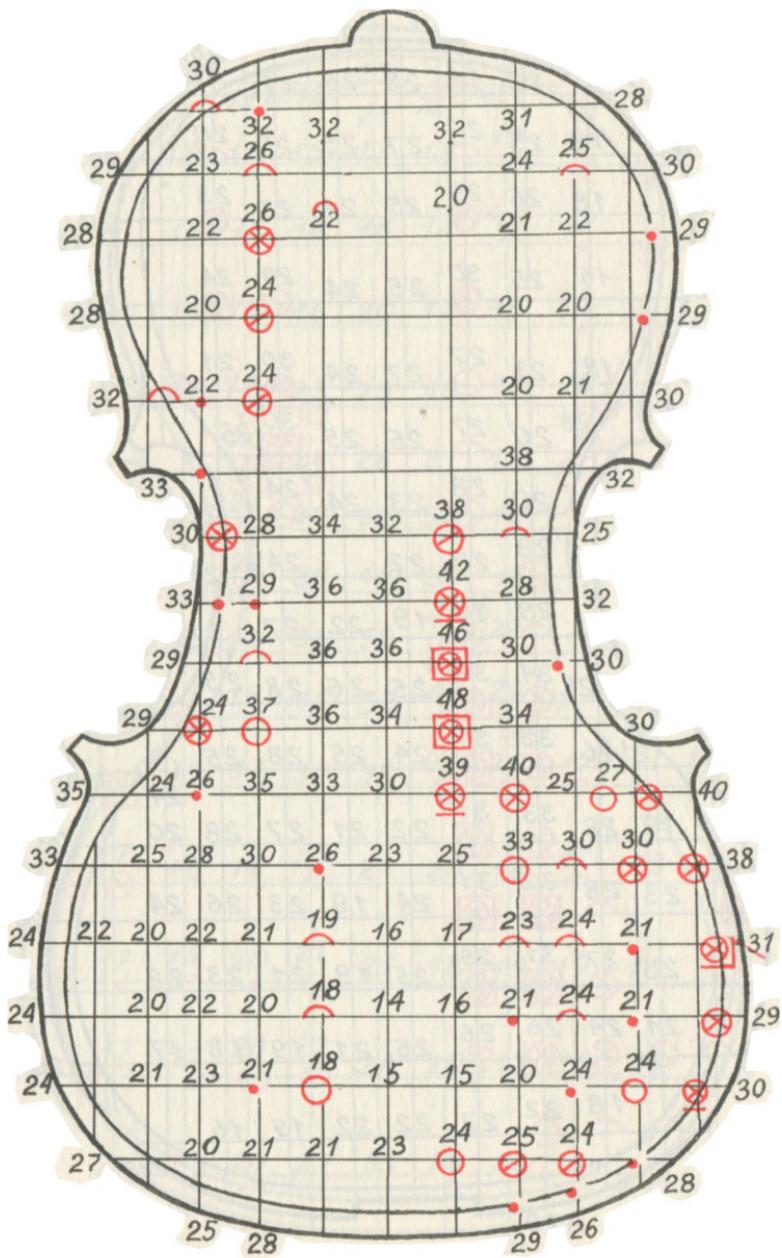


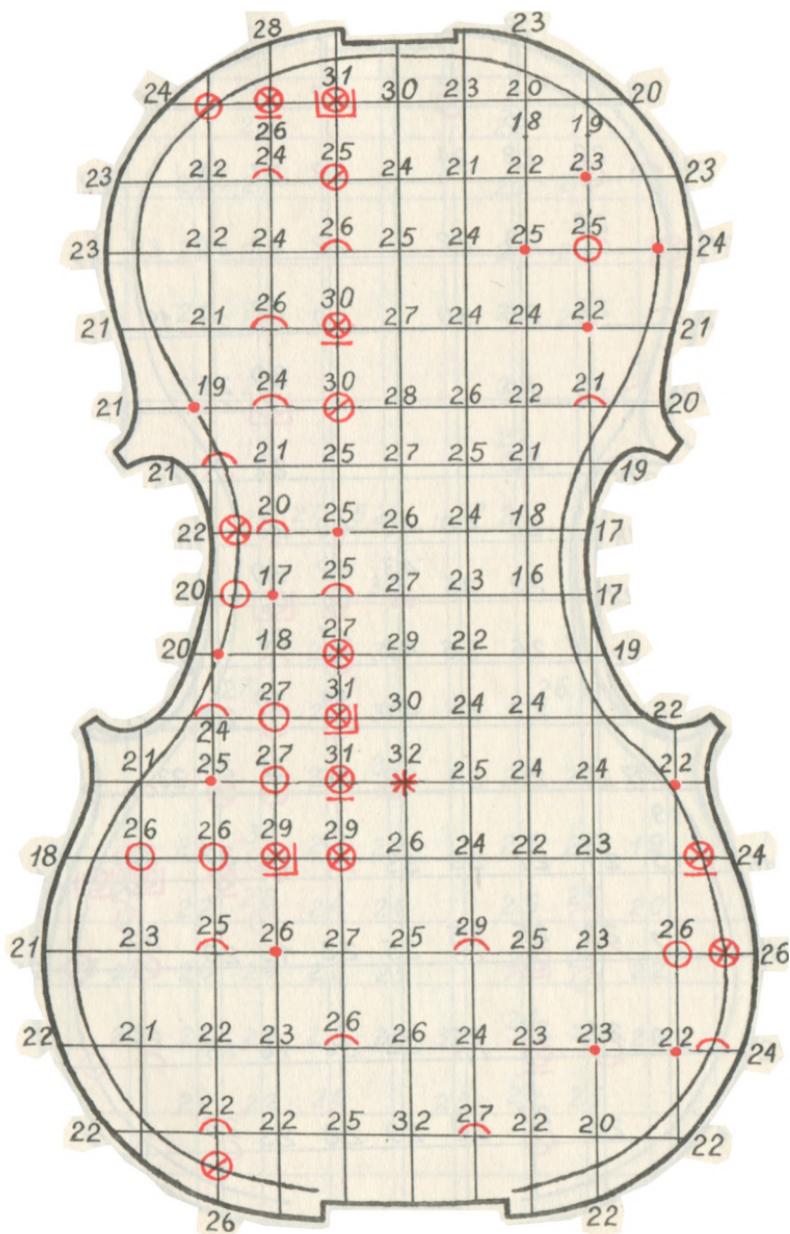
Табл. 18. А. и И. Амати



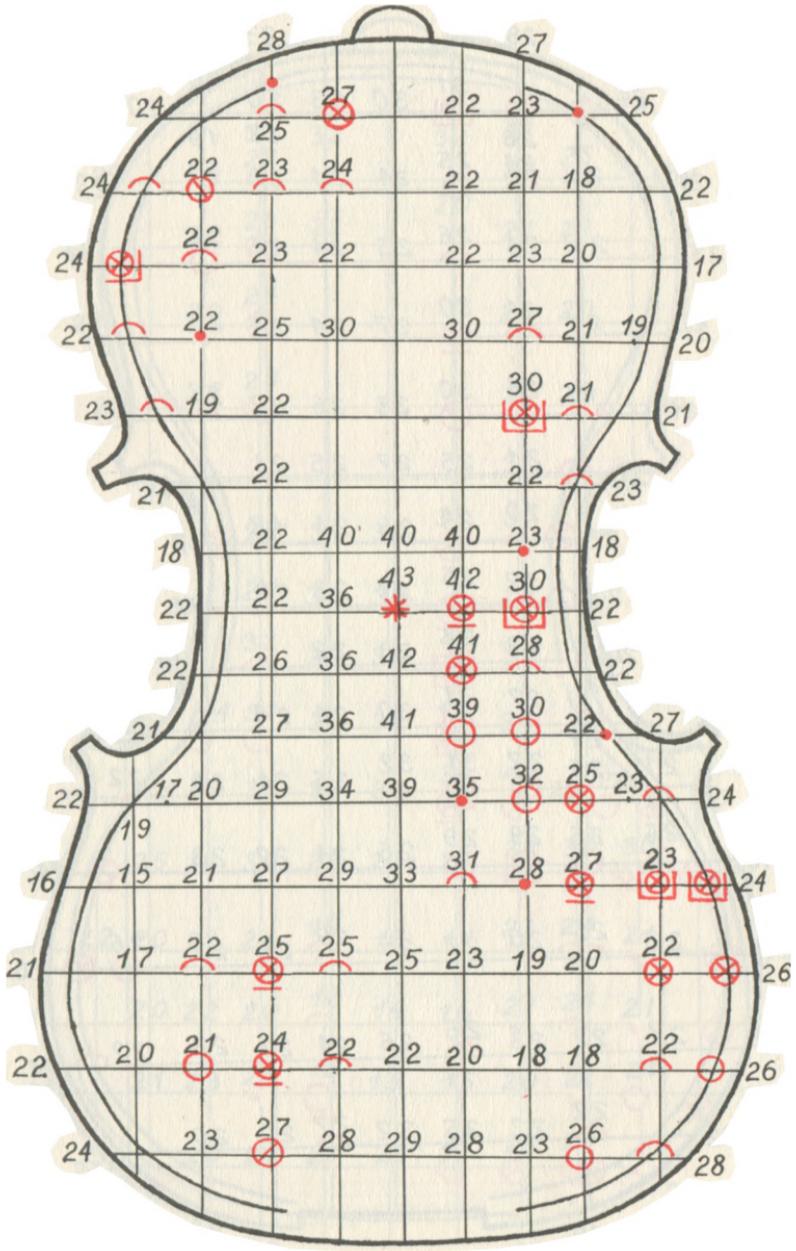
Т а б л. 19. Голландская скрипка XVIII в.
Собственность И. Л. Вязовского (Ленинград)



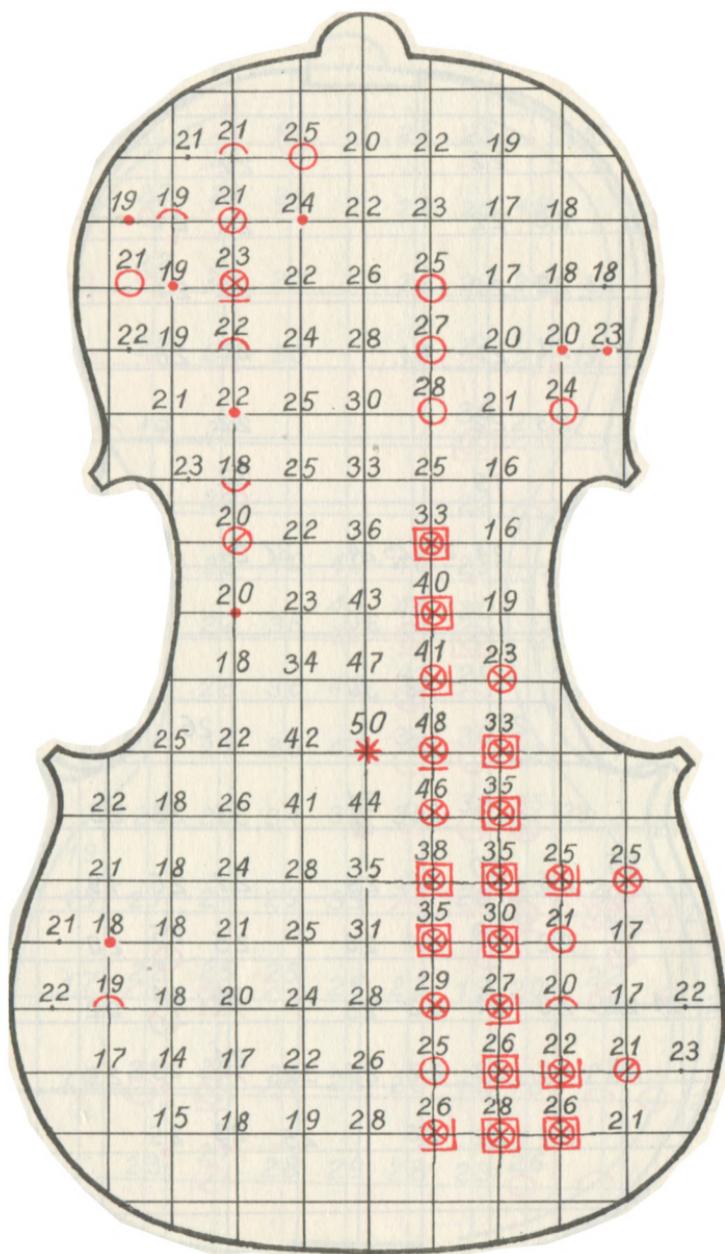
Т а б л. 20. Голландская скрипка XVIII в.



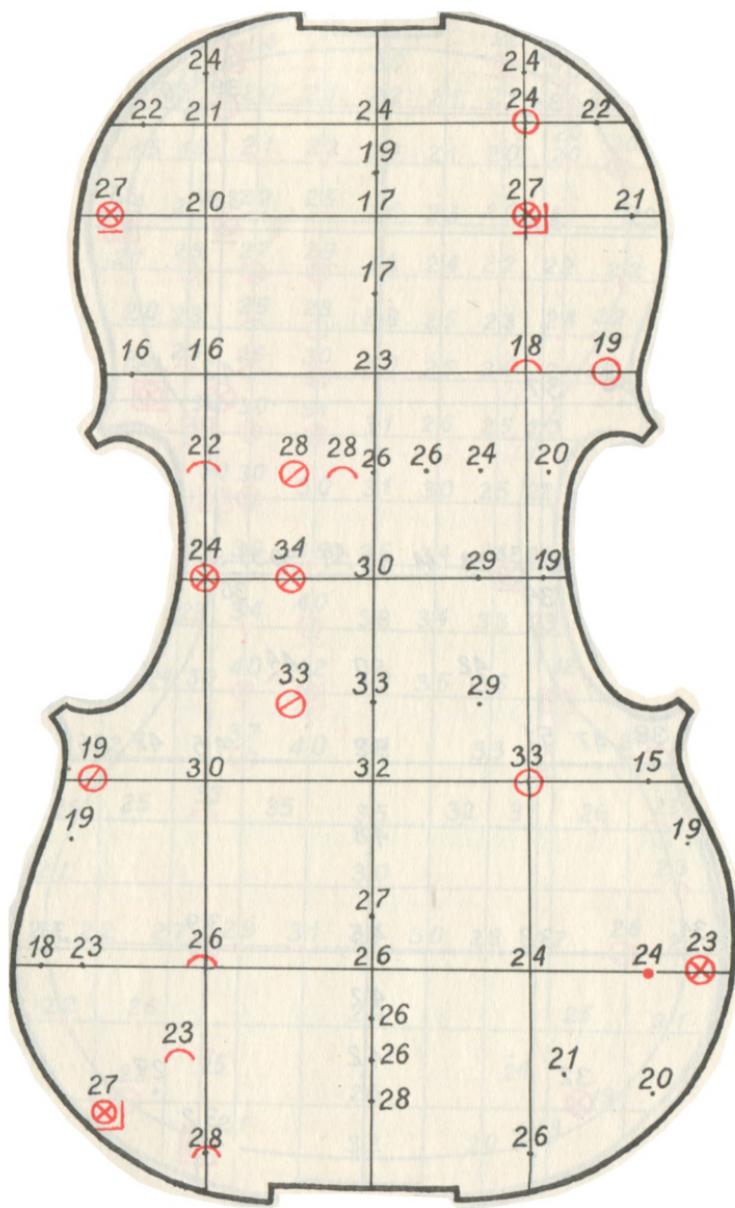
Т а б л. 21. Дж. Гранчино, 1719 г.
 Принадлежала проф. Б. Л. Гутникову (Ленинград)



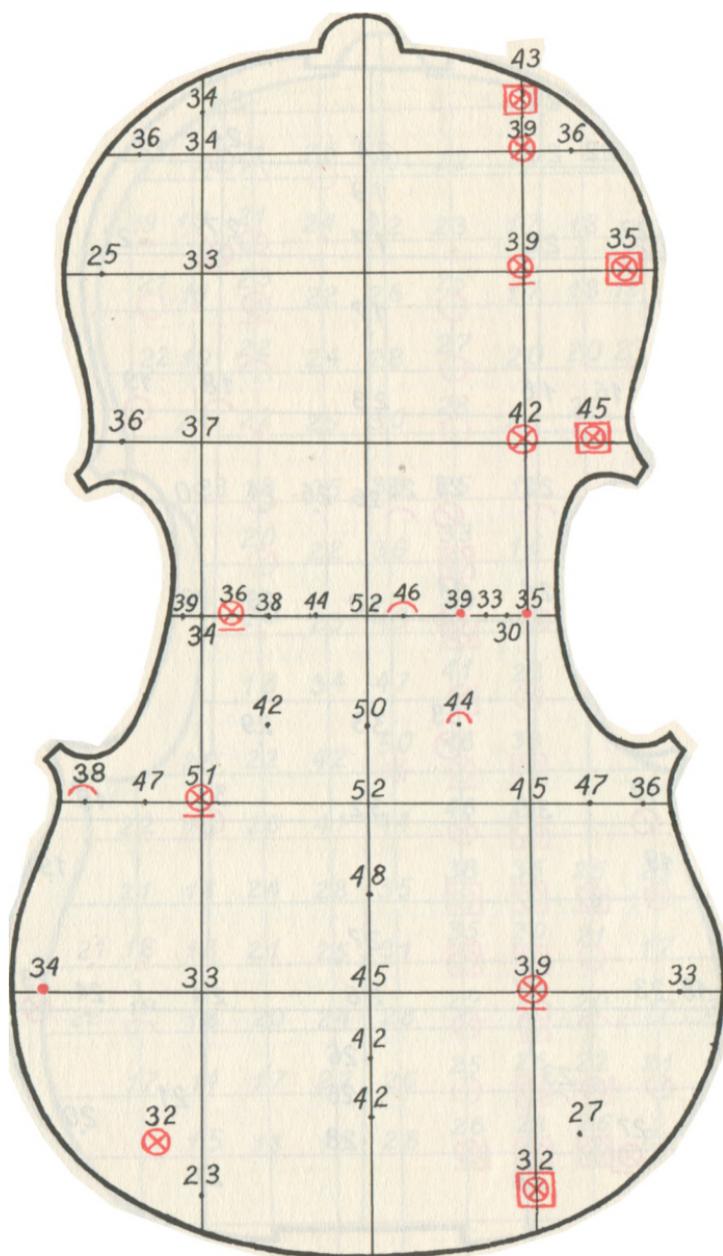
Т а б л. 22. Дж. Гранчино



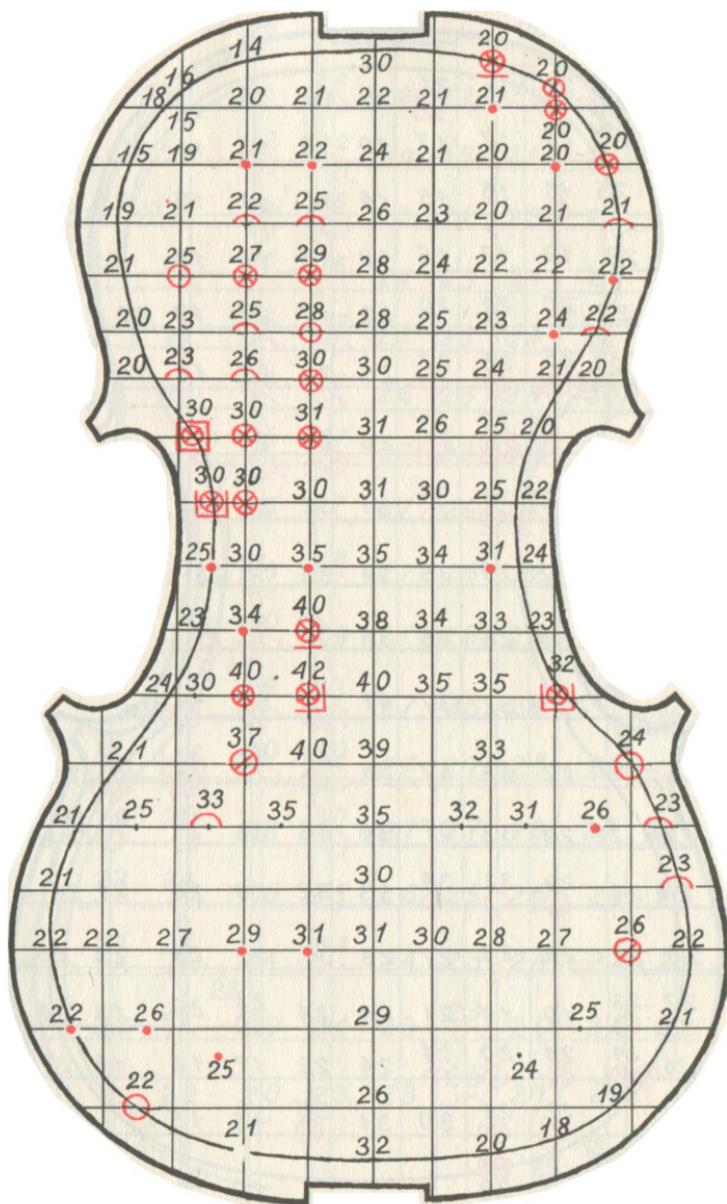
Т а б л. 24. Дж. Гранчино



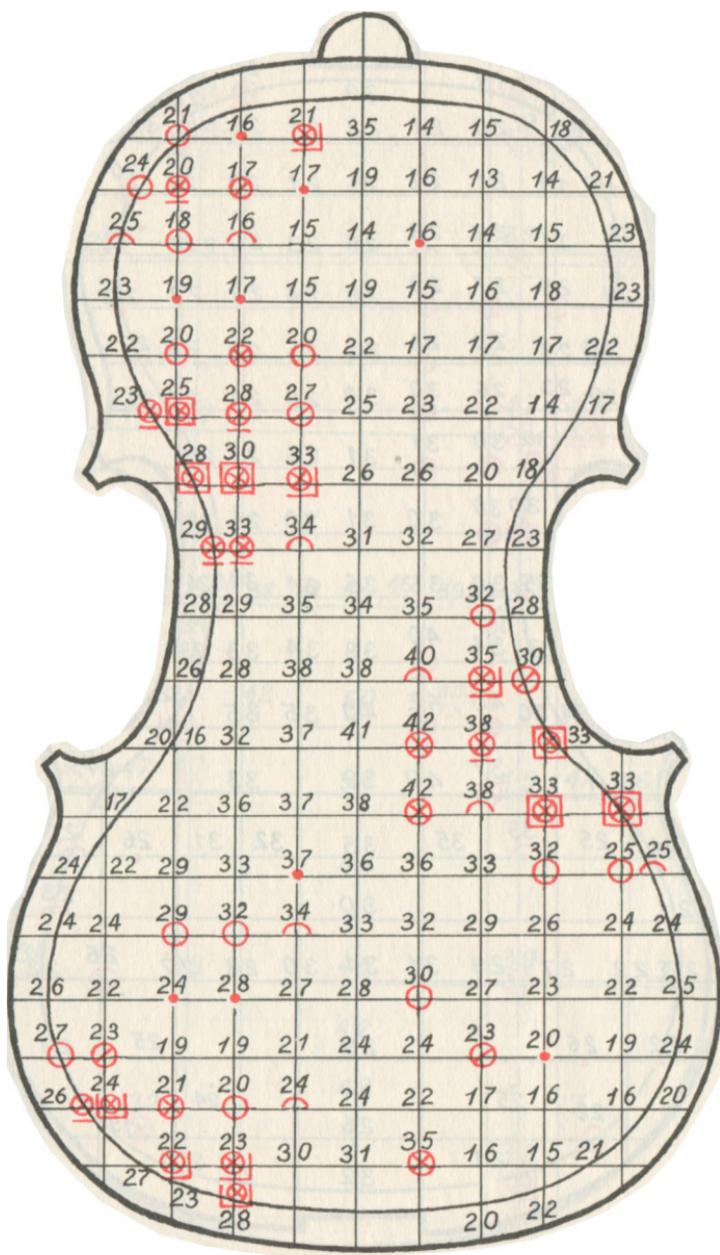
Т а б л. 25. Канора, 1753 г.



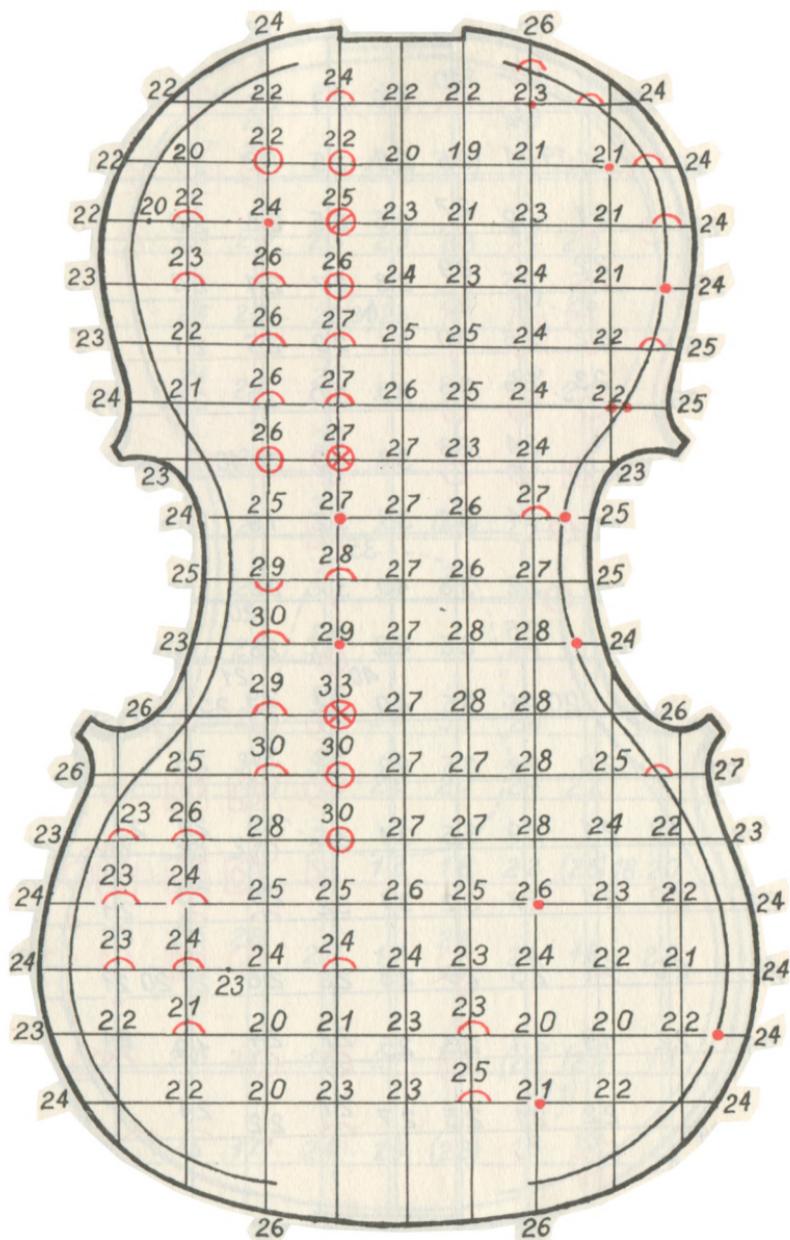
Т а б л. 26. Канора



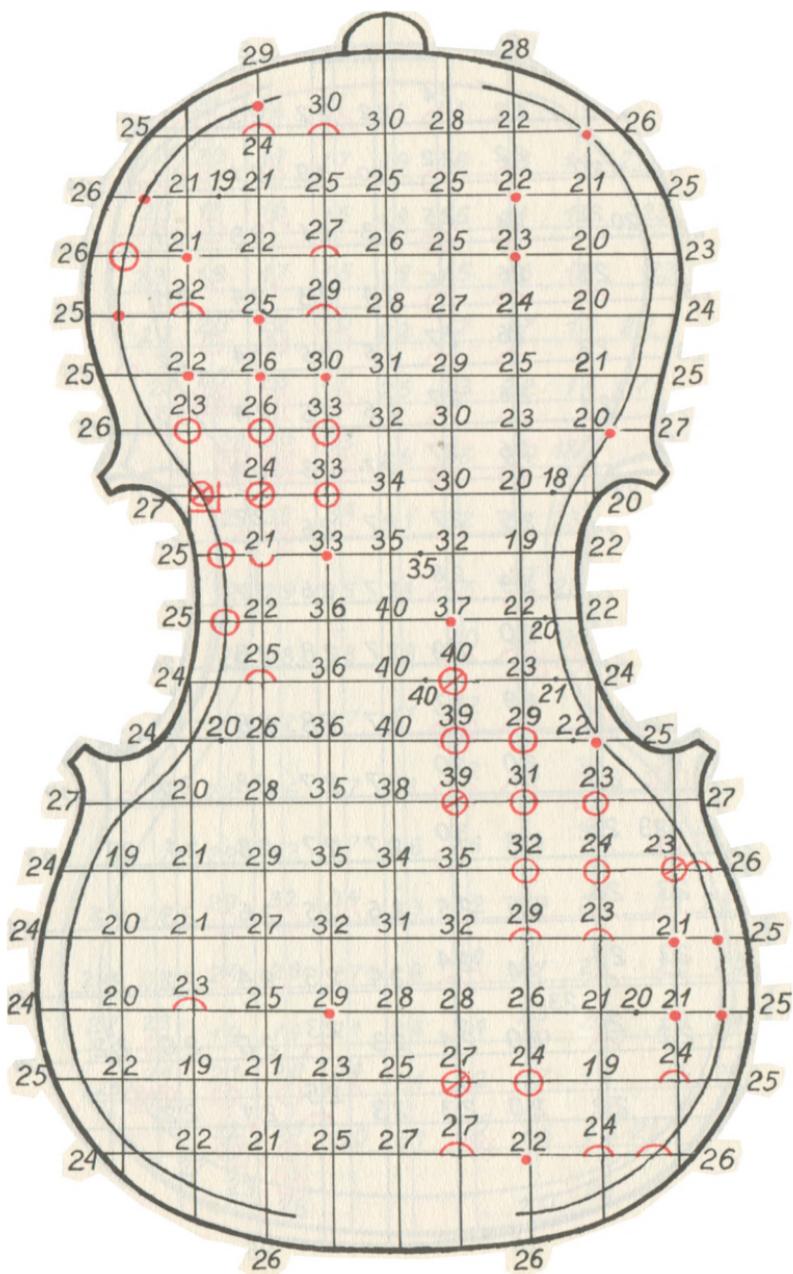
Т а б л. 27. Монтаде (?)
Собственность К. И. Рассохина (Ленинград)



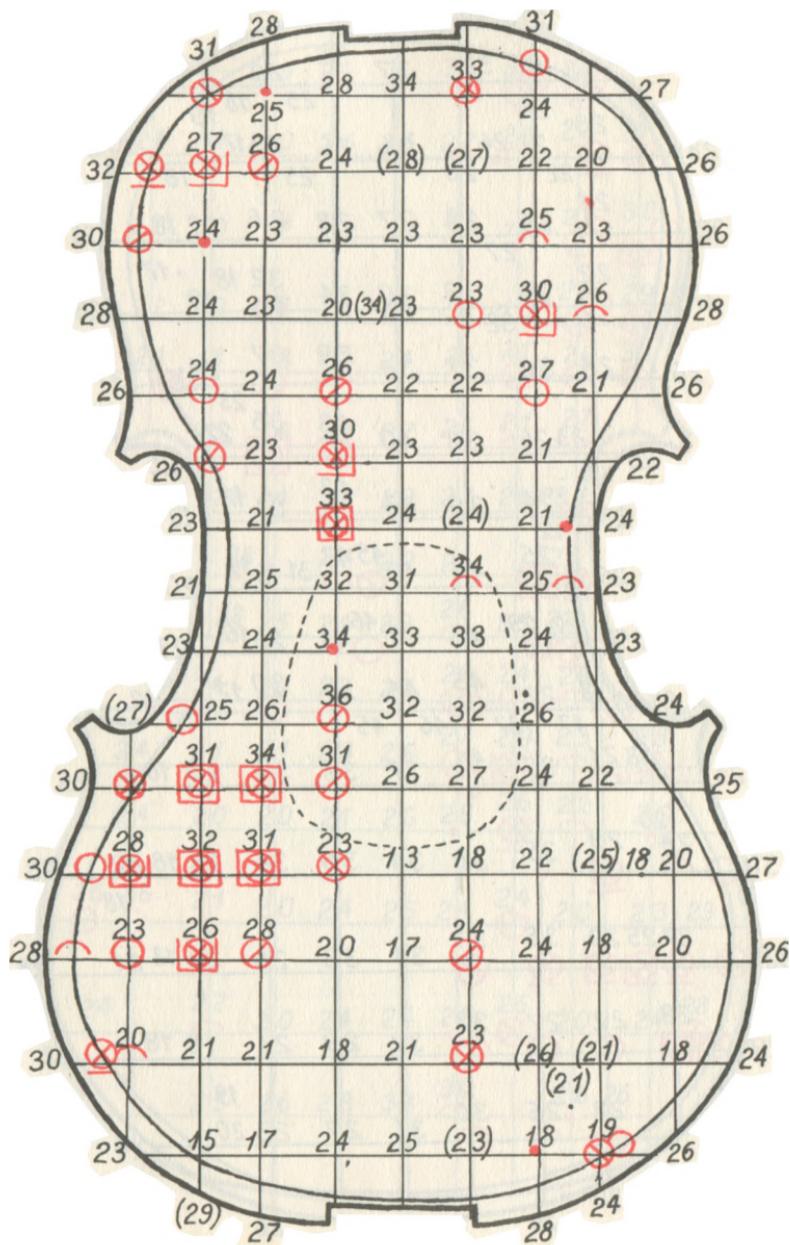
Т а б л. 28. Монтаде (?)



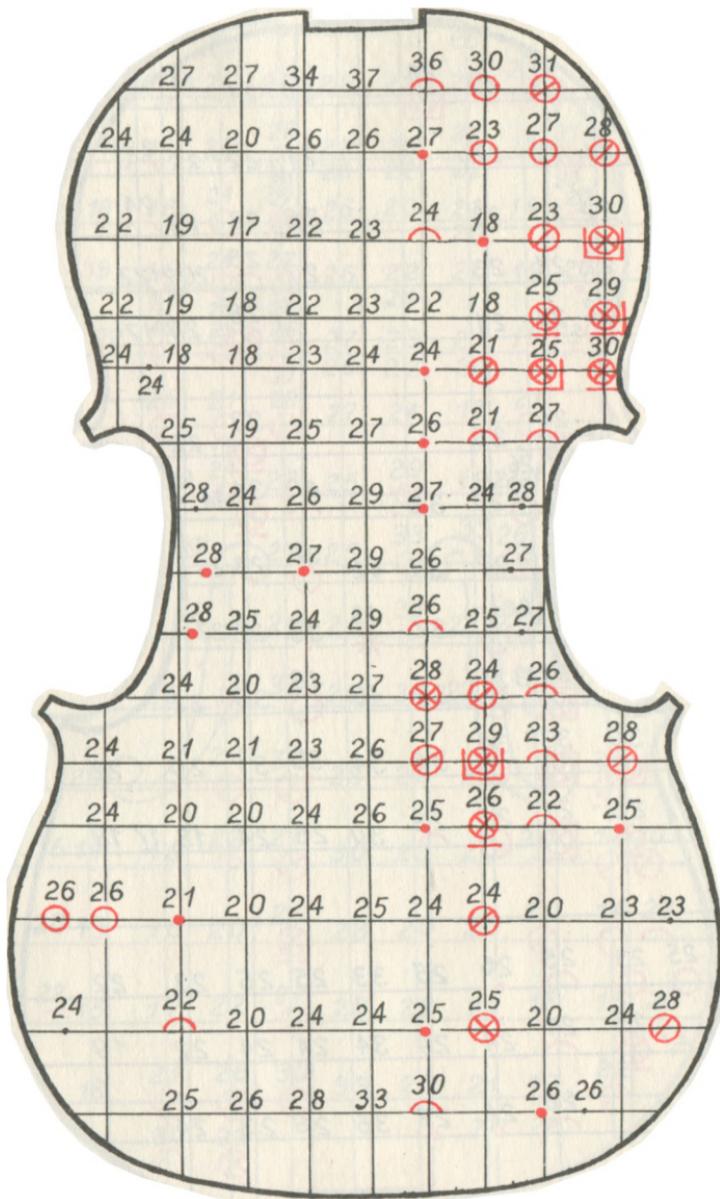
Т а б л. 29. Л. Отго, после корректировки



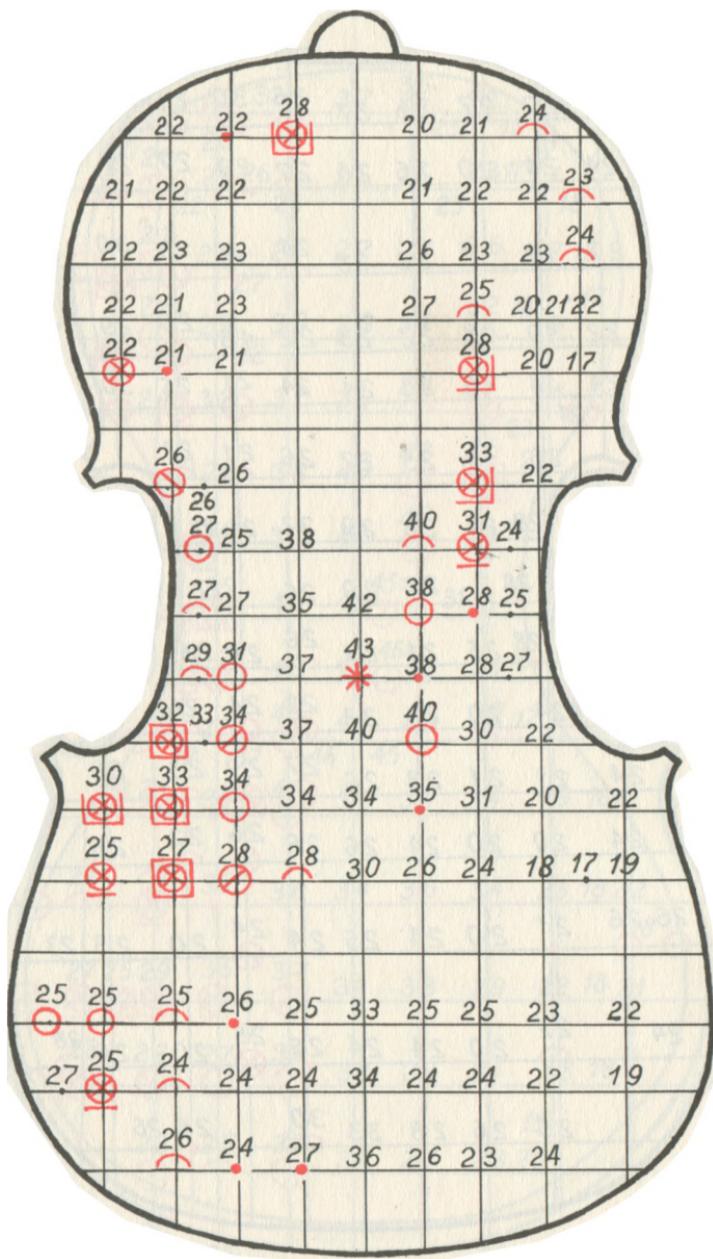
Т а б л. 30. Л. Отто, после корректировки



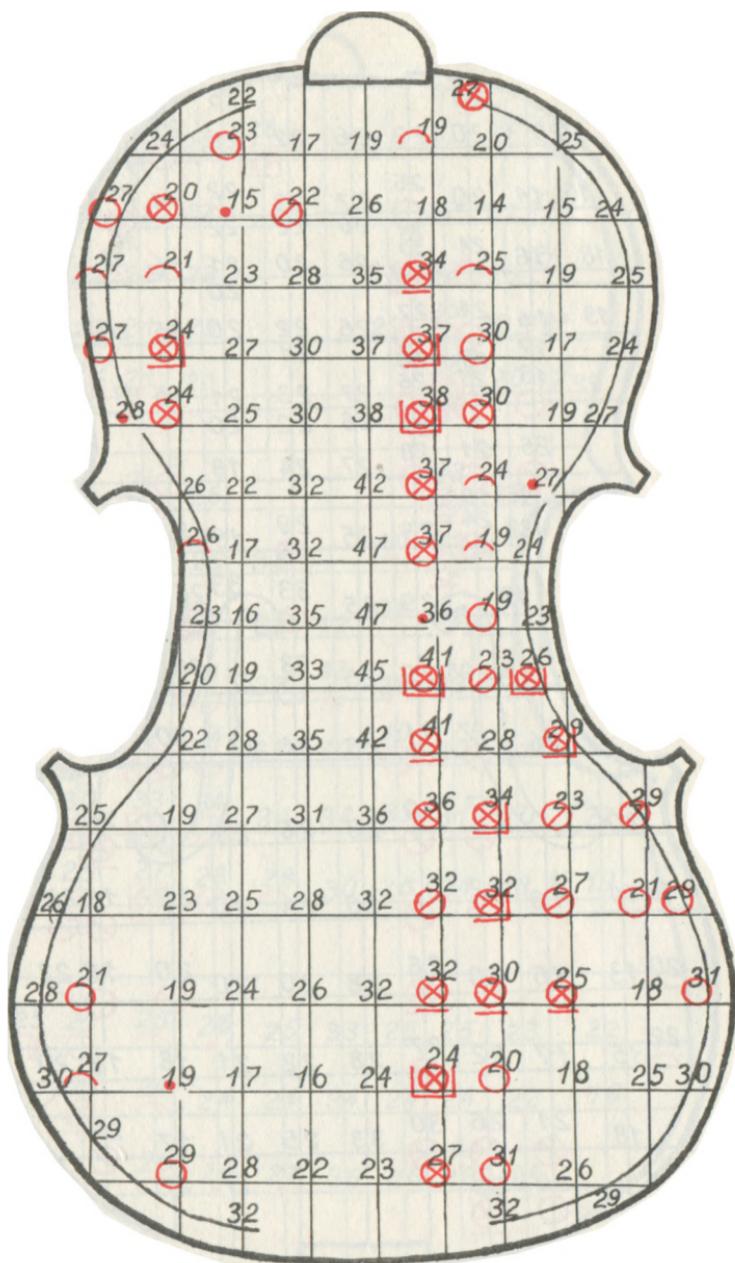
Т а б л. 31. Л. Сторони, 1786 г.
Собственность Л. Д. Захаровой (Ленинград)



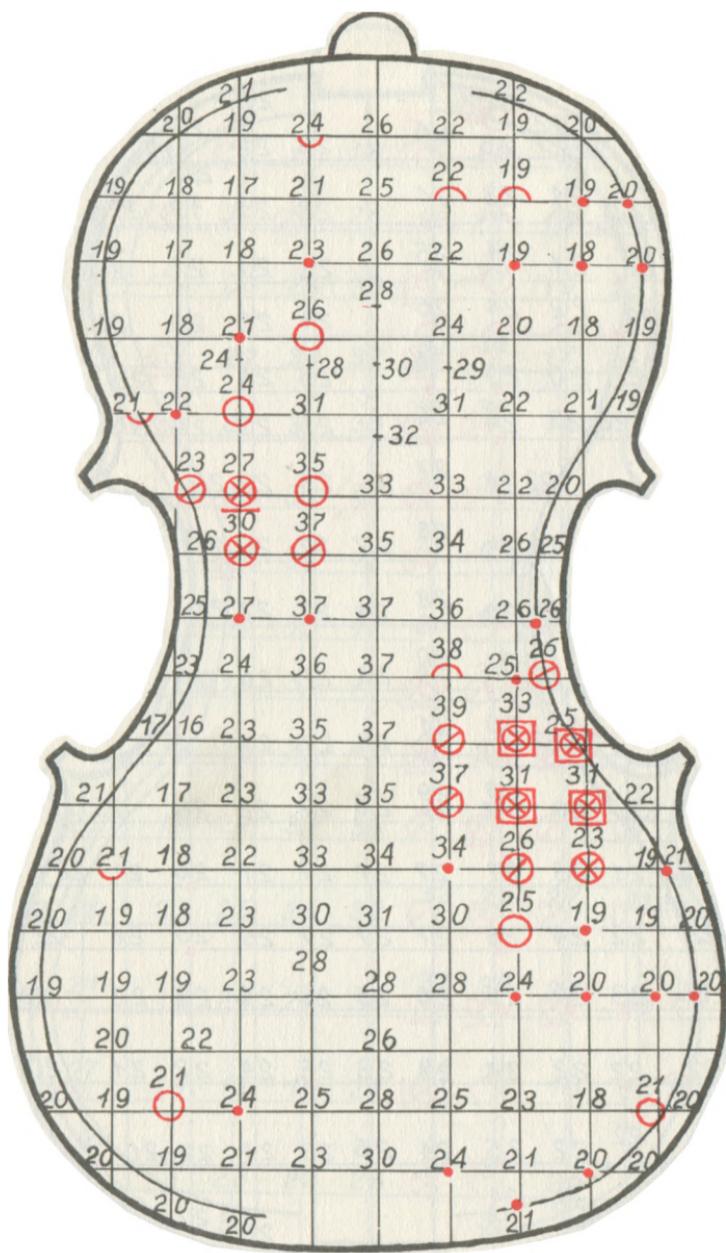
Т а б л. 33. Ф. Руджери (?)
Собственность В. В. Широкова (Ленинград)



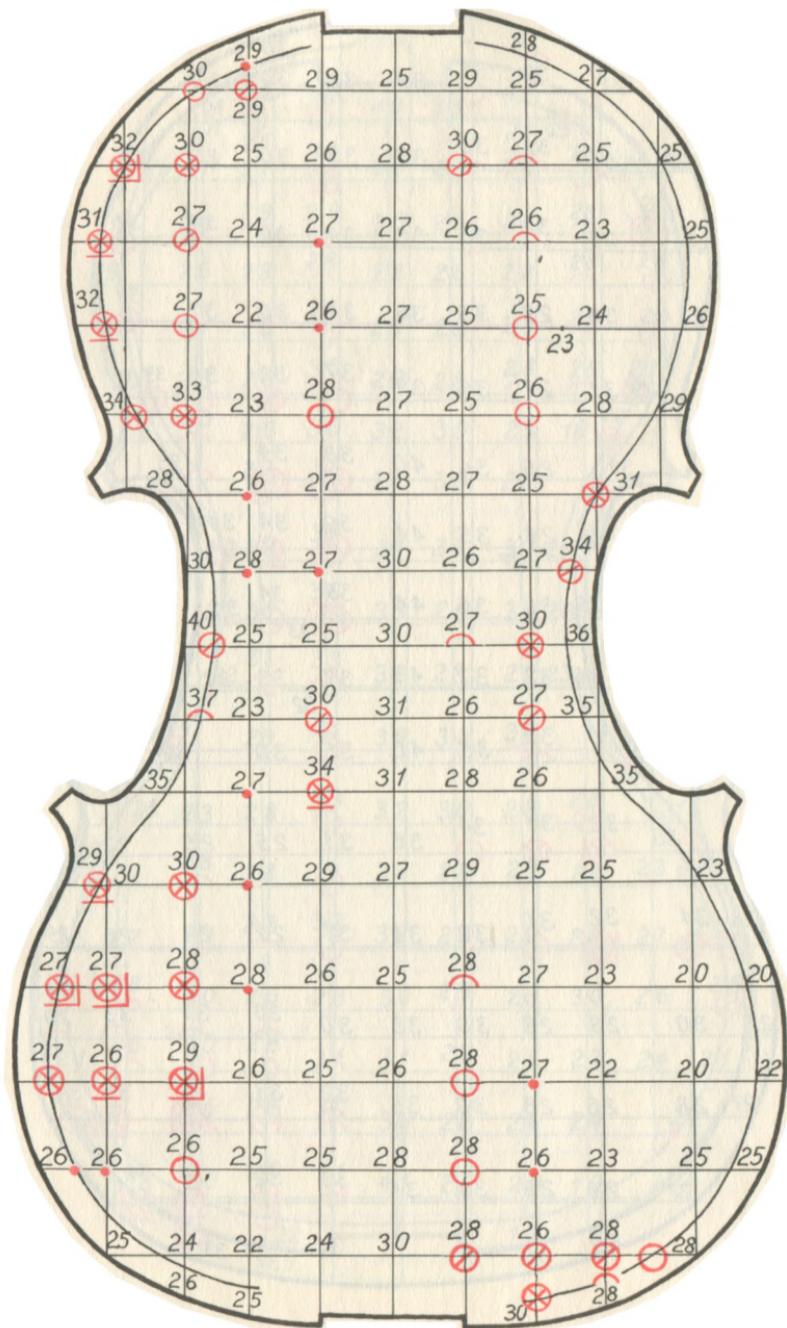
Т а б л. 34. Ф. Руджери



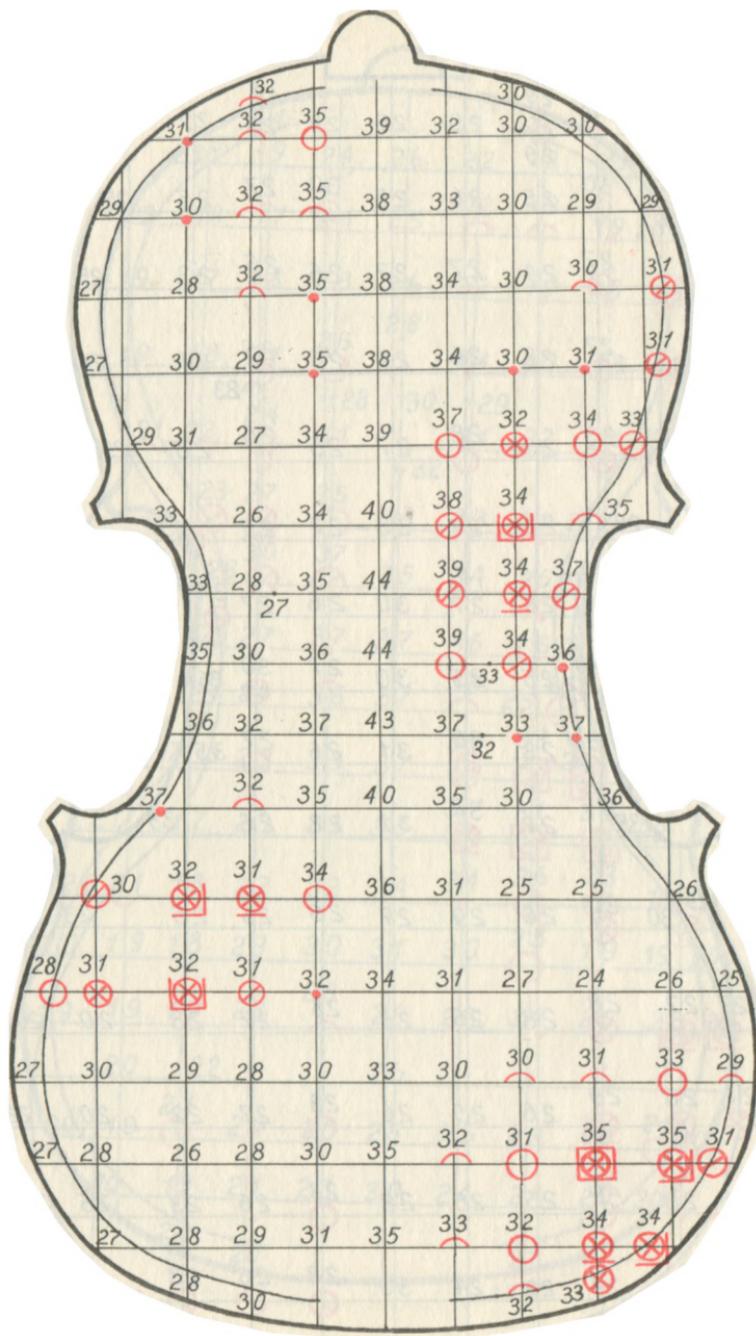
Т а б л. 36. Дно скрипки Л. Е. Захарова



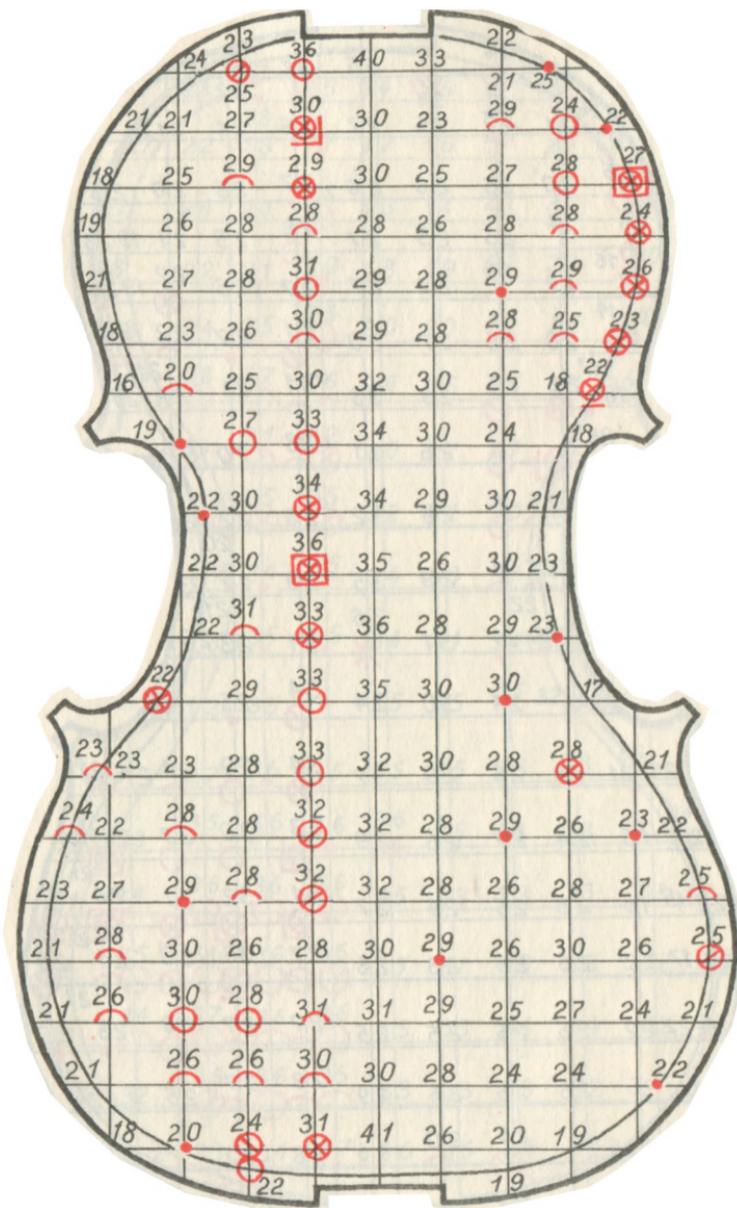
Т а б л. 38. В. Стахов



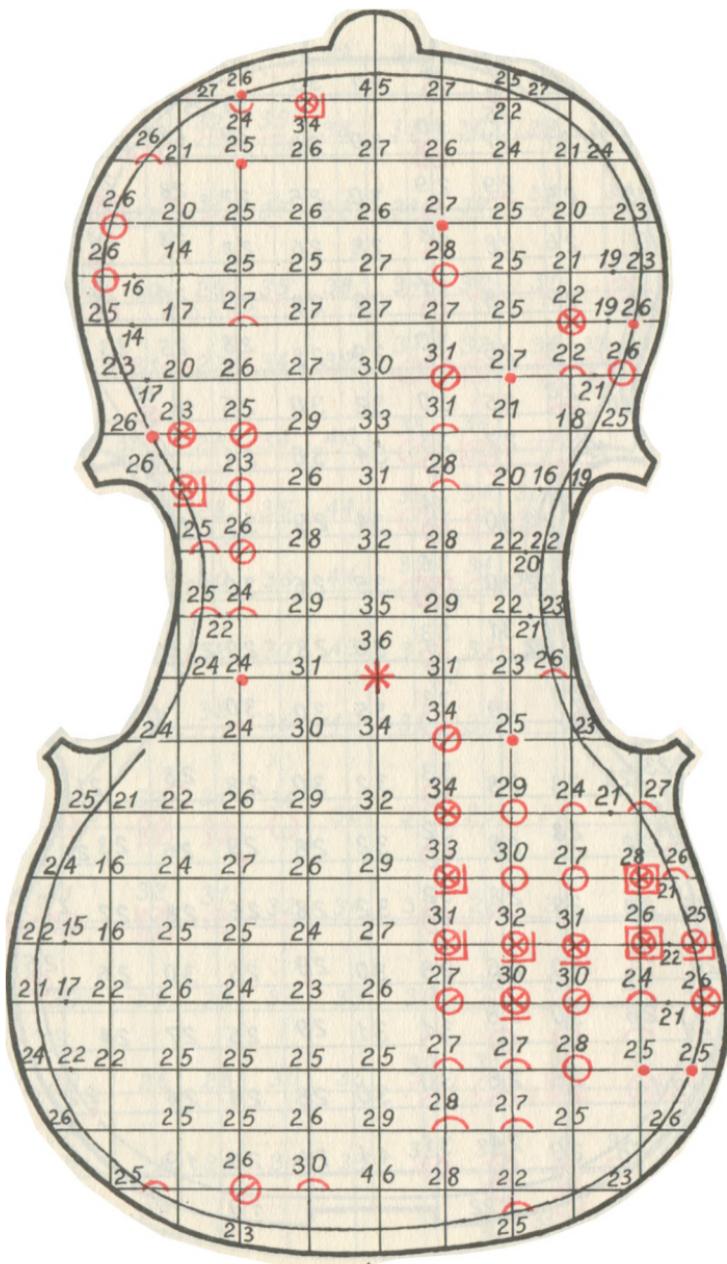
Т а б л. 39. И. У. Эберле, 1755 г.



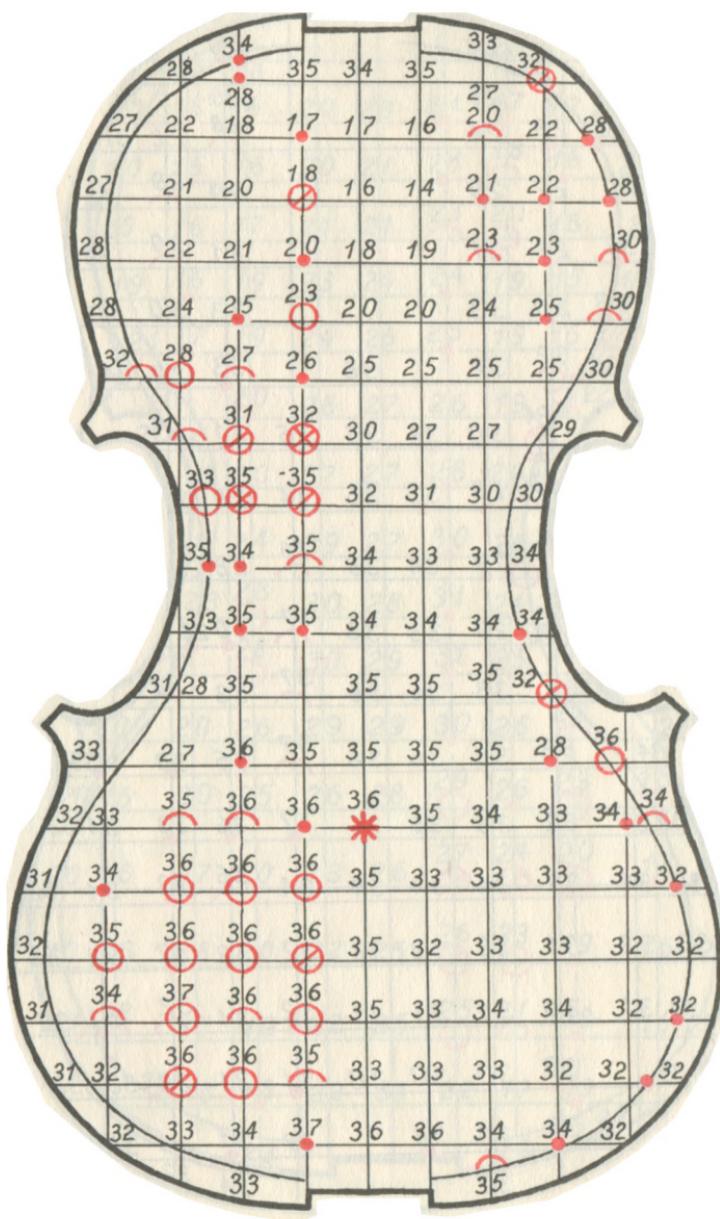
Т а б л. 40. И. У. Эберле, 1755 г.



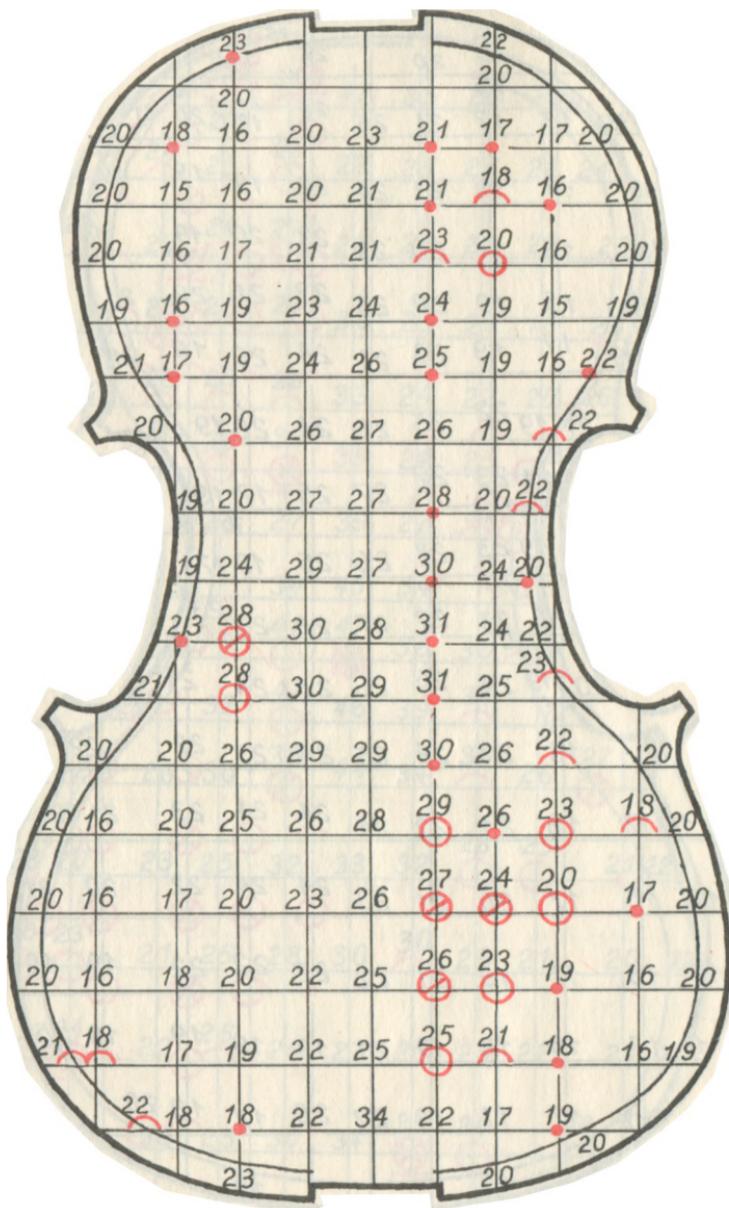
Т а б л. 41. Альт 380 мм



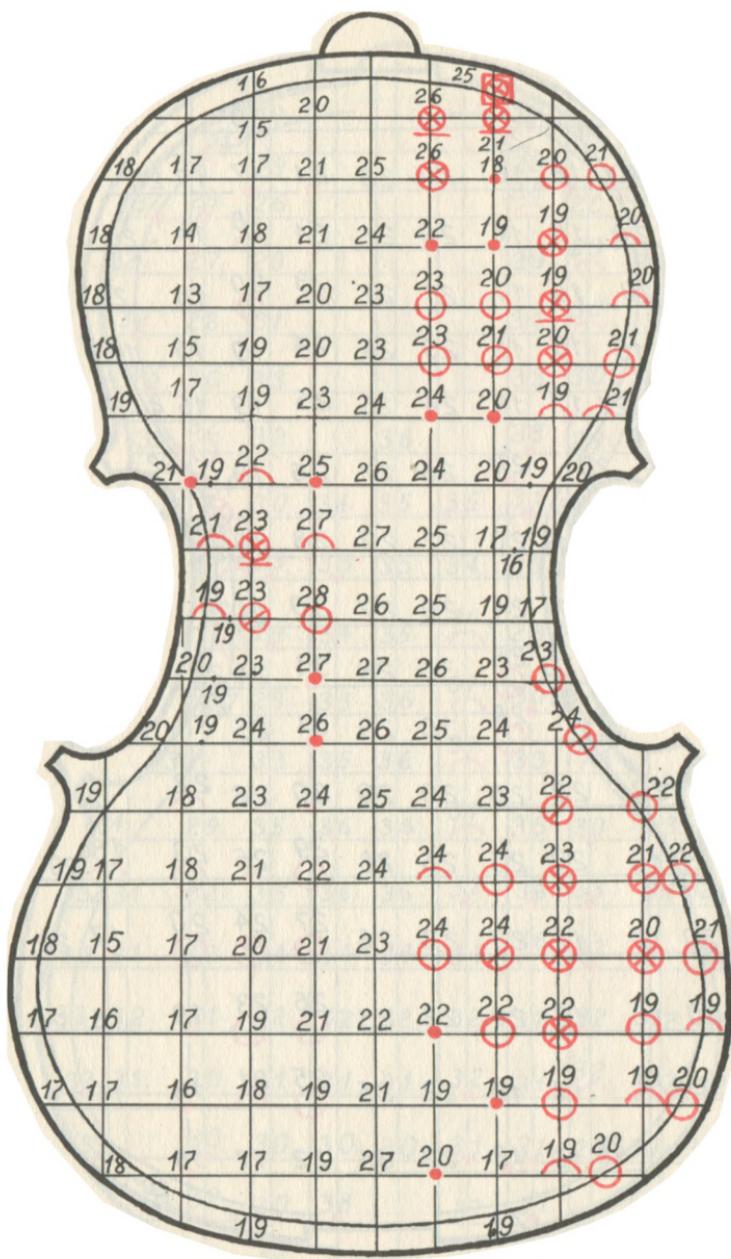
Т а б л. 42. Альт 380 мм



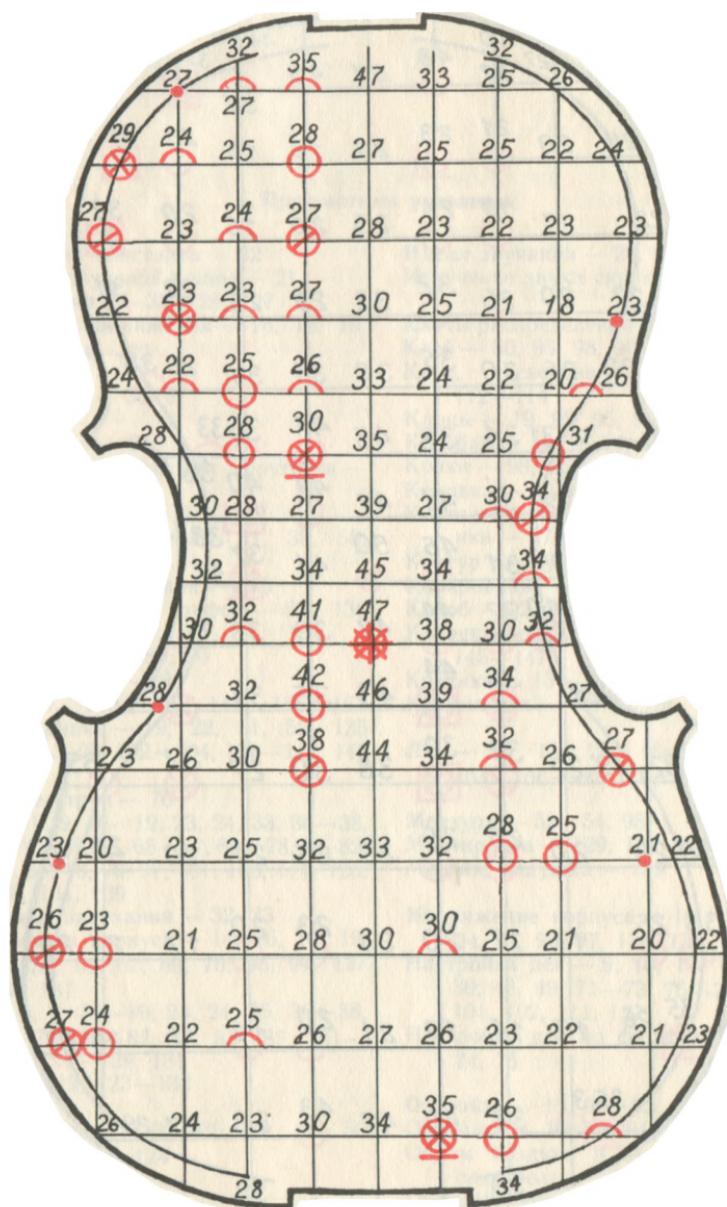
Т а б л. 43. П. Байн, альт, 1909 г.



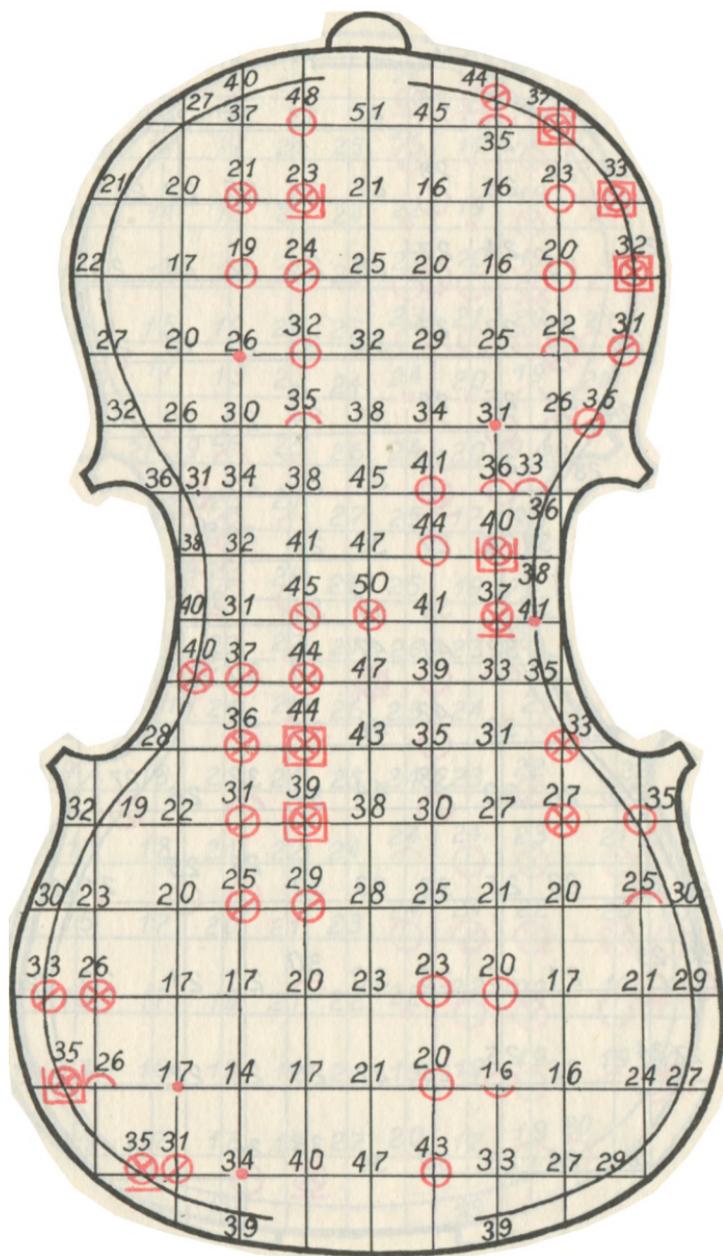
Т а б л. 45. Зайдель, скрипка 1/2



Т а б л. 46. Зайдель



Т а б л. 47. Хопф



Т а б л. 48. Хопф

Предметный указатель

- Акустическая константа — 32
Амплитуда звуковой волны — 21
Анизотропность — 33, 126, 127
Асимметрия напряжений — 16, 18, 19, 76—78, 80—82
Бока скрипки — 36, 37
Вектор Умова — 21
Взаимодействие массы и упругости — 15, 17, 19
Внутренний грунт — 110—112
Выдержанность дерева — 31, 38, 58, 94, 114, 124
Вынужденные колебания — 15
Высота струн над грифом — 53, 136
Галтели — 54, 57, 89, 90
Головка скрипки — 98
Гриф — 97, 119, 142—144, 166—167
Грудь скрипки — 19, 22, 51, 52, 135
Грунт — 13, 25, 102—104, 107—112, 146
Давление струн — 76
Дека — 8, 9, 16—19, 23, 24, 33, 36—38, 39, 46, 49, 51, 65—67, 69—78, 80, 82, 83, 85, 86, 96, 97, 101, 103, 111, 126, 128, 131, 139
Декремент затухания — 32, 33
Деформации корпуса — 14, 16, 18, 19, 24, 36, 65, 67, 69, 70, 96, 97, 127, 128, 131
Дно — 8, 9, 16—19, 23, 24, 35, 36—38, 71—78, 80—82, 83, 85—87, 101—103, 127—129, 131
Душка — 19, 123—132
Ель, древесина — 32—35, 38, 46, 50, 58, 108, 111, 124
Заготовка дерева — 31
Закрытие короба декой — 96, 98, 99, 143, 144
Звукопоглощение, внутреннее трение материала — 32, 33, 36, 37
Зеркало для постановки душки — 125
Идеал звучания — 26, 136, 137
Излучение звука скрипки — 22
Карты распределения толщин — 40—41
Клей — 50, 95, 98, 99, 143
Клен, древесина — 32, 34—36, 38, 112—114
Клоцы — 19, 92, 95, 96, 138, 139
Колебания дек — 14, 23, 24, 128
Колки — 98, 163, 165
Колодка — 43, 91, 94, 95
Компьютеризация в скрипкостроении — 27—28
Контур дек — 43—46
Копирование — 11, 13, 14, 75
Короб — 92, 94—96
Корректировка настройки дек — 25, 145—147
Критика — 13
Кромка дек — 19, 54, 89
Лак — 12, 13, 25, 48, 49, 99—103, 104—106, 109, 110, 111, 144, 145
Мензура — 52—54, 98
Монтировка — 129, 131, 132—140
Мостик, подушка — 139
Напряжение корпуса — 14, 16, 18, 19, 24, 94, 96, 97, 134, 135, 138
Настройка дек — 9, 10, 13, 17, 18, 29, 30, 48, 49, 71—73, 75—78, 82—90, 101, 102, 111, 127
Настройка дек по фигурам Хладни — 74, 75
Обечайки — 19, 90—92, 138, 139
Обручки — 19, 89, 94—96
Объем воздуха в скрипке, акустическая роль — 19—22
Обыгрывание — 25
Отзывчивость скрипки — 29, 52, 128, 129
Парадокс клина — 16, 51, 78—82, 87
Патрон корпуса скрипки — 41—43, 91—96

- Подбородник — 137—139
Подгрифок — 133, 134
Подставка, дерево — 112—114, 119, 123, 166—167
Подставка, контуры — 113, 115, 116, 117, 121—123
Подставка, настройка — 115, 117, 118, 122
Подставка, размеры — 114—116, 118, 119, 120, 122, 123, 135
Подставка, установка — 116, 117, 119, 120, 126, 135, 166—167
Принцип Гюйгенса — Френеля — 20
Пружина, акустическая функция — 58—61
Пружина, настройка — 63, 64
Пружина, натяжение — 63, 65—67, 69
- Рама** — 42, 43
Распределение напряжений — 15, 17, 24, 29, 76, 77, 97, 131
Распределение толщин в деках — 8, 15, 17, 18, 48, 76—78, 80—82
Растворители лака — 110
Резонанс — 15, 16, 20, 21, 50, 81, 83, 111
Ремонт — 141
Релаксация — 25, 38
- Своды дек — 22, 23, 39, 40, 46—48, 89
Сгибание деки — 19
Седло грифа — 142, 143
- Скорость распространения звука в дереве — 33
Смолистость древесины — 34
Сопrotивление звуковой волне — 21
Струны — 165—166
Схема настроечных зон — 87—88
- Талия скрипки** — 22, 40, 51, 52
Тембр — 10, 26, 28—30, 33, 35, 38, 80, 84—86, 129, 130, 131, 135—137, 138
Температурная реакция скрипки — 36
Технология фабричного изготовления скрипок — 7, 8, 32
- Углы скрипки** — 19
Угол перегиба струн — 24, 134—136
Ус — 54—57
Усыхание дерева — 36, 37
Уход за скрипкой — 161—163, 165, 168
- Фазы колебаний дек** — 23, 24
Фигуры Хладни — 15, 74
Футляр — 163—164
- Шейка скрипки** — 97, 98, 135
Шутцлак — 144, 145
- Эфы** — 19—21, 49—54
- Юнга модуль** — 33, 71, 102

УКАЗАТЕЛЬ ИМЕН

- Амати (Amati) Антонио — 43, 64, 76, 149
 Амати Иероним — 43, 64, 76
 Амати Никколо — 25, 26, 38
 Апиан-Бенневиц (Ariani-Bennewitz) П. О. — 9, 43, 50, 55, 64, 65, 69, 77, 85, 87—90, 99, 112, 115, 126—128
 Ауэр Леопольд Семенович — 136, 140
 Байи (Bailly) Поль — 76
 Багателла (Bagatella) Антонио — 43
 Бакхауз (Backhaus) — 15
 Барцевич Станислав Карлович — 136
 Батов Иван Андреевич — 145, 146
 Бах Иоганн Себастьян — 117
 Беццоло (Bezzolo) — 138
 Бройль Луи де — 49
 Бунеев Владимир Михайлович — 79
- Ватло Этьен — 102, 104, 108, 118
 Венгер — 121, 123
 Видаль (Vidal) Луи Антуан — 39
 Вильом (Vuillaume), мастера — 83, 141
 Витачек Евгений Францевич — 6, 7, 9, 19, 28, 34, 38, 54, 57, 65, 68, 76, 77, 81—83, 85, 86, 89, 94, 102, 107, 110, 112, 114, 116, 125, 127, 130, 133, 136, 149—151, 154—155
 Вольтер Франсуа — 12
- Гаримберти (Garimberti) Фердинандо — 118
 Гарин Семен Семенович — 10
 Гарт Г. — 155
 Гваданини (Guadagnini) Джованни Батиста — 145
 Гварнери (Guarneri) (дель Джезу) Джузеппе — 39, 43, 44, 45, 56, 58, 61, 151—152, 170
 Гварнери Пьетро — 108
 Горлов Анатолий Михайлович — 42, 57, 97—99, 115, 126—128, 141, 163
 Горшков Борис Львович — 111
 Гранчино (Grancino) Джованни — 69, 143, 144, 147, 149
- Гривель (Grivel) Виктор — 103, 154—155
 Гринденко Татьяна Тихоновна — 108
 Губерман Бронислав — 136
 Гутников Борис Львович — 64, 81, 143, 149, 172
- Доброхотов Борис Васильевич — 9, 17, 107, 111, 112, 133, 155
 Добрянский Лев Владимирович — 58, 69, 145, 146, 150, 152—154
 Дордони (Dordoni) Бруно — 10
 Дубинин Николай Алексеевич — 61, 65, 67, 125, 127, 155, 170—171
 Дьяконов Николай Андреевич — 33
- Ерицян Мартин Шагенович — 113
 Ерицян Самвел Акопович — 113
- Зайдель (Seidel), мастера — 76
 Захаров Лев Евгеньевич — 172
 Захарова Лидия Даниловна — 141, 172
 Зегерман Эфраим — 74, 75
 Зедник Владимир Иосифович — 54
 Земитис Мартин Мартинович — 105—106
 Зиберов Валентин Павлович — 138
 Зимин П. Н. — 41, 76, 81, 151
- Ивашенко Лев Александрович — 111, 172
 Изаи Эжен — 136
 Иоахим Йозеф — 53, 98
- Каструбин Герман Леонтьевич — 10
 Китов Владимир Александрович — 55, 171
 Клоц (Klotz), мастера — 39, 111
 Комарова Елена Александровна — 69
 Крейслер Фриц — 136
 Кривов Иван Петрович — 30, 119, 152
 Кубелик Ян — 153—154
 Кулибин Иван Петрович — 67
 Кылосов Андрей Семенович — 10, 110
- Леман Анатолий Иванович — 8, 9, 31,

- 39, 40, 46, 59, 69, 97, 98, 114, 119, 136, 170, 171
- Ленин Владимир Ильич — 6, 7
- Леонов Алексей Николаевич — 42, 57, 97—99, 115, 126—128, 141, 163
- Леонтьев А. Д.—49
- Лист Ференц — 159
- Лоскутов Михаил Петрович — 58, 147, 154—155
- Маджини (Maggini) Джованни Паоло — 19
- Майнель (Meinel) Генрих — 10, 17, 21, 22, 70, 71, 100
- Малецкий Андрей — 81
- Мёкель (Möckel) Освальд — 10
- Мёкель Отто — 9, 10, 17, 47, 50, 55, 85, 92, 94, 100, 115, 155
- Мельник Степан Онуфриевич — 171
- Мишина Н. А.—107
- Монтаде (Montade) Грегорио — 82
- Мопертьюи (Maupertuis) Пьер Луи Моро де — 50, 111
- Оберберг — 76, 83
- Ознобищев Виктор Николаевич — 110
- Оутред (Oughtred) Вильям — 6, 7
- Отто Людвиг — 47, 138, 151—152
- Паганини Никколо — 117
- Подгорный Тимофей Филиппович — 65, 97, 114, 116, 124—126, 130, 135, 136, 154—156, 168
- Порвенков Валерий Григорьевич — 8, 35, 36, 38, 77
- Почекин Юрий Геннадиевич — 111
- Пшигода Важа — 136
- Рамбо (Rambeaux) Клод Виктор — 145
- Рассохин Константин Иосифович — 82
- Римский-Корсаков Николай Владимирович — 33, 128
- Рождественский Алексей Андреевич — 28, 42, 43, 107, 110, 154
- Савар (Sawart) Феликс — 82—84, 90, 148
- Сакони (Sacconi) Симоне М. — 10, 52, 55, 80, 81, 103—105, 107, 109
- Саличник Николай Михайлович — 107
- Сало (Salo) Гаспаро да — 19
- Сарасате Пабло — 136
- Сафонов Андрей Николаевич — 118
- Сигети Жозеф — 136
- Скролавецца (Scrolavezza) Ренато — 18, 118
- Скучик Е.—36
- Сториони (Storioni) Лоренцо — 141
- Страдивари (Stradivari) Антонио — 7, 23, 40, 41, 43—47, 51, 52, 55—58, 61, 76, 80, 81, 83, 86, 97, 107, 109, 115, 132, 137, 145, 150—151, 153, 170
- Стучевский Иоахим — 159
- Таризио (Tarisio) Луиджи — 137
- Таузиг Карл — 159
- Томпсон Рекс — 103
- Третьяков Виктор Викторович — 137, 138, 150, 152, 172
- Туполев Андрей Николаевич — 30
- Тухачевский Михаил Николаевич — 12, 13
- Ушаков Алексей Алексеевич — 67, 98
- Федотов Виктор Андреевич — 69
- Фетис (Fetis) Франсуа Жозеф — 39
- Фрайксел Роберт — 103
- Фролов Николай Михайлович — 107
- Фур (Fuhr) Карл — 70, 83, 84
- Хайнес Д. В. — 102
- Харт (Hart) Джордж — 39
- Хатчинс (Hutchins) К. М. — 8, 10, 71—73, 87, 102
- Хейфец Яков — 136
- Хилл (Hill), мастера — 39, 162
- Хладни (Chladni) Эрнест — 16, 72, 74, 75, 84
- Хопф (Hopf) — 3, 82
- Чернов Дмитрий Константинович — 12
- Швирек (Świrek) Йозеф — 17
- Шеллинг (Schelleng) Джон — 99, 102
- Шпор (Spor) Людвиг — 127
- Штайнер (Stainer) Якоб — 39, 77
- Эберле (Eberle) Иоганн Ульрих — 32, 56, 57
- Яловец (Jalovec) Карел — 23, 40, 45, 46, 51, 58, 59, 61, 81, 97, 126—128, 152
- Ямпольский Израиль Маркович — 156
- Янковский Борис Андреевич — 10, 25, 82—84, 86, 89
- Яровой Денис Владимирович — 10, 22, 39, 111

СОДЕРЖАНИЕ

От автора	5
Предисловие	6
1. Скрипка как конструкция	14
2. Сверхзадача	26
3. Дерево	31
4. Выделка дек	39
5. Пружина	57
6. Настройка дек	70
7. Обечайки и обручи. Короб	90
8. Грунт и лак	99
9. Подставка	112
10. Душка	123
11. Монтировка	132
12. Ремонт и корректировка	141
13. Новаторство и передача опыта	148
14. Сохранение скрипки	161
Послесловие	170
<i>Литература</i>	173
<i>Приложение</i>	177
<i>Предметный указатель</i>	227
<i>Указатель имен</i>	229

Стахов В. Творчество скрипичного мастера. — Л.: Музыка, С78 1988. — 232 с., ил.

В издании освещаются творческие аспекты процесса создания скрипки как музыкально-акустической системы, рассматриваются конструктивные особенности инструмента, обеспечивающие его высокохудожественное звучание. Большую часть книги занимают авторские разработки на основе наблюдения акустических эффектов, ранее не описанных в литературе.

782

С $\frac{4905000000-647}{026(01)-88}$ 66—88

ISBN 5—7140—0034—X

Валентин Петрович СТАХОВ

**ТВОРЧЕСТВО
СКРИПИЧНОГО МАСТЕРА**

Редактор Е. В. Гуляева
Художник И. М. Чернов
Худож. редактор Р. С. Волховер
Техн. редактор Е. Ф. Николаева
Корректор Т. В. Львова

ИБ № 3678

Сдано в набор 25.11.87. Подписано в печать 06.06.88. Формат 60×88¹/₁₆. Бумага офсетная № 1. Гарнитура литературная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 14,5. Уч.-изд. л. 15,12. Усл. кр.-отт. 14,5. Изд. № 3311. Тираж 8700 экз. Заказ № 1821/799. Цена 1 р. 10 к.

Издательство «Музыка», Ленинградское отделение
191123, Ленинград, ул. Рылеева, 17

Диапозитивы изготовлены в Ленинградской типографии № 2 головном предприятии ордена Трудового Красного Знамени Ленинградского объединения «Техническая книга» им. Евгении Соколовой Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. 198052, г. Ленинград, Л-52, Измайловский проспект, 29.

Отпечатано с диапозитивов в Ленинградской типографии № 4 ордена Трудового Красного Знамени Ленинградского объединения «Техническая книга» им. Евгении Соколовой Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. 191126, Ленинград, Социалистическая ул., 14.

