

Приемы работы настроечным ключом

Прежде всего скажу о необходимости ставить ключ на колок плотно, до конца. Не плотная посадка ключа на колок опасна: пытаясь повернуть колок ключом, насаженным не до конца, вы рискуете смять грани колка, и тогда его вообще будет невозможно повернуть, а исправить такой колок трудно. Для гарантии плотности и точности посадки ключа всегда ставьте ключ, держа его у головки, а не за конец рукоятки.

Восьмигранный ключ «звездочка» может быть установлен на колок в любом из восьми различающихся на 45° положений. Для удобства работы, качества и стабильности настройки, долговечности настраиваемого фортепиано безразличны выбор этих положений, направление и величина прилагаемых к ключу усилий руки настройщика. Требования, вытекающие из этих условий, не совпадают между собой и даже противоречивы. Попытаемся разобраться в этом.

Все авторы руководств и пособий по настройке фортепиано отмечают необходимость ставить ключ на колок в такое положение, в котором усилие на рукоятке ключа компенсировало бы нагрузку на колок от натяжения струны. Сила натяжения струны воздействует на систему «колок — вирбельбанк» трояким образом: во-первых, она стремится повернуть колок вокруг его оси, во-вторых, согнуть выступающую из вирбельбанка часть колка, и в-третьих, вдавить запрессованную часть колка в древесину стенки гнезда вирбельбанка в направлении струны. Усилие руки настройщика создает на колке похожую картину: ключ также стремится повернуть колок, согнуть его выступающую часть и вдавить в древесину запрессованную часть колка. Идеальным с точки зрения сохранения древесины вирбельбанка можно считать такое положение ключа, в котором направления всех трех деформирующих колок и вирбельбанк сил (вращающей, изгибающей и вдавливающей) были бы противоположны направлению тех же сил, действующих со стороны натянутой струны. Нетрудно догадаться, что таким положением будет показанное на рис. 1.

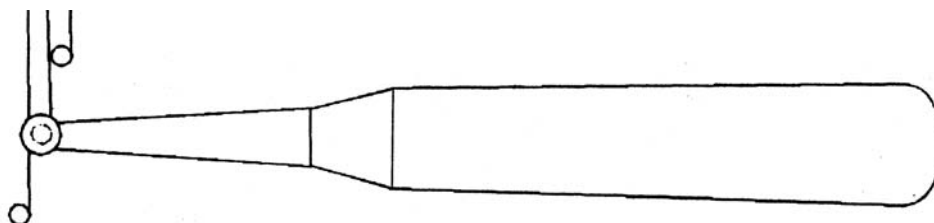


Рис. 1. Оптимальное положение ключа на колке.

Это положение, очень удобное при настройке рояля, оказывается гораздо менее удобным для настройщика при работе с пианино. Здесь рукоятка ключа должна быть направлена горизонтально влево от колка, а усилие руки настройщика приходится направлять вверх. Несколько смягчить эти неудобства можно, работая стоя и опираясь локтем правой руки, держащей ключ, на верхний край рамы, хотя это само по себе тоже достаточно утомительно. Авторы ряда руководств предлагают компромиссный вариант постановки ключа в пианино чуть левее вертикали, что дает возможность по крайней мере не выворачивать руку в неестественное положение и не наклонять туловище влево. При этом приходится мириться с неполной компенсацией усилий на колке от струны и от ключа.

Наиболее же удобное для настройщика положение ключа при работе с пианино — рукояткой вправо — положение, при котором можно работать сидя и направлять усилие руки вниз с наименьшей затратой сил, всеми авторами руководств объявляется безусловно запрещенным. Причина этого — сложение вышеуказанных деформирующих колок и

вирбельбанк сил, действующих со стороны струны и ключа. Предполагается, что суммарные силы могут превысить пределы прочности колка и/или древесины и привести к их необратимым деформациям.

Однако можно найти способ работы ключом, ставя его на колок в удобном положении рукояткой вправо и при этом не травмировать вирбельбанк. Суть этого способа заключается в том, чтобы усилие руки направлять не параллельно плоскости вирбельбанка, а под небольшим углом, как бы оттягивая рукоятку немного на себя, если она направлена ниже горизонтали, примерно в направлении «4 часа», и напротив, слегка отжимая ее от себя, если она стоит в направлении «1—2 часа». При этом в зоне контакта ключа с колоком и колка с наружными слоями вирбельбанка возникает составляющая сила, направленная против сгибающего и вдавливающего усилия от струны — что как раз и требовалось. Дополнительного компенсирующего усилия можно достичь, крепко упираясь вверх в рукоятку ключа ближе к головке немного отставленным в сторону большим пальцем, вся кисть руки при этом прикладывает к рукоятке усилие, как бы «завинчивающее» рукоятку в головку, вращающее ее в плоскости, параллельной струне и перпендикулярной вирбельбанку и оси рукоятки, то есть загибающее колок вверх. Прикидочный расчет усилий с учетом длин имеющихся здесь рычагов показывает, что компенсация вредных моментов сил получается удовлетворительной, и вся система работает в режиме, щадящем колок и вирбельбанк. Достоинством такого приема работы является и то, что рука здесь имеет надежную опору — переднюю балку (рулейстик) механики, на которую необходимо плотно опереться запястьем (или локтем): это значительно повышает точность движения пальцев, вращающих рукоятку ключа.

В басовом регистре имеется возможность ставить ключ под еще более острым углом по отношению к настраиваемой струне, при этом требуется меньшее компенсирующее изгибающее («на себя») усилие. В крайних же дискантах, когда рукоятка уже начинает упираться в правую боковую стенку инструмента, приходится переходить на традиционный метод: ключ ставим налево вверх («на 10—11 часов») и работаем стоя, опираясь локтем на верхнюю крышку корпуса или его правую стенку.

Теперь несколько слов о том, как вращать колок. Прежде всего, вращать его следует как можно меньше. В исследовании А.Колупаева и В.Порвенкова «Вирбельбанк пианино» (М., 1981) убедительно показано, насколько быстро уменьшается момент трения колка в гнезде вирбельбанка при вращении колка. Излишние повороты ключа «вверх» и «вниз» очень скоро так «раскрутят» колок, что момент трения его в гнезде станет меньше вращающего момента от натянутой струны — инструмент перестанет держать строй. Поэтому нужно всегда стремиться все настроечные операции проводить с максимальной экономией движения колка в гнезде.

Настройщику совершенно необходимо взять себе за непреложное правило: ни единого движения ключа, даже ни единого усилия руки на ключе — без самого тщательного слухового контроля звучания настраиваемой струны. Частая ошибка начинающих настройщиков: «сначала подвинуть ключ, а потом послушать, что получилось». Могу заранее с уверенностью сказать: получится совсем не то, что хотелось. При таком подходе вам гарантирован либо «недолет», и это еще не так страшно, либо «перелет» — а вот это уже плохо, поскольку придется вращать колок в обратную сторону, «разбалтывая» тем самым его в гнезде.

Правильный прием заключается в том, чтобы еще до приложения усилия к ключу внимательнейшим образом вслушаться в звучание интервала настраиваемой струны и опорной (буквально «вцепиться в звук ушами»), затем начать постепенно увеличивать

усилие, ни на мгновение не ослабляя это вслушивание. Нужно уловить момент начального смещения высоты звука, «вести» это смещение как бы одновременным усилием руки и слуха к нужной, заранее представляемой слухом высоте (точнее, нужной частоте биений в интервале) и плавно уменьшить усилие руки до нуля, когда эта нужная высота будет достигнута. При этом неперенным условием должна быть постоянная достаточная слышимость звучания струны: ударив соответствующую клавишу (или зашипнув струну) еще до начала движения ключа, следует повторять удары (или щипки), как только колебания струны ослабнут и уменьшится отчетливость восприятия звука и слухового контроля его текущей высоты. Для среднего регистра ударять клавишу приходится примерно один раз в две секунды (в «певучем» инструменте пореже, в «глухом» — почаще). В верхнем регистре требуются более частые удары, в басах — более редкие. Но в любом случае нельзя допускать полного затухания колебаний струны: повторный удар надо делать при уменьшившейся, но еще достаточной громкости звука и при этом отпускать нажатую клавишу перед новым ударом на самое краткое мгновение, чтобы демпфер не успел заглушить струну. Помните: перерыв в звучании настраиваемой и опорной струны есть потеря слухового контроля, а это недопустимо.

Настраивая инструмент «начерно», особенно с заметным поднятием общего строя, каждую струну следует подтянуть вверх до желаемой высоты и, убедившись, что колок не отпружинил вниз и достигнутая высота сохранилась после снятия усилия с ключа, переставить ключ на следующий колок. Если же обнаружилось «оседание» высоты звука после того, как ключ отпущен, придется дополнительным движением ключа (при том же строжайшем слуховом контроле поведения струны под усилием на ключе) поднять настройку струны чуть выше нужного положения. Если колок при этом отпружинит так же, как и раньше, мы получим как раз приблизительно нужную высоту (при черновой настройке небольшие погрешности несущественны). Если же на этот раз колок «зависнет» на достигнутой излишней высоте, его можно «осадить вниз», приложив небольшое усилие ключом против часовой стрелки без сдвига в обратном направлении. Если такое усилие не даст желаемого результата, а по силе сопротивления колка вращению при предшествующем подъеме вы почувствуете, что увеличение «осаживающего» усилия чревато сдвигом колка (допускать сдвиг при этом крайне нежелательно), попробуйте слегка оттянуть струну в сторону приблизительно за ее середину. Усилие здесь должно быть невелико, для начала примерно около 200 гс (грамм-сила), если нужный результат не достигнут, его можно увеличить, но не более, чем до 1 кгс. В большинстве случаев это приводит к цели, но если не получилось, придется все же сдвигать колок «вниз». Впрочем, если остаточное завышение невелико, при черновой настройке лучше даже оставить «упрямую» струну в этом состоянии: может оказаться, что при чистовой настройке (или следующем проходе «начерно») ее высота окажется как раз подходящей, а может быть, потребуются и поднять ее еще выше.

Настройка «начисто» требует использования более сложных приемов. Во-первых, здесь уже нужна предельная точность установки высоты звуков, а во-вторых, установить эту точную высоту надо так, чтобы она сохранилась как можно дольше, то есть требуется еще и стабильность строя. Прежде чем говорить о приемах достижения точности и стабильности строя, рассмотрим некоторые детали устройства и «поведения» системы установки и натяжения струн фортепиано.

Фортепианная струна своим задним (в пианино — нижним) концом прочно и неподвижно укреплена на штифте чугунной рамы инструмента. Передний (или верхний — в пианино) конец струны столь же прочно и неподвижно закреплен на колке. Сила натяжения струны к равному штифту и колку приложена полностью. Однако между этими крайними точками струны есть еще несколько точек ее «закрепления», здесь уже — скользья-

щего. Это (двигаясь от заднего конца струны к переднему): два штифта и плоскость поверхности штега, отделяющие задний нерабочий отрезок струны от ее рабочей части, а также минимум две точки (клангштабик, аграф, каподастр и т. п.), отделяющие рабочую часть от переднего нерабочего отрезка. Во всех этих точках струна подвергается перегибу, в результате чего сила ее натяжения дает составляющую — силу давления струны на опору, точку перегиба. Наличие давления вызывает силу трения между струной и опорой, препятствующую скольжению струны по этой опоре.

Теперь представим себе, что до настройки струна имела равные натяжения во всех своих частях, а мы ее настроили на полтона выше прежнего. Это значит, что натяжение в рабочей части увеличилось примерно на 12%. Но это вовсе не значит, что в нерабочих частях натяжение возросло на те же 12%. Из-за трения в точках перегиба смещение прижатых к ним участков струны затруднено и возникает только тогда, когда разность натяжений в ветвях струны до и после точки перегиба превысит силу трения покоя в этой точке. Трение скольжения почти всегда меньше трения покоя, поэтому как только струна сдвинется с места в точке перегиба хоть на микрон, разность натяжений обеих ветвей неизбежно проявит себя. По мере сдвижения участка струны на точке перегиба разность натяжений будет уменьшаться, но инерция движущейся массы струны будет поддерживать движение, и само оно прекратится, когда сдвигающая струну сила станет меньше силы трения скольжения. Если учесть, что сила трения скольжения зависит от множества трудноучитываемых факторов (состояние поверхностей струны и точки опоры, наличие загрязнений, коррозии, следов смазки и пр.), то нетрудно догадаться о непредсказуемости разности натяжений ветвей струны после ее остановки. Можно лишь с некоторой вероятностью предположить, что в заднем нерабочем отрезке натяжение будет ниже, чем в рабочей части (добавочное натяжение ввиду сильного трения на штеге туда не проникнет), а в переднем оно может быть и выше, и ниже, а может и сравняться.

Для последующей стабильности натяжения струны, наиболее выгодным распределением натяжений по всем трем участкам струны многие авторы считают их равенство. Полагаю, что это не так. В условиях нормальной эксплуатации инструмента струна испытывает удары молотка, порой весьма сильные. В момент удара струна получает не только смещающую, но и сильную растягивающую нагрузку, в результате чего от точки удара к обеим точкам отсечки рабочей части струны распространяется не только полезная поперечная, звукообразующая, но и «паразитная» продольная волна упругой деформации. Достигнув точки перегиба, эта волна на мгновение создает резкое увеличение натяжения со стороны рабочей части струны, в результате которого струна может соскользнуть на опоре, и ее настройка сдвинется вниз. При наличии в нерабочих отрезках струны некоторого превышения натяжения по сравнению с натяжением рабочей части, вероятность такого соскальзывания резко уменьшается. Напротив, если в нерабочих отрезках натяжение окажется ниже, чем в рабочем, соскальзывание будет почти неизбежно.*

* Но произойдет оно не обязательно сразу: может быть, струна соскользнет на следующий день или через неделю. А если вы настраивали «Стейнвей» в зале филармонии к сегодняшнему концерту, то будьте уверены, что соскользнет она после первых тактов первого исполняемого в концерте произведения.

Получить правильное распределение натяжений по всей длине струны непросто. Единственная бесспорная рекомендация — для левой руки — извлекать звук при окончательной настройке энергичными ударами клавиши, в нюансе форте или фортиссимо, как бы моделируя близкие к предельным эксплуатационные нагрузки на струну. Что же касается действий правой руки, держащей ключ, то здесь рекомендуемые приемы описать сложнее, и относиться к этим рекомендациям следует с известной осторожностью. Главным образом, потому, что выбор правильного приема сильно зависит от особенностей каждого конкретного инструмента.**

** Вот одна из причин крайней желательности хотя бы одной черновой настройки в незнакомом вам ранее инструменте, даже если он почти «в камертоне»: настраивая его «начерно», вы сможете почувствовать характер колков, струн, опорных конструкций и выбрать оптимальные приемы для окончательной настройки.

Первая из этих особенностей — характер поведения струн в точках перегиба, о котором только что шла речь. Есть инструменты, в которых струны по этим точкам скользят настолько легко, что малейшее движение ключа на колке тут же отзывается изменением высоты тона струны. Настраивать такие инструменты — одно удовольствие (если, конечно, все остальное в порядке): можно точно дозированным движением и даже просто усилием (без движения!) правой руки установить требуемую высоту звука с максимально достижимой точностью. Существуют, однако, и инструменты с прямо противоположным характером: струна сдвигается в аграфе или на клангштабике внезапными скачками, и точно управлять высотой тона с помощью ключа крайне трудно.***

*** Если такая неприятность обнаружена в инструменте, в котором можно регулировать угол перегиба струны на передних точках отсечки (например, система «клангштабик на раме — каподастр, привинченный шурупами», как в большинстве отечественных пианино), можно попытаться уменьшить этот угол (отвинтив все шурупы, скажем, на полоборота). Однако нужно помнить, что слишком малый угол перегиба может привести к появлению «призвона» при колебаниях струн.

По-разному ведут себя в разных инструментах и колки, впрессованные в вирбельбанк. Колок — упругий стержень, испытывающий со стороны струны скручивающее и изгибающее усилие. В зависимости от свойств стали и рабочей поверхности колка, древесины вирбельбанка, размеров колка, глубины его запрессовки в вирбельбанк, расстояния от последнего витка струны до поверхности вирбельбанка или рамной пробки, упругие деформации от этих усилий могут быть разными. В установившемся состоянии (скажем, в давно не настраивавшемся инструменте) сила натяжения струны немного скручивает выступающую часть колка против часовой стрелки относительно его хвостовика, причем эта деформация проникает и вглубь вирбельбанка. Благодаря этому на всей поверхности контакта запрессованной части колка с древесиной обеспечивается приблизительно равная удельная (на единицу площади этой поверхности) сила трения, в сумме превышающая силу натяжения струны.

Подтягивая струну ключом, мы сначала нейтрализуем силу ее натяжения, но колок «раскручивается» не сразу: вследствие трения стали о древесину сначала возвращаются в нескрученное состояние и закручиваются в противоположном направлении те участки колка, которые расположены ближе к поверхности вирбельбанка, и лишь по мере дальнейшего вращения колка ключом эта «правая» закрученность распространяется вглубь до хвостовика. Сдвигая настройку далее вверх, мы скручиваем колок по всей его длине в направлении, противоположном исходному, и здесь опять хвостовик колка как бы отстает в своем вращательном движении от его наружной части. Если теперь, достигнув нужной высоты тона, просто снять усилие с ключа, запрессованная часть колка останется закрученной «вправо», и сила его упругости будет направлена в сторону «опускания» струны — настройка будет нестабильна.

Проанализируем теперь действие упругой деформации изгиба выступающей над поверхностью вирбельбанка части колка. Рассмотрим сначала случай работы с роялем, когда изгибающее усилие от ключа направлено противоположно изгибающему усилию от струны. В исходном состоянии вершина колка нагнута в направлении струны. Ключ нагибает ее в противоположном направлении. Достигнув нужной высоты тона, снимаем усилие с ключа, и колок вновь загибается обратно вслед за струной. Может случиться, что сила трения струны на точке перегиба не даст ей сдвинуться, и достигнутая высота тона не снизится, но описанный сдвиг вершины колка за счет его изгиба приведет к тому, что на-

тяжение переднего нерабочего отрезка струны окажется ниже натяжения ее рабочей части, и при очередном сильном ударе по клавише эта разность натяжений приведет к сдвигу струны и ее расстройке «вниз». При работе с пианино «рукояткой вправо», как описано выше, влияние деформации изгиба колка практически не ощущается, так как изгибающее усилие от ключа здесь направлено в ту же сторону, что и от струны, а способы компенсации этого усилия, описанные на стр. 2, не позволяют изгибающей нагрузке лишь стать чрезмерной, но конечно, не нейтрализуют ее полностью.

С учетом всего сказанного попытаемся определить методы работы при настройке «начисто», имея целью максимальную дальнейшую стабильность строя. Для этого нам нужно оставить струну в таком положении, чтобы:

- натяжение ее рабочей части как можно точнее соответствовало нужной высоте тона;
- натяжение ее обеих нерабочих частей было чуть выше, чем рабочей;
- головка колка была слегка закручена против часовой стрелки относительно его хвостовика.

Перечисленные условия должны быть выполнены для каждой из струн инструмента, причем мера превышения натяжений их нерабочих частей по отношению к рабочим и величина закрученности колков должны быть по возможности оптимальными и равными по всему диапазону инструмента. Если это достигнуто, то настройка будет максимально стабильной, а вероятность внезапных расстройек отдельных струн — минимальной.

Исходя из описанного выше поведения струны при ее настройке вверх, можно сделать вывод, что выполнения указанных условий стабильности мы сможем достигнуть настройкой в три фазы:

1. Поднимаем высоту тона с небольшим «перелетом» для того, чтобы натяжение от колка через переднюю и заднюю точки перегиба достигло заднего нерабочего отрезка и оказалось там выше последующего окончательного натяжения рабочей части струны (или хотя бы равно ему).

2. Опускаем высоту тона до желаемого точного ее значения. При этом, естественно, натяжение рабочей части уменьшается. Вокруг задней точки перегиба устанавливается нужное соотношение натяжений: нерабочий отрезок натянут чуть сильнее рабочего. На переднем же конце струны в этот момент соотношение натяжений противоположно желаемому.

3. Подтягиваем передний нерабочий отрезок до небольшого превышения его натяжения по сравнению с рабочим, но уже без сдвига струны на передней точке перегиба.

Если бы система «колок — вирбельбанк» обладала абсолютной жесткостью, то есть способностью не деформироваться под действием сил со стороны ключа и струны, для вполне стабильной настройки нужно было бы сделать три указанных движения ключом. Варьировать пришлось бы только меру «перелета» в п. 1 и подтягивания в п. 3, в зависимости от сил трения струн на точках перегиба. Но колок, как мы выяснили, гнется и скручивается, некоторой гибкостью и упругостью обладает и древесина вирбельбанка, и эти обстоятельства нам придется учитывать в работе.

Как именно? — Анализируя этот вопрос, заметим прежде всего, что на первой фазе (поднятии тона струны с «перелетом») гибкость колка не имеет никакого значения. Здесь важно только натянуть струну настолько, чтобы немного сдвинуть ее на задней точке перегиба — на штеге. Как ведет себя при этом колок — неважно.

На второй фазе мы опускаем тон струны до нужной высоты, то есть добиваемся точной настройки. Здесь уже, во-первых, усилия и сдвиги ключа нам приходится дозировать с максимальной точностью, а во-вторых, оба рода гибкости колка (на изгиб и на скручивание) играют заметную роль, так как величины вызываемых ими сдвигов и усилий на струне соизмеримы со сдвигами и усилиями, определяющими допустимые отклонения в точности настройки.

Но заметьте следующее: сдвигая настройку вниз на этой фазе, мы переводим колок из положения «головка нагнута против струны, стержень закручен вправо» (к концу первой фазы) в положение «головка нагнута к струне, стержень закручен влево» (к концу второй). Если теперь, достигнув нужной высоты тона струны, просто снять усилие с ключа, то за счет силы упругости стали колок, во-первых, слегка разогнется в направлении от струны, а во-вторых, слегка раскрутится вправо, до достижения равенства разгибающего и раскручивающего моментов собственной упругости и сгибающего и скручивающего моментов от натяжения струны. Эта упругая «антидеформация» колка, возникающая при снятии усилия с ключа, придаст струне дополнительное натяжение, и ее передний нерабочий отрезок в результате будет натянут если и не совсем, то почти как надо, чуть больше рабочего.

При удачном соотношении величин гибкости колка и трения на передней точке перегиба струны мы получим уже готовый оптимальный результат, не предпринимая никаких специальных действий для третьей фазы настройки: эта фаза осуществляется как бы автоматически, сама собой, только за счет энергии, накопленной в пружинящем упругом колке при осаживании высоты тона. Обратим внимание, что в пианино, если вы работаете сидя и при подъеме строя держите ключ рукояткой вправо, вам при осаживании струны придется переставить ключ налево, примерно «на 10—11 часов» и усилие на рукоятке направлять вниз и на себя: только в этом случае скручивающее и сгибающее усилия будут иметь нужные направления. Ключ при этом удобнее держать у самой головки, пропустив ее между мизинцем и безымянным пальцем, усилие прилагать всей кистью, упираясь ладонью в головку ключа; опора для локтя в этом случае почти не обязательна (опорой служит сам колок), но можете для надежности прислонить локоть к неподвижной балке рулейстика. В рояле ключ для этой операции удобнее поставить вправо и от себя, примерно под углом 30—40° к струне и прилагать усилие от себя и вниз, также не к концу рукоятки, а поближе к головке.

Осаживая струну, старайтесь избегать чрезмерных усилий на ключе, как в скручивающем, так и в сгибающем направлении. Помните, что колок и без того уже нагружен в обоих этих направлениях натяжением струны, а древесину вибрельбанка, противостоящую этим усилиям, надо всемерно беречь. Поэтому, скручивая колок, постарайтесь не сдвинуть его с места (момент сдвига отчетливо ощущается рукой, держащей ключ), а нагибая — не согнуть до необратимого состояния пластической деформации стали и/или древесины.

Вообще, оптимальная мера для всех величин в описанной методике настройки «на чисто» («перелета») на первой фазе подъема тона и усилий и расстояний осадки колка на второй) сугубо индивидуальна не только для каждого инструмента, но даже для каждого отдельного колка. Найти этот оптимум можно только опытным путем. В процессе черновой настройки, вращая колки, внимательно оценивайте характер их поведения, анализируйте свои мышечные ощущения от их сопротивления вращению и изгибу, запоминайте их, записывайте, наконец. Развивайте в себе способность к такому анализу, и со временем вы будете находить эти оптимальные величины быстро и точно. Но на первых порах неплохо руководствоваться правилом: «лучше — меньше». Это означает, что начальное

превышение высоты тона предпочтительнее сделать небольшим, с тем чтобы осадка колка до точной настройки достигалась умеренным усилием. Если вы и не достигнете при этом максимума стабильности строя, то по крайней мере, не навредите.

Напомню еще раз о необходимости при настройке «начисто» ударять по клавише энергично. Часто бывает, что даже не сдвигая ключ вообще, а только сохраняя неизменным осаживающее колок умеренное усилие на рукоятке, одними лишь ударами по клавише удастся очень постепенно, буквально микронными шагами осадить струну до нужной высоты тона. Здесь работает уже упомянутая выше «паразитная» (в данном случае — как раз полезная) волна продольной деформации струны, добегающая от места удара молотка до передней точки перегиба, и «сдергивающая» струну каждый раз на ничтожно малые расстояния в сторону от нерабочего отрезка к рабочему.

При наличии слишком большого трения в точках перегиба (это проявляется в том, что изменение высоты тона струны происходит как бы с задержкой по отношению к движению колка) может оказаться, что осадка колка только в пределах упругих деформаций без сдвига его хвостовика будет недостаточной для опускания тона струны до нужной высоты. Здесь можно несколько уменьшить начальное завышение тона на первом этапе, а для надежного сдвига струны на штеге при осадке колка можно применить еще более энергичные удары по клавише и упомянутое в описании черновой настройки оттягивание струны в сторону.

В особо трудных ситуациях, когда струна движется на переднем перегибе не только с чрезмерным трением, но и скачками, разумнее всего будет, обнаружив эту неприятность еще во время черновой настройки, принять соответствующие меры. В пианино с прижимным каподастром, как уже сказано, можно уменьшить его прижатие, ослабив немного шурупы (важно отпустить их все на одинаковую величину, для начала, например, наполовину; при этом отвертка должна быть достаточно крупной и правильно и тщательно заточенной, иначе вы не сможете повернуть шурупы и только испортите их шлицы). В инструментах с аграфами и иными нерегулируемыми вариантами оформления переднего перегиба придется поочередно ослабить натяжение каждой струны, повернув колок примерно на четверть оборота, и протереть прилегающую к аграфу или каподастру часть струны полоской ткани, пропитанной небольшим количеством консистентной смазки (типа «фиол», «литол» и т. п.). Смазку нужно нанести только на ту часть струны, которая при нормальном натяжении окажется на точках соприкосновения струны с гранями аграфа, клангштабика и каподастра. Количество наносимой смазки должно быть минимальным, буквально следы. Излишнее масло непременно со временем растечется по струне, а это опасно: попав под канитель навитой басовой струны, даже малое количество масла сделает ее тембр глухим, а добравшись до колка и проникнув по его поверхности внутрь вирбельбанка, масло лишит колок способности держать строй.

Смазку «скачущих» струн удобно делать с помощью хлопчатобумажной тесьмы шириной около 5 мм и длиной 15—20 см. Нанесите немного смазки на ее середину на длине 3—5 см, разотрите ее так, чтобы смазка пропитала ткань и на ощупь ткань казалась вполне сухой. Пропустив кончик ленты под спущенной струной, протрите ее нижнюю сторону, затем верхнюю. Подтяните струну до нужной высоты тона и переходите к следующей струне. Закончив операцию, тщательно удалите остатки смазки, протерев все доступные участки струны чистой хлопчатобумажной тряпочкой.

Этим способом удастся надежно избавиться от скачков струн при их настройке и несколько уменьшить трение в точках перегиба. Настраивать инструмент станет легче, и сделать это можно будет точнее. Поворот колка туда и обратно, конечно, слегка уменьшит

резервы надежности строя инструмента, но с этим придется примириться: раскачивая «скачущую» струну вверх и вниз в надежде, что очередным скачком она попадет куда надо, вы в конечном итоге все равно раскрутите колок гораздо сильнее и в большей степени ослабите его, чем однократной указанной операцией.