

# РЕСТАВРАЦИЯ "ДЛЯ ЧАЙНИКОВ"

## (ЧАСТЬ 1)

[http://oldradio.onego.ru/ARTICLES/rest\\_1.htm](http://oldradio.onego.ru/ARTICLES/rest_1.htm)

К написанию данного обзора автора подвигли многочисленные [обращения](#) начинающих любителей радиостарины. Без сомнения, существует множество книг как по ремонту ламповой техники, так и по отделочным работам по дереву, которые могут быть с успехом использованы при восстановлении схемы и внешнего вида радиоприемника. Однако по прошествии времени эти книги все более становятся редкостью, и не всегда оказываются под рукой. В данном обзоре мы попытаемся дать первоначальные и не претендующие на полноту рекомендации по восстановлению и реставрации ламповых радиоаппаратов, базирующиеся на личном опыте [автора](#).

### О КОНЦЕПЦИЯХ РЕСТАВРАЦИИ

Способ и процедура восстановления радиоприемника будут зависеть от дальнейших целей его использования. Если Вы рассчитываете впоследствии активно эксплуатировать восстановленный аппарат, то обновлять его начинку придется в большей степени для обеспечения надлежащего уровня надежности. При этом, как правило, не удастся в должной мере сохранить историческую достоверность конструкции. Если же Вы - коллекционер, озабоченный аутентичностью, то следствием максимального сохранения в схеме исходных материалов и комплектующих будет возможность отказов при постоянной эксплуатации. И таковые могут быть весьма серьезны - замыкания трансформаторов и дросселей, пробой конденсаторов и т.п.

Если Вы являетесь счастливым обладателем по-настоящему раритетного аппарата [1920-30-х](#) годов, выполненного на [лампах "дооктальной" эры](#), возможно, наилучшим решением было бы оставить в приемнике все как есть (особенно, если Вы не считаете себя достаточно квалифицированным). Ибо даже если повезет найти соответствующие радиолампы, приведение такого приемника в рабочее состояние останется проблематичным по причине старения резисторов, конденсаторов и вообще диэлектрических материалов в составе приемника. Если заглянуть внутрь такого аппарата, вряд ли у Вас поднимется рука заменить компоненты и провода на новые. И Вы будете правы – послушать радиопередачу всегда можно на любом другом приемнике, оставив раритет в неприкосновенности и исторической цельности.

Исключение, на взгляд автора, составляют случаи, когда аппарат подвергался ремонту или модернизации с нарушением оригинальности его конструкции. Тогда искушенный в радиотехнике владелец может попытаться аккуратно привести аппарат к исходному виду. Но это требует не только технической базы, но и изрядного объема исторической информации.

Есть категория любителей старины, придерживающаяся мнения, что каждый экспонат их коллекции во что бы то ни стало должен находиться в рабочем состоянии. Они любят иногда слушать "голос" своих приемников. Автор не чужд и такого подхода, особенно, если речь идет об аппаратах, выпущенных после 1937 года на [октальных](#), и тем более, на [пальчиковых](#) радиолампах. Эти приемники в большинстве своем (если не испытали сильных "потрясений") вполне могут быть приведены в рабочее состояние после небольшого ремонта. Дело в том, что октальные и пальчиковые радиолампы до сих пор относительно доступны. Большинство из них можно найти в каталогах соответствующих торговых фирм. [Пассивные](#) же [компоненты](#) предвоенных и более поздних аппаратов гораздо более совершенны и надежны, чем более ранние, и многие из них (при некоторых оговорках) остаются работоспособными по сей день. Наконец, аппараты и компоненты [50- 60-х](#) годов еще более распространены, что позволяет при определенном рдении иметь под рукой детали для восстановления оригинальной конструкции приемников.

Подобно техническому восстановлению, к обновлению внешнего вида аппаратов также может быть несколько подходов. Автору знакомо разочарование после полной перекраски корпуса приемника и обновления внешних деталей современными красками “под металл” – ощущение полной потери приемником [“аромата времени”](#) и превращения его в красивую, но современную игрушку. Не исключая, что для кого-то полное обновление внешнего покрытия корпуса будет приемлемым, мы и здесь придерживаемся принципа “минимального вмешательства”. Только в случае глубокого и обширного нарушения покрытия мы допускаем его полное обновление. Всем ясно, что для этого нужны специальные навыки и опыт, без которых конечный результат не принесет удовлетворения.

Итак, какие цели будут преследоваться при восстановлении и реставрации радиоприемника, зависит в конечном счете от намерений владельца. И соответственно - настолько глубоким и трудоемким будет процесс реставрации.

## **ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЫ**

Предполагая, что приступающий к реставрации озабочен не только достижением работоспособности приемника, но и по возможности, сохранением его исторического облика, приступим к обсуждению методов восстановления электрической части радиоаппарата. (Если же нужен “звук из ящика” любым путем, проще всего будет вставить внутрь корпуса современный транзисторный приемник и вывести под старинную ручку выключатель питания).

В том случае, если отреставрированный приемник будет впоследствии долго и активно эксплуатироваться, есть смысл подумать о “революционной” реставрации, практикуемой некоторыми западными любителями. Она заключается в замене на новые всех пассивных элементов и соединительных проводов, а иногда - и перемотке трансформаторов. Достоинство этого метода в том, что Вы получаете в результате действительно надежно работающий аппарат. И не нужно беспокоиться о всякого рода электрических пробоях, весьма вероятных в приемнике, которому несколько десятков лет. Недостаток - безвозвратная потеря исторической аутентичности. При этом аппарат полностью разбирают, предварительно тщательно зарисовав монтажную схему. Лампы проверяют и отбраковывают. Затем заготавливают современные резисторы и конденсаторы согласно схеме. Делать это желательно в расчете на повышенную надежность - резисторы брать в два раза большей мощности, конденсаторы - с 50-процентным запасом по рабочему напряжению. Нарезаются провода соответствующего сечения, подбирается сетевой кабель. Шасси, полностью освобожденное от монтажа, иногда повторно анодируют или даже никелируют для придания нарядного внешнего вида. Монтаж выполняется согласно монтажной схеме. Затем производится полная настройка радиоприемника. Это - достаточно сложная процедура, требующая наличия измерительных приборов и некоторых навыков. Ее описание выходит за рамки данного обзора. Если настройку по каким-либо причинам не делают, полезно перед разборкой приемника записать (или измерить) номиналы всех пассивных радиоэлементов и новые подбирать с допуском не более 5%. Дело в том, что заводы-изготовители постоянно проводили модификацию схем приемников, часто не отражая изменений номиналов деталей на принципиальной схеме. Точный подбор деталей позволит надеяться, что обновленный приемник заработает удовлетворительно сразу, без всякой настройки. (Если, конечно, при сборке не были допущены ошибки).

Если полная переделка приемника по каким-либо причинам нежелательна, восстановление будет состоять в выявлении и замене негодных компонентов и, возможно, в настройке схемы.

## **ПЕРВОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ**

И вот - Вы, счастливый владелец только что полученного приемника, торопитесь включить его и, возможно, сразу насладиться его работой. Но имейте терпение, ибо проблемы, возникшие при первом включении приемника, могут надолго отодвинуть вожделенный момент, когда из его старомодного корпуса донесутся через время звуки радиопередачи. Помните, что это самое время

в сочетании с сыростью, пылью, нагревом и другими неблагоприятными факторами привели к потере диэлектриками своих свойств. Утечки или замыкания могут при включении привести к мгновенному повреждению схемы, устранить которое будет затем весьма сложно. В общем - если не хотите дыма, взрывов и ударов током, отнеситесь к первому включению приемника внимательно и неторопливо.

Если Вы только что получили приемник, и есть подозрения, что он хранился в сырости, просушите его в отапливаемом помещении в течение суток. (Бывает, что этим и ограничивается процесс восстановления. Автору известен случай, когда пролежавшее две зимы на открытом воздухе шасси приемника ["Рекорд-53"](#) после просушки оказалось работоспособным. Корпус же приемника после такого хранения представлял из себя труху и гнилые щепки. Если серьезно, такие случаи - конечно, исключение.)

Прежде всего - осмотрите сетевой провод приемника. Если есть хотя бы небольшие следы растрескивания изоляции - обязательно замените его. Если не хотите менять шнур на современный - поищите в доме, наверняка найдется что-то похожее на прежний (от старой настольной лампы и т.п.). Но так как приемник, возможно, лет десять пролежал у прежних хозяев на чердаке или в сарае, Ваш провод может оказаться гораздо сохранивее. Но все же и его тщательно осмотрите.

Следующий шаг - сетевой предохранитель. Почти у всех приемников, попадавших к автору из рук "первичных хозяев", вместо одного был установлен "жучок" совершенно неприличной толщины. Плавкий предохранитель, деталь копеечная, способен защитить Вас и приемник от больших проблем. Установите его сразу, причем на указанный в схеме или на задней стенке аппарата ток в соответствии с сетевым напряжением.

Теперь тщательно очистите и осмотрите весь монтаж приемника. В некоторых моделях для этого не обязательно извлекать из корпуса шасси, так как для этого имеется люк в его нижней части. Однако рекомендуется все же извлечь шасси, чтобы осмотреть его со всех сторон. Очень может быть, что именно на этой стадии Вы обнаружите отсутствие половины деталей, вырванных из приемника любопытными детьми прежнего хозяина. В этом случае путь дальнейшего восстановления очевиден - если, конечно, Вы располагаете соответствующими возможностями. Так или иначе, при осмотре обратите внимание на все нарушения и осыпания изоляции на проводах, [бумажных конденсаторах](#) и трансформаторах. Часто вы увидите там и следы мышиных зубов. Неглубокие нарушения заизолируйте сразу - впоследствии, при желании вернувшись к ним, Вы сможете применить и более аутентичные материалы (парафин, пропарафиненную бумагу, хлопчатобумажные нитки и пр. )

После осмотра и устранения внешних нарушений монтажа можно подавать на приемник сетевое напряжение. Но это лучше всего делать с осторожностью - особенно для схем с универсальным питанием (для сетей постоянного и переменного тока - приемники ["AP3"](#), ["Москвич"](#), "Рекорд" первого выпуска). Эти схемы не имеют силового трансформатора, и один из проводов сети при этом подключен непосредственно к шасси. К таким приемникам нельзя подключать заземление, и шасси у них обязательно изолируется от органов управления. Надо ли говорить, насколько опасен ремонт таких приемников, если не принять специальных мер безопасности. Разумно в процессе ремонта использовать разделительный трансформатор, через который схема включается в сеть. Для трансформаторных схем достаточно использовать регулируемый автотрансформатор любой модели. Прежде всего, убедитесь, что переключатель сетевого напряжения в приемнике установлен на 220 В. Выньте из панели лампу-кенотрон (если таковая имеется в схеме) и постепенно повышайте питающее напряжение. При его значении 170-180 В вы заметите накал стеклянных радиоламп. Если все идет нормально (нет запаха горелой изоляции, не перегорает предохранитель) - установите номинальное сетевое напряжение и прогрейте лампы 5-10 минут. Теперь можно определить исправность накала у металлических ламп по тепловыделению, коснувшись рукой баллона. Если какая-либо из ламп не нагревается -

аккуратно покачайте ее в панели, взявшись за цоколь. (Вообще, при наличии цоколя, никогда не берите лампу за стеклянный баллон - он легко отклеивается от цоколя, а его приклейка проблематична.) Еще лучше - извлечь заранее все лампы и почистить их штырьки спиртом, а при необходимости - каким-либо легким абразивом. Иногда не обойтись без подгибания контактов в ламповой панели иглой в сторону центра отверстия. Если это не поможет, и накала лампы по-прежнему нет - замените ее на заведомо годную.

Аккуратно коснитесь рукой электролитических конденсаторов фильтра (помните, что иногда их корпуса находятся под напряжением относительно шасси). Если рука ощущает даже слабый нагрев - немедленно выключите приемник. Нагрев конденсатора означает, что он имеет сильную утечку тока и даже может взорваться. Он подлежит безусловной замене.

Есть и еще одна причина разогрева конденсаторов. После 1955 года для выпрямления анодного напряжения стали широко применяться селеновые выпрямители плоской конструкции (ABC-80-260, ABC-120-270), в техническом просторечии тех лет именовавшиеся "шоколадками". Вентильные элементы такого блока собраны по мостовой схеме. Пробой одного или нескольких элементов выпрямителя (ситуация нередкая) приводит к разогреву конденсаторов фильтра из-за попадания на них переменной составляющей напряжения. При этом в громкоговорителе слышен сильный фон переменного тока. Как было уже сказано, приемник в этом случае следует немедленно выключить из-за угрозы пробоя конденсаторов, иногда сопровождающегося их разрывом. Селеновый мостик проверяется омметром на предмет идентичности прямых и обратных сопротивлений всех четырех его плеч.

Не забудьте потрогать и сердечник силового трансформатора. Если через несколько минут работы он станет горячим на ощупь - он имеет межвитковые замыкания в одной из обмоток и нуждается в перемотке или замене.

Теперь выведите на ноль сетевое напряжение и вставьте кенотрон, не забывая позаботиться о контакте в его панели. Установите напряжение питания 170 В и подождите 2-3 минуты, пока не появится накал кенотрона. Понемногу повышайте сетевое напряжение. При появлении дыма, запаха гари, треска, искрения, свечения внутри ламповых баллонов немедленно выключите питающее напряжение и, по-возможности, устраните причину - замените неисправную деталь, изолируйте место замыкания. Лампы, имеющие искрение или сильное фиолетовое или синее свечение внутри баллона, подлежат замене. Исключение составляют лишь выходные лампы усилителя звуковой частоты, которые могут иметь небольшое синеватое свечение внутри баллона, и светящиеся розово-фиолетовым светом вакуумные стабилизаторы напряжения, которые в бытовых приемниках не встречаются.

Сплошь и рядом бывает так, что накала ламп не видно, и лампочки подсветки шкалы не светятся (кстати, убедитесь в их наличии и исправности). Проверьте прежде всего - поступает ли на схему сетевое напряжение. "Прозвоните" омметром сетевой шнур, выключатель питания и предохранитель. Излишне напоминать что это нужно проделывать при выключенной из сети вилке питания.

Перегоревший предохранитель замените новым, рассчитанным на ток, указанный в паспорте или на задней стенке приемника. Если предохранитель при включении снова перегорает - это свидетельство замыкания в схеме. Измерьте омметром сопротивление на сетевой вилке приемника при включенном выключателе питания. Если оно составляет 10-20 ом - это свидетельство исправности первичной силовой цепи, и замыкание следует искать, скорее всего, в цепях накала. Наихудший вариант - замыкание в силовом трансформаторе - диагностируется при отключенных вторичных цепях. Если после отпайки от схемы анодной и накальной обмоток предохранитель по-прежнему перегорает - силовой трансформатор необходимо заменить или перемотать. Причиной (хотя и достаточно редкой) постоянного перегорания предохранителя является также сильная утечка в первом конденсаторе фильтра анодного питания.

Решив возникшие проблемы и установив номинальное сетевое напряжение, выждите 5-7 минут, следя за возможным появлением вышеупомянутых признаков аварии.

(ЧАСТЬ 2)

## ОСНОВНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Итак, состояние схемы под номинальным сетевым напряжением стабильно. Теперь можно спокойно заняться диагностикой, ремонтом и настройкой приемника. Уделив должное внимание технике безопасности, мы выполнили первое правило ремонта радиоприемника: ВСЕГДА НАЧИНАТЬ С ПРОВЕРКИ ИСПРАВНОСТИ БЛОКА ПИТАНИЯ. Если блок питания и выходные аудиоцепи (трансформатор и динамик) исправны, приемник издает легкий шум и гул. Так как [практически все аппараты](#), которые могут оказаться в распоряжении любителя в пригодном для ремонта виде, построены по типовой супергетеродинной схеме, можно наметить общую методику отыскания неисправностей независимо от конкретной модели. Первое, что стоит проделать – это диагностика радиоламп, установленных в приемнике.

### ДИАГНОСТИКА РАДИОЛАМП

Конечно, в свое время существовали специальные приборы для их проверки ([ЛЗ-3](#) и другие), и если есть возможность ими воспользоваться, не стоит этим пренебрегать. Чаще всего приходится обходиться без приборов, но существует и более простой способ диагностики. Правда, он требует наличия в распоряжении заведомо годных радиоламп соответствующих типов. Если приемник изначально работает, хотя бы и неудовлетворительно, запитайте его пониженным напряжением (180-190 В). Подождите полного прогрева ламп и, настроившись на местную станцию в ДВ или СВ диапазоне, заметьте громкость ее звучания. Затем замените испытываемую лампу на заведомо годную и снова заметьте громкость. Если она сильно возросла - это свидетельствует об изрядной потере эмиссии испытываемой лампы. Для ускорения прогрева можно временно подавать на схему номинальное сетевое напряжение. Этот тест достаточно строгий - убедиться в этом можно, запитав “тихую” лампу номинальным напряжением. Чаще всего она не проявит в той же степени снижения громкости приема. (Если прием при номинальном сетевом напряжении покажется удовлетворительным, можно лампу и не заменять, но иметь при этом в виду, что срок службы ее подошел к концу). Этот метод проверки на практике применим ко всем лампам приемника - как к звуковым, так и к радиочастотным. Если Ваш приемник вообще не подает пока признаков жизни, лампы придется проверять на другом (или других) приемниках, имеющих сходный набор радиоламп.

### ПРОВЕРКА РЕЖИМОВ ЛАМП

Итак, лампы в приемнике работоспособны. Приступаем к проверке напряжений питания и режима ламп по постоянному току. Хорошо, если в Вашем распоряжении имеется так называемая карта сопротивлений приемника. Она содержит значения омических сопротивлений в различных точках схемы относительно шасси. Карта сопротивлений обычно содержится в [паспорте](#) приемника. В случае отсутствия паспорта ее можно поискать в [литературе](#). Замеры по карте сопротивлений позволяют выявить неисправные резисторы и различные замыкания и обрывы, что в дальнейшем сильно упрощает ремонт. Если карты нет – произведите измерение всех резисторов в приемнике. Если значение сопротивления отличается более, чем на 20%, резистор нужно заменить.

Теперь включаем приемник и проверяем значения постоянных напряжений по схеме. Карту напряжений можно найти там же, где и карту сопротивлений. Начинаем с напряжения накала и анодного источника. При измерениях в схеме под напряжением привыкайте работать ОДНОЙ РУКОЙ. Разряд конденсаторов фильтра напряжением 300-400 Вольт через обе руки - штука очень неприятная, а порой - и [опасная](#). И, конечно, все перепайки в схеме выполняйте только при выключенном питании.

Если анодное напряжение с выпрямителя не поступает – это следствие неисправности последнего или обрыва повышающей обмотки силового трансформатора. Фильтр анодного напряжения обычно двухзвенный (реже – трехзвенный). В качестве индуктивности фильтра в конструкциях до 1955 года часто использовалась обмотка подмагничивания громкоговорителя. Позже, когда получили распространение громкоговорители с постоянным магнитом, для фильтрации стали применять дроссели, а еще позднее – RC-фильтры. Проверяем анодное напряжение на всех звеньях фильтра и убеждаемся в исправности индуктивностей и резисторов. Их перегрев или перегорание – свидетельство пробоя конденсаторов фильтра или замыканий в схеме.

Замыкания порой случаются в самых неожиданных и скрытых местах, и тогда поведение схемы может казаться загадочным. Так, один из экземпляров приемника ["Беларусь-59"](#), прошедший через руки автора, имел замыкание напряжения анодного питания с цепью накала ВНУТРИ карболитовой панели для пальчиковой лампы. Разборка панели показала, что одно из штампованных гнезд имело вырост, который и стал причиной замыкания. Аппарат имел явные следы безуспешных попыток ремонта. Остается только пожалеть прежних хозяев приемника!

Обычно, если при включении старинного приемника анодное напряжение поступает, в громкоговорителе слышен сильный фон переменного тока. Виною тому – высохшие и потерявшие емкость оксидные конденсаторы фильтра анодного питания. Замените их новыми, не превышая более, чем на 50 % указанную на схеме емкость и следя за запасом по рабочему напряжению. Правда, после такой замены шасси аппарата теряет "исторический" вид. О том, как его сохранить, мы поговорим ниже.

В конструкциях [1930 -40](#) годов с подачей фиксированного смещения на лампы причиной фона может быть неисправность [бумажных конденсаторов](#) в цепях фильтров напряжения смещения. И, конечно, следует обратить внимание, не нарушено ли соединение с шасси экранов проводов сеточных цепей первого каскада усилителя звуковой частоты.

Здесь будет нелишним напомнить, что почти все ламповые приемники (кроме оборудованных так называемой "магнитной антенной" - ["Фестиваль"](#), ["Турист"](#), радиола ["Латвия"](#) и некоторые другие) требуют подключения [наружной антенны](#). На этапе диагностики и отладки схемы особенно важно использовать более или менее качественную антенну - хотя бы комнатную длиной не менее 3-4 метров. Включите ее в соответствующее гнездо и, настроив приемник, Вы, возможно (вот проверка Вашего везения!), услышите [громкую и чистую радиопередачу](#). Если же нет - засучим рукава и вспомним второе правило ремонта радиоприемника: СХЕМА ПРОВЕРЯЕТСЯ ПОКАСКАДНО ОТ ВЫХОДА КО ВХОДУ. Настроившись на методичный и кропотливый процесс поиска неисправности, воодушевившись мыслью, что только на практике ремонта можно приобрести необходимые навыки и квалификацию.

(с) В.Брусникин, 2001  
vitalybr()onego.ru