



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
УПРАВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Теплоэнергетика и прикладная гидромеханика»

Методические указания
к лабораторно-практической работе
«Сервисное обслуживание бытового
кондиционера»
по дисциплине
**«Эксплуатация и сервис си-
стем кондиционирования
воздуха»**

Авторы
Романов В. В., Тихомиров А. Г.
Гнитько А.Г., Гриценко А.Е.

Ростов-на-Дону, 2018

Аннотация

Практикум предназначен для студентов очной, очно-заочной форм обучения направления 15.04.01 Машиностроение, 16.04.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения.

Авторы

к.т.н., доцент «ТиПГ» Романов В.В.;
к.т.н., доцент «ТиПГ» Тихомиров А.Г.;
ассистент «ТиПГ» Гнитько А.Г.;
магистр Гриценко А.Е.





Оглавление

Введение	4
Последовательность проведения сервисного обслуживания кондиционера.....	6
Самостоятельная работа для студентов.....	19

ВВЕДЕНИЕ

Уход за кондиционером в квартире или офисе – неотъемлемая часть эксплуатации. Скопление ворса, пыли, жировых отложений или мелкого мусора сокращает ресурс климатической техники. Обслуживанием кондиционеров или сплит-систем занимаются специалисты, но часть плановых мероприятий по силам самим пользователям. Кондиционер, как и любая другая техника, требует особого ухода и может сломаться при неправильной эксплуатации. Необходимость проведения профилактических работ вызвана как особенностями конструкции кондиционера, так и более тяжелыми, по сравнению с тем же холодильником, условиями работы. Наружный блок сплит системы, который в большинстве случаев устанавливается под открытым небом, подвержен значительным перепадам температур, влиянию атмосферных осадков и многому другому.

Кроме того, большие потоки воздуха, «продуваемого» через теплообменники кондиционера, приводят к их загрязнению. Пыль, тополиный пух и прочий мусор забивается между ребер внешнего блока сплит системы, в результате чего эффективность работы кондиционера падает.

Та же история и с фильтром внутреннего блока сплит системы. При сильном загрязнении он нарушает нормальный ток воздуха, что приводит к потере мощности и не выполняет свою функцию, что, соответственно, влияет на чистоту кондиционируемого воздуха. И, наконец, наличие в сплит-системах резьбовых соединений и сервисных вентилях увеличивает риск утечки хладагента. Это может привести к сильному перегреву и последующему выходу из строя «сердца» любого кондиционера – компрессора.

Таким образом, экономя на сервисном обслуживании кондиционеров приводит к значительным материальным потерям, поэтому сервисное обслуживание не только необходимо, но и выгодно.

Задача сервисного обслуживания кондиционера заключается в поддержании технических характеристик кондиционера в заданном диапазоне значений и устранении возникающих в процессе работы кондиционера отказов.

Необходимо как минимум один раз в полгода проводить чистку фильтров, проверку количества фреона в системе и обслуживание узлов кондиционера.

Сервисное обслуживание кондиционера лучше всего прово-

дить перед и после активного сезона. В среднем при нормальных условиях эксплуатации нормы времени на обслуживание кондиционеров выглядят следующим образом:

- визуальный осмотр прибора на предмет механический повреждений – 5 мин;
- проверка электропитания – 3 мин;
- проверка режимов работы и системной индикации – 5 мин;
- сравнение температурных параметров с нормой в паспорте прибора – 5 мин;
- проверка дренажной системы – 7 мин;
- обнаружение утечек фреона – 5 мин;
- чистка механических фильтров, теплообменников, вентиляторов и наружных панелей блоков сплит-системы – 40 мин.

Стандартное сервисное обслуживание кондиционеров длится около часа плюс или минус 10 мин. В настоящее время стоимость такого обслуживания составляет около тысяча рублей.

Увеличение или уменьшение временных затрат зависит от того, какой тип технического обслуживания (ТО) желает провести заказчик, и какая система кондиционирования имеется в наличии.

Основные признаки сильных загрязнений

Первые «симптомы» нестабильной работы могут быть незаметны. Несоблюдение правил ухода за кондиционером или сплит-системой влечет четыре основных признака сильного загрязнения:

- 1) протечки из внутреннего модуля;
- 2) ярко выраженный неприятный запах;
- 3) наличие посторонних шумов при работе, нестабильный звук вентилятора, треск;
- 4) некачественное охлаждение, произвольные перепады температуры.
- 5) продолжительная работа внешнего блока без отключения либо наоборот кратковременное включение и остановка, при условии отсутствия охлаждения в помещении.

Наличие одного из признаков уже свидетельствует о необходимости срочной очистки системы. Если пренебрегать правилами использования и своевременно не проводить очистку блоков кондиционера, различные детали непременно будут выходить из строя, что потребует визита сотрудников сервиса. Серьезные, на первый взгляд, проблемы в работе могут решаться быстро и сво-

ими руками дома или в офисе. Все основные клининговые работы доступны каждому, а их проведение не требует специального оборудования.

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПРОВЕДЕНИЕ СЕРВИСНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ КОНДИЦИОНЕРА

Оборудование и материалы: лабораторно-тренажерный стенд сплит-система.

На рис. 1 изображён стенд- тренажер, его основные агрегаты обозначены цифрами: 1 – внутренний блок; 2 – внешний блок с манометрами высокого (красный) и низкого (синий) давления; 3 – блок запуска и контроля, приборы: амперметр и вольтметр; 4 – дренажная трубка.



Рис. 1. Стенд-тренажер сплит система

При проведении любых сервисных работ с электрической техникой необходимо соблюдать правила техники безопасности. Для предотвращения поражения электрическим током и замыкания цепи при работах необходимо убедиться в обесточенности устройства. Также исключить использование неподходящего и неисправного инструмента.

Обслуживание внешнего модуля

Чистка внешнего блока кондиционера или сплит-системы проводится примерно раз – два за год. В этом блоке скапливается уличная грязь, пыль, листья, мелкие ветки деревьев, тополиный пух, отложения сажи, нагара от выхлопных газов, остатков насекомых на ламелях оребрения конденсатора. Если не чистить кондиционер, то будет происходить снижение теплосъема с конден-

сатора вплоть до полного перекрытия воздушного потока и прекращения конденсации газообразного хладагента. В результате произойдет нарушение холодильного цикла, прекратится охлаждение внутреннего помещения и наступит перегрев компрессора.

Так как внешний блок кондиционера выносной, то с его обслуживанием могут возникнуть сложности. Особенно это касается бытовых кондиционеров в многоквартирных домах. Чистка внешнего блока производится с помощью мойки высокого давления, при этом нужно очистить ребра конденсатора от крупного мусора (перья, веточки и т.д.) во избежание загибов этих ребер.



Рис. 2. Внешний блок кондиционера. Вид спереди



а)



б)

Рис. 3. Внешний блок кондиционера (а); соты радиатора забиты пылью (б)

Электронный блок и компрессор смонтированы отдельно от конденсатора и вентилятора, что позволяет промыть ребра конденсатора водой под напором.

Когда доступ к внешнему блоку сплит-системы свободен, легко сделать очистку самостоятельно для этого надо:

- 1) отключить устройство от сети;
- 2) удалить все мелкие ветки, листья и смести мусор с корпуса;
- 3) снять защитный кожух и прочистить блок от крупного мусора внутри;
- 4) обработать конденсатор при слабом загрязнении ще-

Эксплуатация и сервис систем кондиционирования воздуха

лочным раствором, при сильном кислотным (для растворения отложений от насекомых, сажи, выхлопных газов).

- 5) через 10-15 минут промыть конденсатор мойкой высокого давления под углом 90 градусов к ламелям для предотвращения их загиба, при не полной очистке конденсатора повторить операцию.
- 6) лопасти вентилятора вытереть влажной губкой;
- 7) промыть радиатор под напором воды или пароочистителем, необходимо так чтобы исключить попадание влаги в электрический модуль.

Затем снимают решетку и крыльчатку кондиционера. Последовательность операции по очистки внешнего блока конденсатора можно продемонстрировать следующими фотографиями.

1. Снимают сетку внешнего блока кондиционера



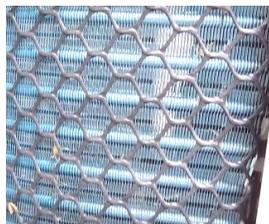
2. Снимают вентилятор



3. Промывают соты радиатора струей воды



4. Видимый результат чистки



5. Возвращают назад вентилятор



6. Устанавливают сетку



Обслуживание внутреннего модуля

Чистка внутреннего блока кондиционера (рис.4) включает несколько этапов:

- 1) промывание фильтрующей сетки;
- 2) промывание вентилятора;
- 3) чистка радиатора, испарителя;
- 4) чистка дренажной системы кондиционера.



Рис. 4. Внутренний блок кондиционера. Внешний вид



Рис. 5. Основные элементы внутреннего блока кондиционера

Очищение воздушных фильтров и вентилятора конденсатора

Внутренний блок кондиционера требует больше времени на очистку. Он оснащен фильтрами для очистки воздуха на входе в блок от пыли. Это позволяет очищать вдыхаемый людьми воздух и не допускать попадание пыли в полости блока.

Чтобы это сделать надо для начала открыть крышку передней панели и извлечь фильтры грубой очистки (рис. б).



Рис. 6. Сетка фильтра грубой отчистки

Съемный сетчатый фильтр кондиционера установлен в корпусе внутренней панели, он может иметь любую форму, на процедуру очищения это не влияет. Чтобы до него добраться, нужно отключить устройство от сети, снять переднюю крышку, открутив несколько винтов. Сетка легко извлекается из кондиционера, рекомендуется не просто чистить или промывать фильтр, а предварительно замачивать его в воде с хозяйственным мылом или нейтральным бытовым средством. Затем подогнуть вовнутрь крепления крышки извлечь её.



Рис.7. Внутренний блок конденсатора с открытой крышкой

Отвернув 2 винта (рис.7) и поддев 3 крепления (указанных стрелками) сверху блока извлечь переднюю панель.

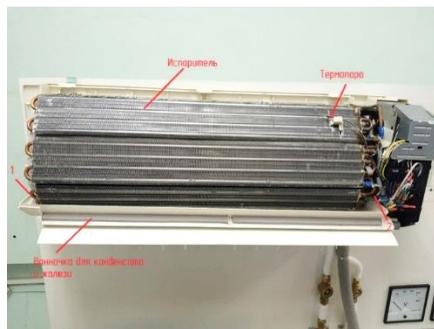


Рис. 8 Содержимое внутреннего блока кондиционера

Для обслуживания внутреннего блока необходимо:

- 1) обильно обработать испаритель щелочным раствором для растворения слизи, пыли, грязи;
- 2) через 5-10 мин смыть раствор и обильно пролить дренажную систему при помощи ручного пульверизатора либо пластиковой бутылки. (некоторые чистящие средства не требуют промывания водой);
- 3) для более лучшего эффекта допускается после очистки раствором выполнить чистку ламелей парогенератором;
- 4) при сильном загрязнении ворсом и т.п. вентилятора внутреннего блока его необходимо демонтировать.

Для дальнейшего обслуживания кондиционера необходимо снять жалюзи и ванночку для сбора конденсата. Для этого нужно аккуратно отделить дренажную трубку от пластикового штуцера ванночки (рис. 9).

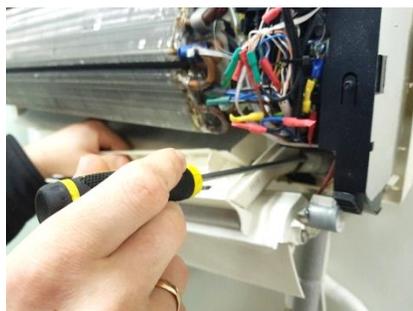


Рис. 9. Отделение дренажной трубки

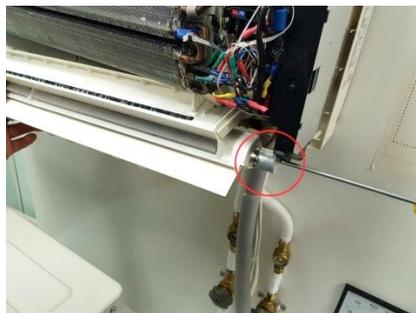


Рис.10. Извлечение шагового двигателя

Затем сдвинуть фиксатор 2 (см. рис. 8) и извлечь шаговый двигатель управления установкой горизонтальных жалюзи. Затем снять ванночку с жалюзи (рис.11).



Рис. 11. Снятие ванночки для конденсата

Эксплуатация и сервис систем кондиционирования воздуха

Для очистки испарителя и вентилятора их необходимо снять. Для этого необходимо перекачать фреон в резервуар или конденсатор с перекрытием вентилей магистралей фреона

Это очень трудоёмкая процедура и при чистке необходимости в ней нет. Но, чтобы добраться до вентилятора испаритель придётся немного отодвинуть в сторону. Для этого необходимо открутить два винта на боковой пластиковой накладке, как показано на рис. 12, и отогнуть испаритель плавным движением без усилия (рис. 13).



Рис.12. Отодвигание испарителя

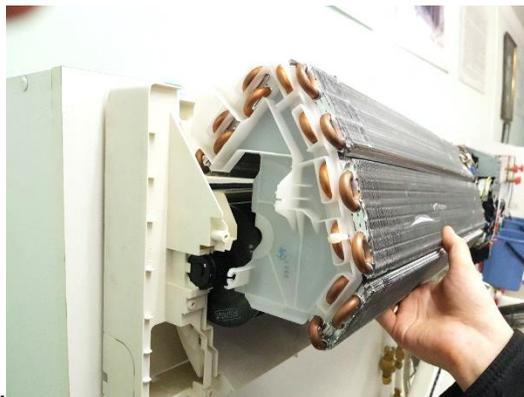


Рис.13. Отодвигание испарителя

Дальнейшим шагом будет снятие вентилятора. Он приводится во вращение электродвигателем через металлический вал, являющийся опорой вентилятора. Крепится вал прижимным винтом. Вентилятор нужно проверить до нахождения винта и

открутить его (рис.14).



Рис. 14. Место расположения винта

Второй опорой является резиновый сальник с пластиковой вставкой, которая играет роль подшипника качения. Посадочное место сальника – это углубление в корпусе задней панели и в боковой накладке испарителя. Достают роторный вентилятор. В процессе вращения на его лопастях оседает не только пыль, но и жир, скапливается мусор. Существуют съемные и несъемные вентиляторы, съемный просто снимается, замачивается в мыльной воде на некоторое время. Несъемные детали можно очистить кисточкой — это не очень удобно, потребует времени, но качественная уборка исключает скопление грязи и жира.

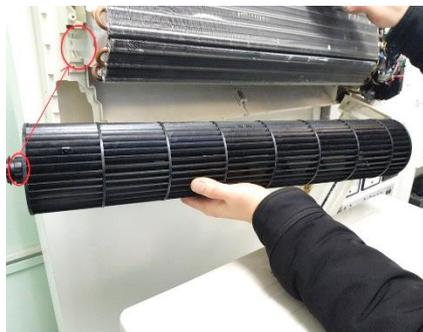


Рис. 15. Снятие вентилятора внутреннего блока

Для чистки вентилятора потребуется специальный спрей, общий вид которого указан на рис. 16.



Рис. 16. Спреи для чистки фильтров кондиционера

Его наносят предварительно на 15-20 мин и удаляют мягкой ветошью или губкой.

Правильная чистка испарителя проводится в следующей последовательности:

- 1) снимают переднюю крышку;
- 2) снимают фильтрующие сетки;
- 3) сухая чистка проводится пылесосом или кистью с длинными ворсинками, чтобы не повредить пластинки испарителя, все движения должны быть строго сверху вниз;
- 4) грязевые пленки удаляются обычным пароочистителем;
- 5) перевести устройство в режим рециркуляции при наименьшей температуре;

в области всасывания воздушных масс распылить антисептик с помощью пульверизатора, исключая попадание на сам радиатор.



DOMO, от украинского производителя XADO, является пенным, высокоэффективным средством для очистки испарительных и конденсаторных теплообменников бытовых и автомобильных кондиционеров. Позволяет легко избавиться от загрязнений и неприятных запахов из кондиционера, а также провести его дезинфекцию. Основные компоненты состава: ПАВ (атмосферный и неионогенный); антибактериальные компоненты; растворитель; отдушка; углеводородный пропилен.

Эксплуатация и сервис систем кондиционирования воздуха



KORTING K19 высокоэффективный аэрозоль для очистки и антибактериальной обработки бытовых кондиционеров KORTING K19. Его следует обильно нанести на теплообменник на 15 мин. По прошествии этого времени кондиционером можно пользоваться. Отличительной особенностью этого средства является то, что им можно чистить не только систему охлаждения воздуха, но и фильтры.



EasyClean – это универсальный аэрозольный очиститель для испарительных и конденсаторных теплообменников. Особенностью этого средства является избирательное воздействие, т.е. химия удаляет загрязнения, не воздействуя на другие материалы. EasyClean эффективно очищает от жировых отложений, пыли, стойких загрязнений, никотина и нейтрализует бактериальный фон.

Чистку испарителя необходимо проводить с осторожностью, вследствие острых кромок ребрения. Эти рёбра достаточно легко загибаются, если сделать небольшой нажим на них. На рис. 17 показан результат неправильной чистки ребер испарителя.



а)



б)

Рис.17. Неправильная (а) и правильная (б) чистка ребер испарителя

Чтобы на тонких пластинах теплообменника не собиралось много пыли, а процесс уборки был максимально быстрым, следует проводить сухую чистку каждый месяц. Оптимально объединить эти мероприятия с промывкой фильтрующих сеток.

На рис. 18 показана очистка вентилятора. Для этого используют спрей и мягкую губку.



Рис. 18. Чистка ребер вентилятора
Мягкой губкой протирают сетку фильтра (рис. 19) и ванночки для сбора конденсата.



Рис. 19. Чистка фильтра и ванночки внутреннего блока кондиционера

Очищение и дезинфекция дренажной системы

Дренажная система кондиционера представляет собой небольшую конструкцию из двух элементов: поддона, где собирается вода, и трубки, выводящей жидкость. Скопление пыли при наличии влаги провоцирует развитие грибков, бактерий и плесени, как следствие – появление неприятного запаха.

Когда мусор или пыль попадают в дренажную систему, патрубков и трубка постепенно забиваются, после чего из кондиционера начинает течь вода.

Изначально нужно отсоединить поддон (см. рис.11) от платы и выводящей трубки, после чего он легко извлекается и моется под струей чистой воды. Дренажную трубку можно прочищать компрессором или пылесосом в режиме продувания. Промывают канал простой водой с мыльным раствором или любым нейтральным моющим средством.

Если грибок или плесень уже начали распространяться по системе кондиционера, ее следует удалить и обработать поверхность антиплесенью, антисептиком или аналогичными противогрибковыми средствами. Неприятный запах чаще всего исходит именно от поддона, не будет лишним периодически его дезинфи-

цировать (рис. 20).



Рис. 20. Обработка поверхности антисептиком

После просушки основных элементов внутреннего блока конденсатора необходимо его собрать в обратном порядке.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Необходимо выполнить последовательно (как указано ниже на приведенных фотографиях) операции, по обслуживанию внутреннего блока кондиционера.

Выполнение этой работы позволит преподавателю оценить уровень усвоения учебного материала по дисциплине «Эксплуатация и сервис системы кондиционирования воздуха»



1. Открыть крышку блока

2. Вытащить сетку фильтра.



3. Снимают дезодорирующий фильтр



4. Открываем заслонку вниз и оттягиваем ее.

Эксплуатация и сервис систем кондиционирования воздуха



5. Откручиваем крышку, которая скрывает электроэлементы.



6. Откручиваем шурупы, которые крепят переднюю часть корпуса к основанию



7. Отсоединяют защелки в трех местах



8. Приподнимаем переднюю часть корпуса



9. Снимаю ионизатор воздуха. Откручивая один черный винт.



10. Отсоединяем разъемы ионизатора. Ионизатор моют в теплой воде.



11. Отсоединяют озоновый датчик от радиатора.



12. Откручиваем шуруп, которым крепится дренажная баночка



13. Снимают электронную панель



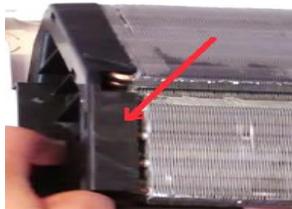
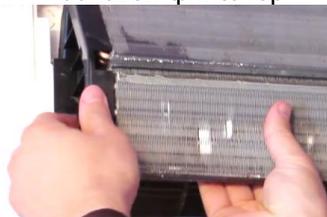
14. Щеточкой чистят радиатор



15. Снимают боковой пластиковый фиксатор, который держится на двух шурупах



16. После этого тянем радиатор вверх и на себя, снимаем боковой фиксатор



17. Далее смотрим на вал снизу с правого конца. Между лопастями вала находим щель, где будет виден болт, который фиксирует вал, его необходимо открутить. Необходимо использовать длинную насадку шестигранника. Ше-

Эксплуатация и сервис систем кондиционирования воздуха

стигранник просовываем между лопастями вала и аккуратно откручиваем болт.



18. Отгибаем дренажную ванночку вниз, поднимаем радиатор вверх и аккуратно вытаскиваем вал на себя.



19. Проверяем чистоту вала. И при необходимости моют его под давлением водой.



20. Далее собираем все в обратном порядке



После выполнения этой работы студент делает отчет в

виде реферата по следующему плану.

1. Когда необходимо чистить кондиционер
2. Возможные проблемы при самостоятельной разборке
3. Чистка разных компонентов
 - 3.1. Обработка внешнего блока
 - 3.2. Внутренний блок устройства
 - 3.3. Чистка фильтра кондиционера
 - 3.4. Обработка роторной турбины
 - 3.5. Обработка решётки испарителя
 - 3.6. Очистка дренажной сплит-системы
4. Выбор средства для чистки
 - 4.1. Спреи и аэрозоли для оборудования
 - 4.2. Пена для очистки