А. Е. Сикорский, канд. техн. наук, почетный энергетик России

СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ ЖКХ: что говорят обследования

Окончание. Начало см. Сантехника № 1, 2024.

Во второй части статьи рассмотрим причины ухудшения технического состояния систем СС и ВО вплоть до отказа и возможности управления данным состоянием со стороны лиц, принимающих решения (ЛПР).

На рис. 7 представлено дерево отказов объектов систем ВС и ВО. Построение дерева показывает, что внешними причинами отказов систем ВС и ВО являются нарушения процессов электротеплоснабжения со стороны питающих систем. Проблема решается наличием резервирования аварийными источниками энергии.

Внутренними причинами отказов являются:

- по оборудованию систем – критические загрязнения, износ, старение, коррозия, механическое повреждение, ошибочные действия персонала;
- по сетям ВС и ВО – засоры, перемерзания, механические повреждения, коррозия, усталость сварных швов, неисправности дренажа, разрушение строительной части и конструкций колодцев и камер.

Большинство внутренних отказов функций ВС и ВО проявляют себя как внезапные, однако на самом деле являются постепенными, когда воздействующие факторы накапливаются в течение длительного времени, после чего приводят к скачкообразному изменению технического состояния (ТС) объекта. Наличие отказов в этом случае свидетельствует об отсутствии профилактических мероприятий, позволяющих заранее восстановить утраченные значения показателей состояния. Натурные обследования подтверждают данную гипотезу – на объектах, где налажена система планово-предупредительных обслуживаний и ремонтов (ППОиР), количество инцидентов и, что важно, тяжесть их последствий в пять раз меньше, чем на объектах, где ППОиР фактически не используется. Графическая модель, поясняющая возможные варианты изменения ТС, представлена на рис. 8.

На рис. 9 представлено дерево управления техническим состоянием систем ВС и ВО.

Рис. 7. Дерево отказов объектов систем ВС и ВО

Значения показателей ТС определяются условиями функционирования объекта (внешними и внутренними) и наличием у него технического ресурса. Воздействие условий функционирования (например, твердых включений в сточных водах) ухудшает ТС (приводит к засорам), причем это воздействие, как правило, обладает накопительным эффектом. Выявить степень воздействия позволяет контроль режимов работы оборудования (по имеющимся приборам) и результаты регулярных обходов и осмотров. Результативно компенсируются данные воздействия операциями в объеме плановых профилактических ТО.

На процесс расходования ресурса влияет потеря функциональных свойств (усталость сварных швов, коррозия, ухудшение электрической изоляции и т. д.) и износ (деталей, узлов, конструкционных поверхностей и т. д.). Для определения степени данного влияния предусмотрено проведение профилактических проверок и испытаний, а также технической диагностики с помощью аппаратных средств (ультразвуковой, вибрационной и т. д.). Восстанавливаются функциональные свойства и израсходованный ресурс (до 85 % от первоначальной величины) профилактическим ремонтом в объеме текущего либо капитального.

Все описанные выше управляющие ТС профилактические воздействия предусмотрены действующими нормативными документами, обязательными задачами персонала эксплуатационных организаций являются их рациональное планирование, обеспечение, координация и осуществление. Соответственно, невыполнение нормативных требований должно приводить к ответственности виновных должностных лиц. Для этого нормативными актами предусмотрено осуществление контроля состояния объектов ВС и ВО со стороны надзорных органов и местных органов власти.

Результаты натурного обследования по всей совокупности объектов подтверждают выводы камерального: наиболее узким местом в управлении ТС объектов ВС и ВО является

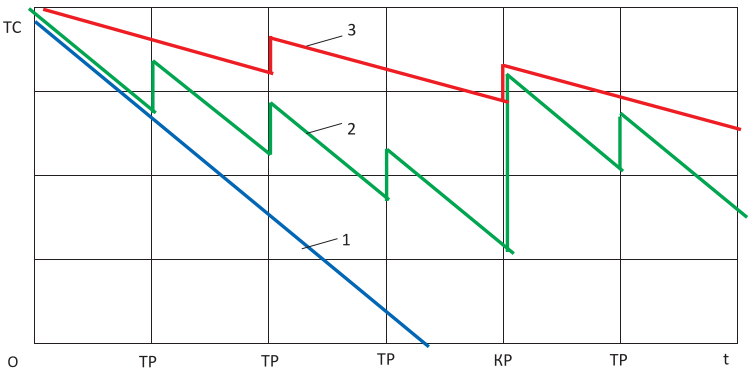

Рис. 8. Варианты кривых изменения ТС оборудования: 1 – изменение ТС до состояния отказа (0) без проведения ремонтов (ТР и КР); 2 – изменение ТС при проведении профилактических ремонтов; 3 – изменение ТС при проведении ремонтов при более легких условиях работы (отсутствие запыленности, меньшие нагрузки и т. д.)

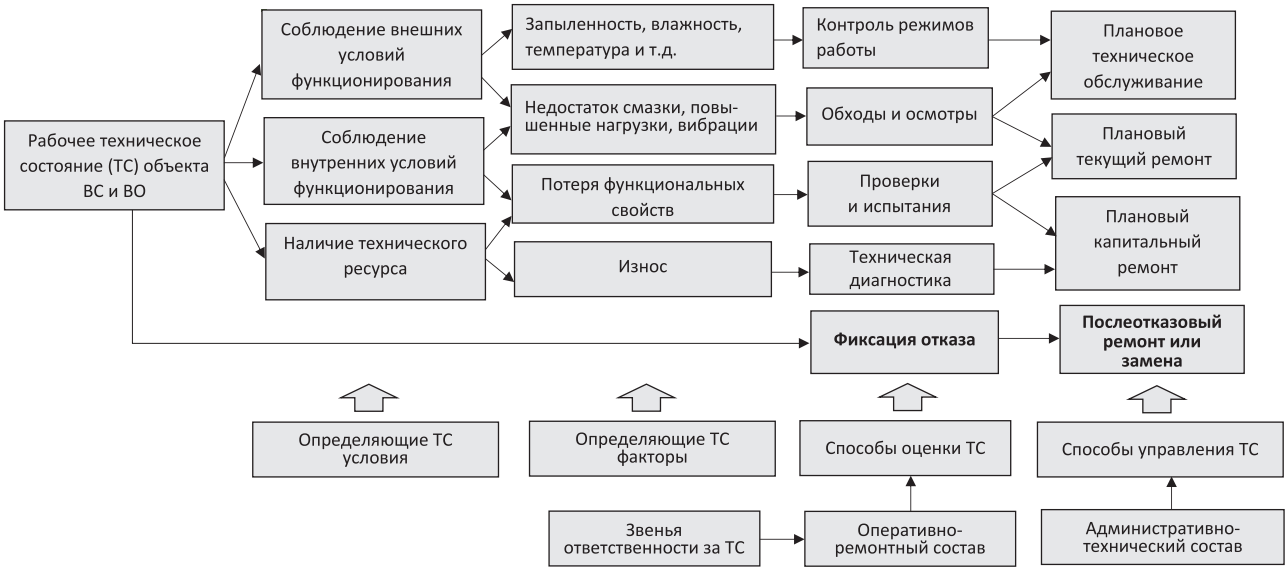

Рис. 9. Дерево управления техническим состоянием систем ВС и ВО

недооценка важности стратегии ППОиР, что приводит к «неожиданным» отказам (рис. 9). Эти отказы проявляются как внезапные, развиваются в аварии, требуют затратного послеотказового ремонта и сокращают сроки службы оборудования и сетей.

Причины сложившегося положения выходят за рамки технического управления, но для профессионалов они очевидны. Инженерно-технический персонал эксплуатирующих организаций отлично понимает важность профилактических мер и стремится к их реализации. В то же время финансовый менеджмент рассматривает как главную цель своей деятельности сокращение издержек и считает оправданным экономить на грамотной эксплуатации. Есть здесь и вторая причина: во всех планах развития предприятий-поставщиков услуг ВС и ВО главное место занимают проекты нового строительства и коренной реконструкции систем в ущерб продлению их ресурса малозатратными эксплуатационными мероприятиями. Очевидная и, к сожалению, единственная цель этого – получение средств под большие проекты, что объяснимо с точки зрения максимизации прибыли, но мало сочетается с обеспечением надежности функций ВС и ВО.

Несколько дополнений к изложенному выше.

1. Невозможно возражать против повсеместной необходимости замены изношенных участков сетей ВС и ВО. На словах администрации поселений и эксплуатирующие организации провозглашают такую замену как одну из основных мер поддержания надежности. Считается, что замена ветхих сетей должна осуществляться в России в объеме не менее 3 % их общей протяженности в год. Однако в планы включаются не более 2 % от имеющейся протяженности, а фактические темпы замены сетей не превышают 1,5 %, т. е. планы не выполняются. При этом большая часть труб меняется аварийно, уже после отказа, работы проводятся на коротких участках, где непосредственно обнаружены течи. Вывод – комплексная замена ветхих участков на застроенной территории, охватывающая их полную длину, запорную арматуру и строительную часть колодцев, ввиду своей сложности и трудоемкости невыгодна эффективным менеджерам эксплуатационных организаций. Это кропотливая работа, требующая значительных организационных усилий, технической обеспеченности и т. д., но не приносящая большой прибыли. В таких условиях надежность процессов ВС и ВО будет только уменьшаться, загоняя ситуацию во все более глубокий тупик.

2. Встречающийся на практике отказ эксплуатирующих организаций от системы ППОиР часто объясняется внедрением более современных, принятых на Западе систем: CBM (по техническому состоянию), PM (проактивной стратегии), RCM (ориентированной на надежность), RBM (основанной на оценке рисков). К сожалению, автору не удалось увидеть ни одного объекта ВС и ВО, где такие стратегии действительно были бы внедрены на практике. Все перечисленные системы хорошо работают там, где имеется значительное количество однотипных элементов и многократное резервирование, например в авиационной или компьютерной областях. Системы ВС и ВО создаются по индивидуальным проектам и являются

уникальными. К ним сложно применимы статистические закономерности и положения теории вероятностей. Для таких объектов, с учетом осмотров, проверок и испытаний, использования средств технической диагностики, альтернативы стратегии ППОиР до сих пор не существует.

3. Ответственность за нарушение функций ВС и ВО лежит на управляющих ими звеньях ответственности – ЛПР. Таким узким местом, или наиболее слабым звеном, как показано на рис. 1, 7, 9, является высший менеджмент эксплуатирующих организаций и их «мозговые центры», в первую очередь службы главного инженера и производственно-технические отделы. Однако нельзя забывать, что их главной целью, как и в любой коммерческой организации, является максимизация прибыли. Таким образом, возрастает роль еще одного обязательного звена ответственности – организации, осуществляющей контроль процессов, а именно администрации муниципального образования. Показанные узкие места наглядно свидетельствуют, что администрации пока не стали тем коллективным ЛПР, которое эффективно стоит на страже интересов пользователей услуг ВС и ВО, а именно населения.

4. В целом анализ показывает, что слабыми в реализации ВС и ВО сегодня являются не производственные, а именно управляющие звенья ответственности. Для изменения положения необходимо сместить их цели от максимизации прибыли и получения кратковременного эффекта, в т. ч. материального, **к безусловному обеспечению надежного и эффективного водоснабжения и водоотведения для потребителей.** Для этого нужно выполнить всего три условия: обеспечить профессиональную компетентность организаторов, действенный контроль со стороны органов власти, персональную ответственность всех ЛПР.

Реклама