

Проблемы мониторинга, менеджмента и оценки качества жилищно-коммунального хозяйства на современном этапе реформирования

В данной статье рассмотрены проблемы управления объектами жилищно-коммунального хозяйства, представлены оценки их качества. Предложены подходы к созданию единого отраслевого методического аппарата оценивания качества этих объектов на современном этапе реформирования.

Л.В. ПРИМАК, начальник департамента ЖКХ Министерства ЖКХ и строительства Калининградской области, д.т.н., проф.

Управление работами жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ). ЖКХ с позиций управления является территориально распределенным объектом, управление которым осуществляется по методологии подчиненного регулирования. Оно включает в свой состав большое число технических систем, которые имеют собственные встроенные системы управления. Эти системы управления должны обеспечивать рациональную эксплуатацию, обслуживание, текущий и капитальный ремонт объектов ЖКХ.

ЖКХ — это многоотраслевой комплекс, объединяющий в своем составе жилищный фонд и инфраструктуру для обеспечения комфортного проживания в данном населенном пункте. Основные цели ЖКХ — бесперебойное и устойчивое эффективное функционирование. В процессах управления ЖКХ различают федеральный, региональный и муниципальный уровни управления. Демонопользация ЖКХ предусматривает внедрение рыночных отношений, совершенствование работы предприятий и учреждений ЖКХ на основе принципа конкуренции. Введение частной, муниципальной и смешанных форм собственности требует совершенствования механизмов инвестирования, конкуренции за право оказания услуг по управлению объектами ЖКХ. Наиболее сложными в эксплуатации и управлении являются объекты с сетевой структурой.

В состав городского ЖКХ, как правило, включают: предприятия и учреждения, осуществляющие функции по управлению и эксплуатации жилищного фонда (управляющие компании, ЖЭК, ЖЭУ, ДЭЗ); котельные; тепловые сети; тепловые насосные станции; центральные тепловые пункты; водопроводные сети; водопроводные насосные станции; канализационные сети; канализационные насосные станции; очистные сооружения канализации; очистные сооружения водопровода; электрические сети; трансформаторные подстанции; предприятия, осуществляющие уборку, вывоз,

утилизацию твердых бытовых отходов; предприятия, осуществляющие благоустройство и озеленение территории; предприятия, осуществляющие содержание и эксплуатацию городского дорожно-мостового хозяйства (объектов); предприятия по обезвреживанию промышленных и бытовых отходов; предприятия по обслуживанию ливневой канализации; внутригородские газовые сети и организации по их эксплуатации; предприятия, оказывающие ритуальные услуги; инженерные системы зданий и сооружений; предприятия по эксплуатации лифтового хозяйства (оборудования); предприятия экологии ЖКХ; диспетчерские пункты (объединенные диспетчерские пункты) жилищно-коммунального хозяйства.

Структура управления. Муниципальные органы в лице департаментов разрабатывают стратегию и тактику управления, а исполнительные органы, в состав которых входят объекты ЖКХ, осуществляют параметрическое управление (см. рис. 1).

Методы управления объектами ЖКХ. Зная параметры состояния для каждого типового объекта ЖКХ и заданные границы их изменений, осуществляется мониторинг. При пропорциональном алгоритме управления, если отклонения превышают заданное значение, объект переводится в новое устойчивое положение; при управлении по производной рассчитывается тенденция изменения параметров состояния объекта и на основании этой информации вырабатывается упреждающее воздействие на объект; при смешанных алгоритмах управления воздействие формируют с учетом интегрального и дифференциального отклонения. Выбор алгоритма управления зависит от объекта и его динамики.

При большом количестве объектов управления синхронизировать работу МППС и СППС очень сложно в силу ограниченной численности муниципальных работников. Исходя из этого, муниципалитет разрабатывает планы самостоятельно и корректирует их ис-

ходя из текущего и прогнозируемого состояния объектов ЖКХ. МОПС независимо оценивает реальное состояние функционирующих объектов, на основании чего подсистема АП корректирует изначальную программу МППС. Муниципальный орган организует работу ЖКХ от достигнутого уровня, а не от заготовленного, который поступает от СППС. Если СППС работает самостоятельно на прогнозируемую перспективу, то значения векторов $x_1(t), \dots, x_n(t)$ — будут минимальными.

Функции муниципальных департаментов с позиции управления состоят в следующем: структуризация подразделений департамента; структуризация управляемого ЖКХ; рассмотрение ЖКХ как единой управляемой системы; представление типовых предприятий ЖКХ как объектов управления; разработка единых наблюдаемых параметров состояния ЖКХ; разработка и использование типовых алгоритмов управления; разработка показателей качества; объектный дискретный контроль состояния типовых объектов ЖКХ; мониторинг городских аварий и сбоев; управление процессами реформирования объектов ЖКХ; разработка рекомендаций по внедрению высокоэффективных технических средств; организация периодической подготовки кадров; проведение семинаров и научно-практических конференций.

Параметры состояния ЖКХ. Разработку таких параметров должно осуществлять федеральное агентство по строительству и ЖКХ. Единая номенклатура параметров, характеризующих состояние объектов ЖКХ и их систем управления должна быть разработана для определенных регионов. В случае отсутствия такой номенклатуры ее приходится разрабатывать непосредственно на местах. В отсутствие хорошей системы показателей объективно оценить состояние объектов ЖКХ не представляется возможным. Важно отметить, что объективная метрика обязательно должна иметь количественный, числовой характер.

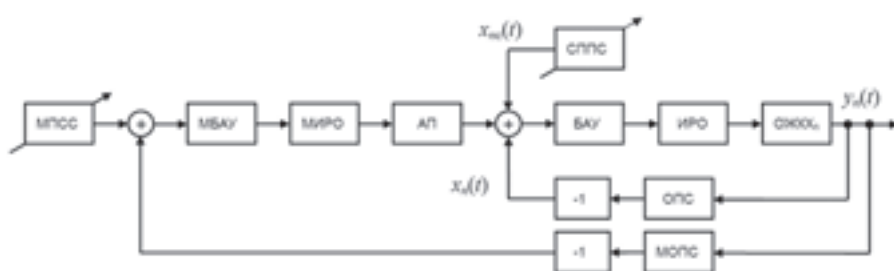


Рис. 1. Функциональная схема типовых систем управления объектами ЖКХ (МППС — муниципальный орган, который разрабатывает проекты программ параметров состояния (пообъектно); МБАУ — муниципальный орган (подсистема) формирующий блок алгоритмов управления; МИРО — муниципальный исполнительный регулирующий орган; АП — адаптированные программы (по соответствующему объекту управления); СППС — собственный орган, который разрабатывает проекты программ параметров состояния управляемым объектом; БАУ, ИРО, ОПС — блок алгоритмов управления, исполнительно-регулирующий орган, оценка параметров состояния (соответственно для каждого объекта управления); ОЖКХ_n — управляемые объекты ЖКХ; МОПС — муниципальный орган, который самостоятельно оценивает параметры состояния соответствующего объекта; $x_n(t)$ — вектор адаптированных программ параметров состояния муниципального органа и $x_{nc}(t)$ — пред-

При этом, одни детальные параметры состояния должны использоваться службами ЖКХ, а более обобщенные — для внешней отчетности и связи с общественностью.

Мониторинг объектов ЖКХ проводимый в интересах эксплуатации, ремонта и обслуживания, изучения типовых отказов и аварий должен быть централизованным, сосредоточенным в объединенном диспетчерском пункте. Для особо важных объектов он должен быть непрерывным, для остальных объектов — дискретным, шаг дискретности должен выбираться обоснованно. Мониторинг обеспечивает обоснованное принятие решений, позволяет прогнозировать плановые мероприятия, обоснованно повышать качество объектов ЖКХ. Данное направление работы требует не только научной организации, но

и значительных материальных затрат на технические средства: метрологические, связи и регистрации. Мониторинг позволяет оценить эксплуатационные состояния объектов ЖКХ и организацию работ на конкретном объекте жилищно-коммунального хозяйства.

Качество ЖКХ. Оценка качества систем ЖКХ должна осуществляться периодически. Мониторинг качества позволяет: научно обоснованно осуществлять модернизацию и реконструкцию объектов ЖКХ, плановую замену сетевых и распределенных объектов, входящих в состав ЖКХ; прогнозировать и планировать эксплуатационные мероприятия. Для проведения мониторинга необходимы специальные метрологические средства и системы, методические рекомендации по выполнению измерений и расчетных программ по оценива-

нию. Мониторинг качества способствует обеспечению устойчивости функционирования объектов ЖКХ.

При оценивании современных объектов ЖКХ используют показатели надежности и эффективности. Однако необходимо учитывать и другие, не менее важные показатели, характеризующие объект ЖКХ как товар. Особенно это важно при оперативной оценке качества, когда стоит задача обоснованного выбора или обосновании проектных решений.

Дам свое определение понятию качество. **Качество** — это достигнутая степень совершенства выпускаемого промышленностью изделия (агрегата или целой системы, объекта ЖКХ). **Идентифицированное качество** — это многомерная, многостепенная оценка, характеризующая технико-эксплуатационные свойства промышленного изделия и его системную эффективность.

Система мер по обеспечению качества включает в свой состав числовые оценочные меры потребительских, технических и эксплуатационных свойств изделия и его эффективность, выраженные аналитически, с помощью формализованных оценок или измеренные с помощью метрологических и приборных средств. Изложенное достаточно наглядно представлено на рис. 2.

Оценивание качества имеет системотехнический характер, поскольку оно охватывает всю совокупность оценочных действий. Идентификация качества имеет место и при проектировании объекта ЖКХ, когда формируется целевая задача проектирования, и при экспресс-оценивании объектов ЖКХ, когда ставится задача выявить лидера или лидирующую группу среди представленного ряда. Только с позиции системотехники можно разрешить сформулированную выше проблему.

Качество объекта ЖКХ определяется совокупностью свойств, характеризующих его способность удовлетворять потребителей. Так как объект ЖКХ оценивается с различных позиций, то выбор показателей требует досконального знания всех его существенных свойств. Форма, в которой производится оценивание, определяется целями и задачами оценивания.

При оценивании, как правило, решаются следующие задачи: за отведенное время осуществить ранжирование объектов ЖКХ в зависимости от их совокупных свойств, используя математический аппарат.

В соответствии с основными свойствами объектов ЖКХ, их качество оценивают различными показателями: единичными (для характеристики частного качества); определяю-



Рис. 2. Функциональная схема, отображающая понятие идентифицированного качества

щами (доминирующими в оценке качества); обобщенными (учитывающими одновременно несколько качественных показателей); интегральными (оценивающими практически одновременно всю совокупность характерных свойств). С позиции оценивания наиболее предпочтительно иметь интегральные показатели, однако многие характерные свойства объектов ЖКХ остаются пока не раскрытыми.

Повышение качества оценивания объектов ЖКХ при одновременном сокращении сроков оценивания является актуальной задачей. В ее решении важное место, занимают разработка и широкое внедрение методик оценивания объектов ЖКХ с учетом их особенностей и условий функционирования.

Процесс оценивания условно можно разделить на три стадии: системное оценивание, которое включает в свой состав формирование сторон и степеней идентифицированного качества с обязательным заданием числовых мер; экспертное оценивание, включающее ранжирование степеней идентифицированного качества по их весовой значимости; расчетное оценивание — расчет степеней качества и проведение качественных натурных или стендовых испытаний конкретного объекта ЖКХ.

При системном оценивании объект ЖКХ рассматривается как система, совокупность степеней качества которой позволяет объективно судить о достигнутом уровне качества. Представление о целостности системы оценивания базируется на необходимом и достаточном количестве системообразующих степеней качества.

Системное оценивание. На стадии системного оценивания основным предметом рассмотрения является определение таких степеней качества, которые имеют числовые меры, получаемые путем расчетов или измерений и объективно характеризующих качество объекта ЖКХ.

Выбор степеней качества требует привлечения высококвалифицированных специалистов по каждому конкретному объекту ЖКХ. Некоторые степени качества могут быть сформированы, но в процессе его идентификации может оказаться, что будут получены не вполне удовлетворительные результаты. База данных степеней качества является открытой системой, а сама система оценки качества может рассматриваться, как многомерная и взаимосвязанная.

Экспертное оценивание. Для экспертного оценивания объекта ЖКХ формируется

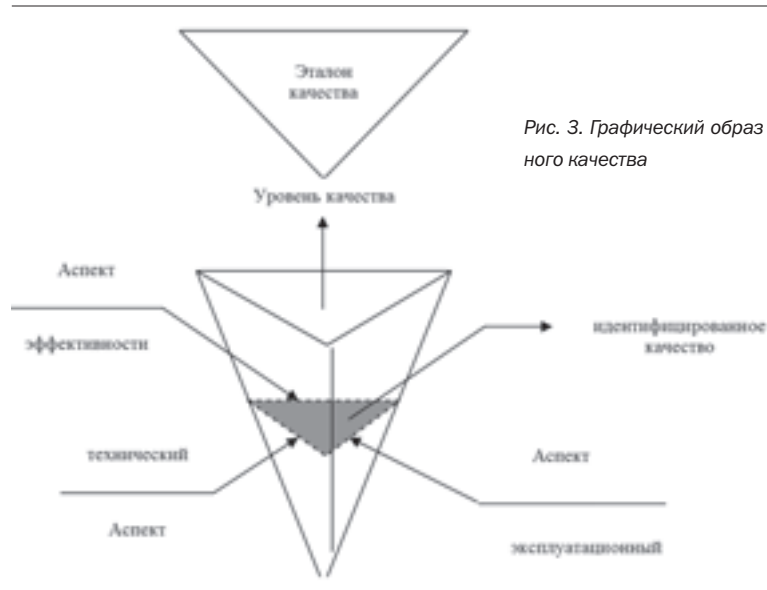


Рис. 3. Графический образ идентифицированного качества

группа из 5–7 узких специалистов хорошо знакомых с объектами данного типа. Имея в наличии сформированную базу степеней качества, они ранжируют их по значимости, т.е. по весу. В предложенной методике оценивания используется двоичная числовая мера, поэтому ранг значимости представляет собой весовой коэффициент. Результатом работы экспертной группы является экспертное заключение.

Расчетное оценивание выполняют специалисты, которые формировали степени качества. Зная числовые меры по всем степеням качества, они формируют оценки в двоичной системе счисления. Полученную двоичную меру переводят в десятичную и присваивают конкретному объекту оценку в десятичной системе счисления: чем выше числовая оценка, тем качественнее объект ЖКХ.

Модель идентифицированного качества — это формализованная конструкция, адекватно отображающая некоторые свойства функционирования объекта ЖКХ. Адекватность предполагает воспроизведение в оценочной модели всех существенных свойств объекта ЖКХ. В частности, все степени качества представляют собой модели оценивания качества.

Ввиду многообразия объектов ЖКХ необходимо создание единого отраслевого методического аппарата оценивания. Если ряд объектов ЖКХ имеют специфическое назначение и применение, то наряду с единичными оценками целесообразно вводить и специфические. Решение данной проблемы приведет к тому, что помимо технических характеристик в паспортах объектов ЖКХ будет приводиться

идентифицированное качество. На рис. 3 приводятся стороны идентифицированного качества, которое может быть выражено или в числовой мере или же в относительной числовой мере.

Как было отмечено выше, идентифицированное качество рассматривается в трех аспектах, каждый из которых характеризуется: степенью идентифицированного технического качества; степенью идентифицированного эксплуатационного качества; степенью системной эффективности качества.

Аспекты эффективности и степени системной эффективности качества

При инженерном проектировании различных систем осуществляется выбор предпочтительного варианта на основании оценки эффективности. Для этой цели используют количественные показатели качества системы, так называемые критерии эффективности. Оценить эффективность автономной системы можно на основании разности между получаемым эффектом и затратами на ее реализацию.

Для неавтономных систем задача оценки эффективности усложняется, поскольку в автономной системе каждая компонента является составной частью компоненты более высокого уровня. Сложность выбора критерия эффективности состоит в том, что изначально нужно знать конечную цель всей системы в целом.

Системный подход позволяет оценить эффективность всей системы в целом на основе эффективности входящих составных подсистем. В этом случае получаемая оценка является более достоверной и значимой, чем част-

Объект	Двоичная оценка											
1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0
2	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1

ная оценка эффективности по упрощенному критерию.

Таким образом, системная эффективность выражает результативность применения определенных (конкретных) объектов ЖКХ.

Решение практически любой задачи может сопровождаться организацией сил и средств в виде последовательно-параллельного или смешанного объединения, которые относятся к частным и интегральным оценкам соответственно.

Хотя приведенное выше деление условно, оно дает некоторое представление о путях и методах решения операций оценивания идентифицированного качества.

К числу наиболее важных степеней системной эффективности качества следует отнести следующие виды эффективности: техноло-

гическую; оперативную; номинальную; реальную; ситуационную; экономическую.

Экспертное ранжирование степеней качества. При экспертном ранжировании целесообразно руководствоваться следующими правилами. Если ранжирование осуществляется только по одной степени идентифицированного качества, то экспертные заключения не используются, в противном случае их учет необходим. Экспертная группа формирует заключение и ранжирует степени качества по всем их степеням в зависимости от вида объектов ЖКХ и с учетом опыта, знаний и перспектив развития. Затем эксперты путем коллективного решения ранжируют значимость степеней. Далее выполняется попарное сравнение объектов ЖКХ. Например, если объекты сравниваются по степени идентифициро-

ванного технического качества, то попарное сравнение в двоичном коде может иметь следующий вид:

Двоичную оценку переводят в десятичную для каждого попарного сравнения. Если имеется n образцов, то для каждого из них будет получен $(n - 1)$ оценок, эти оценки суммируют. После суммирования ранжируют по весу десятичной цифровой оценке. Эталонный образец имеет следующие двоичные оценки (1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1).

Оценку объекта можно нормировать путем деления ее на эталонную.

Выводы

Типовая классификация объектов ЖКХ позволяет постоянно исследовать их как объекты управления, анализируя технологические процессы, для решения технических задач и для оценки качества экспресс-методами.

На основе оперативной оценки качества объектов ЖКХ могут быть сделаны выводы об эффективности систем управления при введении в строй новых или обновленных программ. □

СВЕТ. ТЕПЛО. ВОДА

Вторая межрегиональная специализированная выставка-ярмарка с международным участием
23 - 25 апреля 2008 г.
г. Владивосток

ОРГАНИЗАТОРЫ:
 ООО АЗИЯ ЭКСПО
 ОАО ДАЛЬНЕВОСТОЧНАЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ
 ОАО ВОДОКАНАЛ
 ФОНД ПСП ДОБРЫНЯ
 ИННОВАЦИОННО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР "УПРАВДОМ"

**ВСЕ ДЛЯ
 ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ
 ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
 ВОДОСНАБЖЕНИЯ**

За справками просим обращаться:
 ООО АЗИЯ ЭКСПО
 г. Владивосток,
 тел./факс: (4232) 302-659,
 тел.: (4232) 68-16-38, 66-93-73
 e-mail: info@atr-expo.ru
 www.atr-expo.ru