

ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В ЗАДАЧАХ УПРАВЛЕНИЯ ОТРАСЛЯМИ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ ГОРОДА

Г. Г. Гребенюк

Институт проблем управления им. В. А. Трапезникова РАН, г. Москва

Рассмотрены особенности городского хозяйства как объекта информатизации, функции отраслевых органов власти, состав информационного обеспечения и вопросы его интеграции в неоднородной программно-технической среде города, необходимое алгоритмическое обеспечение для информационной и интеллектуальной поддержки принятия решений в задачах управления городским хозяйством.

ВВЕДЕНИЕ

Пришло время, когда информационно-управляющие системы должны выполнять не только функции сбора, обработки, хранения, передачи и представления информации (т. е. быть информационными системами), но и выполнять многовариантные расчеты, необходимые для принятия обоснованных управленческих решений [1].

На предприятиях, в корпорациях, министерствах и ведомствах в городском хозяйстве активно идут процессы автоматизации различных организационных и организационно-производственных систем. Разрабатываются дорогостоящие программы, базы данных для автоматизации многочисленных бизнес-процессов управления имуществом, социальным обеспечением, здравоохранением и др. Создаются автоматизированные системы (АС) для управления крупными предприятиями промышленности, торговли, банковской сферы и т. д. Отличительная особенность таких систем — комплексный

охват типовых организационных и производственных функций.

Сложнее обстоит дело с автоматизацией функций органов городской власти, занятых управлением отраслями городского хозяйства.

Видимо, это во многом объясняется особенностями объекта управления. Объект управления — хозяйство крупных городов копирует в уменьшенном масштабе народное хозяйство страны и поэтому отличается большой сложностью и многообразием процессов управления. Его организационная структура подвержена влиянию местных и федеральных политических и экономических факторов.

Без повышения эффективности системы управления отраслями жизнеобеспечения города невозможно проведение реформы жилищно-коммунального хозяйства. В то же время большие средства, вкладываемые в информатизацию органов городской власти, часто не дают адекватных результатов. Рассмотрим факторы, которые необходимо учитывать при автоматизации этого важного вида деятельности органов городской власти.

1. ОПИСАНИЕ ОБЪЕКТА УПРАВЛЕНИЯ

Проблемы разработки автоматизированных систем компьютерной (информационной и интеллектуальной) поддержки (далее АСКП) принятия решений задач управления отраслями жизнеобеспечения города во многом связаны с особенностями объекта управления. Отрасли жизнеобеспечения города образуют производственно-хозяйственный комплекс, часто называемый комплексом городского хозяйства (КГХ). Он содержит организационную и техническую составляющие. Первую из них образует структура управления КГХ. Вторую — объекты систем жизнеобеспечения и протекающие в них технологические процессы.

Результатом деятельности КГХ являются услуги, предоставляемые населению города.

Особенности организационной составляющей КГХ:

— производство и распределение услуг осуществляют предприятия различных форм собственности;

— общее управление КГХ, планирование его развития осуществля-

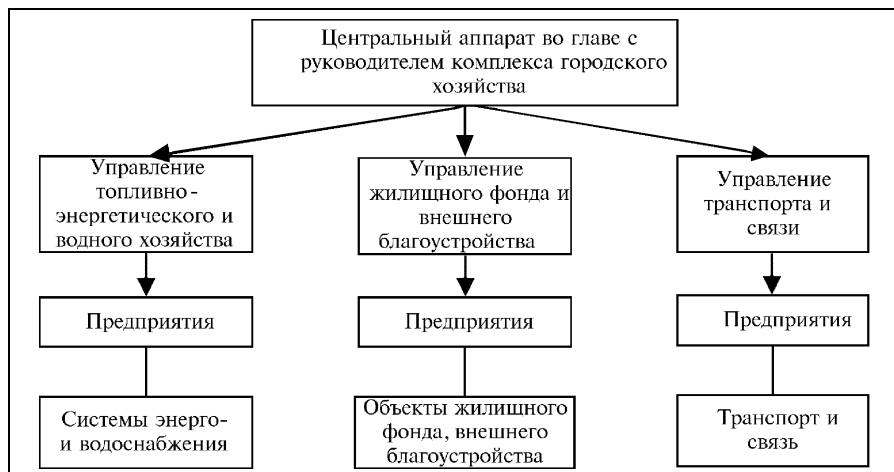


Рис. 1. Структура управления комплексом городского хозяйства

ют отраслевые органы городской власти (отраслевые управления и департаменты Правительства города);

— различные формы подчиненности предприятий органам городской власти (от директивного управления государственными предприятиями до наблюдения за деятельностью (курирования) коммерческих предприятий).

Прямая ответственность органов власти города за качество услуг, предоставляемых населению (приблизженность к потребителям), предполагает тесную связь выполняемых органами власти функций с производственными и технологическими процессами многочисленных предприятий. Например, сбой в тепло-, электро-, газоснабжении или в транспортном обеспечении требуют немедленной реакции городской власти для исправления ситуации, мобилизации располагаемых ресурсов.

Организационная структура КГХ включает в себя центральный и отраслевые аппараты управления (Правительство города) и подведомственные им предприятия, занятые производственно-хозяйственной деятельностью. Предприятия и их филиалы обеспечивают управление многочисленными технологическими процессами, параметры которых определяют степень комфортности проживания в городе.

Центральный аппарат координирует работу отраслевых управлений, которые, в свою очередь, координируют работу предприятий, производящих или распределяющих жизненно важные услуги в данной отрасли. Число отраслевых управлений в каждом городе определяется струк-

турой органов городской власти. Обычно это управления — топливно-энергетического и водного хозяйства; жилищного фонда и внешнего благоустройства; транспорта и связи. Структура управления КГХ и объекты контроля отраслевых управлений представлены на рис. 1.

Основной вид деятельности аппарата КГХ заключается в управлении текущим и перспективным жизнеобеспечением города [2]. Выделяются типовые направления деятельности по управлению:

- режимами функционирования;
- эксплуатацией;
- эффективностью функционирования и качеством предоставляемых услуг;
- развитием систем жизнеобеспечения.

К управлению режимами функционирования систем жизнеобеспечения относятся: контроль параметров важнейших объектов и принятие решений по соблюдению требуемых режимов, локализация аварийных ситуаций, поиск резервных маршрутов поставок энергоносителя, движения транспорта, контроль графиков аварийных переключений коммуникаций и т. д.

Управление эксплуатацией направлено на поддержание требуемых показателей технического состояния. В процессе управления осуществляются анализ предоставляемых предприятиями графиков капитальных ремонтов, выработка решений по оптимизации затрат на ремонт объектов инженерной инфраструктуры.

К управлению эффективностью и качеством относятся: анализ и

контроль эффективности технологических процессов в системах жизнеобеспечения и показателей качества, выработка решений по формированию маршрутов подачи воды, газа, энергии к потребителям с точки зрения материальных балансов, потерь, показателей эффективности и обеспеченности и др.

Управление развитием КГХ связано с планированием ввода новых мощностей, реконструкцией систем жизнеобеспечения, техническим перевооружением, анализом и контролем выполнения планов развития, формированием решений по их выполнению. В принятии решений учитываются значения показателей качества предоставляемых услуг, например, обеспеченность строений и районов города транспортом, теплом, газом и другими услугами, значения показателей технического состояния систем жизнеобеспечения, градостроительные планы развития и др. На рис. 2 представлена схема взаимодействия типовых направлений деятельности по управлению системами жизнеобеспечения.

Особенности технической составляющей КГХ:

- многочисленность объектов систем жизнеобеспечения;
- неоднородность процессов жизнеобеспечения;
- распределение объектов по большой территории;
- сетевой характер структур систем жизнеобеспечения.

Перечисленные особенности делают необходимым создание АСКП принятия управленческих решений по каждому направлению деятельности, разработку прикладного информационного и алгоритмического обеспечения, ориентированного на выполнение указанных выше функций органов власти. Это прикладное обеспечение должно выполнять:

- запросы пользователей на получение информации из баз данных в различных разрезах: объектов, предприятий, отраслей, районов города и др.;
- решение комбинаторных задач на графах, задач оптимизации, моделирование;
- представление на цифровых картах, схемах, в табличном и других видах требуемой пространственной, технической и экономической информации;

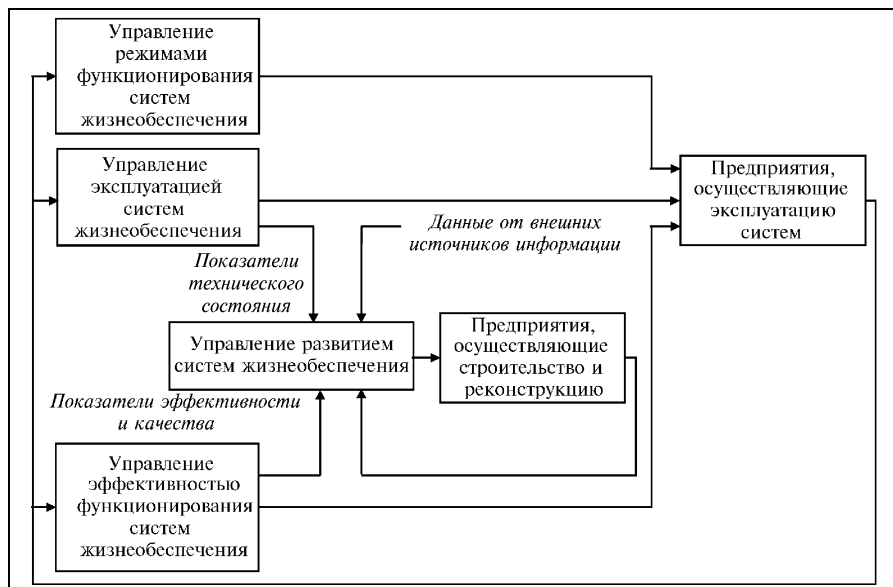


Рис. 2. Схема взаимодействия направлений деятельности органов управления КГХ

— ввод и редактирование информации на цифровых картах, схемах и в базах данных.

Далее рассматриваются факторы, влияющие на автоматизацию решения задач отраслевого управления.

2. ПРОБЛЕМЫ РАЗРАБОТКИ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

Основные потоки информации в КГХ циркулируют по вертикалям «предприятия — отраслевые аппараты управления — центральный аппарат управления» и по горизонталям, т. е. между предприятиями и управляющими структурами разных отраслей, различными контролирующими государственными органами. В такой структуре большое значение имеют состав данных, применяемые принципы организации и хранения данных.

2.1. Множественность данных и источников их поступления

Данные о материальных объектах систем обеспечения КГХ. Имеются две группы данных, важных для управления отраслями: свойства и отношения.

Отношения материального объекта с другими характеризуются:

- связями в технологической цепочке системы обеспечения;
- отношениями принадлежности к предприятию, осуществляющему эксплуатацию объекта;

— привязкой объекта к территории своего местоположения.

Связи материального объекта в технологической цепочке системы обеспечения описываются топологическими отношениями в виде матриц связности, инцидентности и отображаются на электронных схемах. Число связей в сетях исчисляется десятками тысяч. Знание топологии городских сетей позволяет контролировать балансы энергии от источника до потребителей, решать аварийные и другие задачи.

Отношения принадлежности материальных объектов к предприятиям формируются в виде соответствующих таблиц связи. Привязка объекта к территории описывается адресными данными (в том числе в виде координат цифровой топографической основы города).

Данные, характеризующие свойства материальных объектов, относятся к следующим видам:

- паспортные характеристики; это основные проектные характеристики объекта (год ввода в эксплуатацию, балансовая стоимость, проектная мощность и т. д.) и показатели технического состояния (износ, аварийность и др.);
- режимные характеристики; к ним относятся оперативные данные о параметрах функционирования важнейших объектов КГХ — температурах, давлениях, мощностях, объемах поступления топлива на терминалы, о выходе транспорта на линию и др.

Данные об объектах организационного типа. Отношения организационного объекта с другими характеризуются отношениями принадлежности к организационной структуре КГХ и к территории своего расположения.

Отношения принадлежности к организационной структуре КГХ определяются иерархической структурой управления КГХ.

Указанные отношения описываются соответственно таблицами связи каждой организации с другими и адресными данными (в том числе привязками объекта к цифровой топографической основе города).

Среди данных, характеризующих свойства организационных объектов, важных для управления отраслями КГХ, выделяются показатели финансовой и хозяйственной деятельности (оценки состояния) предприятий:

- имущественного положения;
- финансовой устойчивости и деловой активности;
- рентабельности.

В АСКП в целях использования множества разноаспектных данных требуются системы кодирования на основе большого числа справочников и классификаторов. На предприятиях, являющихся источниками этой разноаспектной информации, имеются АС с собственными системами кодирования и структурами данных. В результате информационное пространство КГХ в целом существенно неоднородное, содержит множество локальных справочников и классификаторов часто одного назначения [3]. Поэтому при создании каждой АСКП для получения данных от предприятий разработчики решают проблемы интеграции информационного обеспечения.

2.2. Неоднородная программная среда

Исторически сложилось так, что информационная среда КГХ характеризуется множественностью форм программной реализации. В АС предприятий, развивающихся в соответствии с планами и возможностями этих предприятий, используются различные типы СУБД (Sybase, Oracle, Paradox и др.). Поэтому в каждой АСКП должна решаться проблема взаимодействия с различными типами СУБД предприятий [4].

В основном АСКП решения задач отрасли ориентированы на ана-



лиз накопительной и сводной информации, периодически поступающей от разных источников.

2.3. Множественность форм обмена

Взаимодействие АС в городском хозяйстве характеризуется многообразием типов и форм обмена данными (электронная почта, репликация данных между серверами однотипных СУБД, передача данных с применением многоуровневых технологий работы с неоднородными распределенными базами данных: DCOM, MIDAS и др.). В такой ситуации разработчики каждой АСКП должны предусматривать возможность создания программного обеспечения для всего спектра возможных типов и форм обмена данными.

3. ХРАНИЛИЩЕ УЧЕТНЫХ ДАННЫХ ОТРАСЛИ — ИСТОЧНИК ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ СИСТЕМ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

Проведенный анализ информационной среды городского хозяйства и решаемых задач позволяет выделить две особенности, которые доминируют при разработке отраслевых АСКП:

— каждая АСКП принятия управленческих решений по направлению деятельности (или отдельным задачам) отрасли решает сложные задачи интеграции информационного обеспечения независимо от других систем;

— информационные массивы, необходимые для функционирования АСКП, в основном, содержат данные о характеристиках материальных объектов систем жизнеобеспечения и информацию о предприятиях, эксплуатирующих эти объекты (паспортные и усредненные режимные характеристики, накопительную и сводную информацию, периодически поступающую от разных источников).

Эти особенности делают целесообразным подход к созданию Хранилища данных (предметно ориентированных, интегрированных, привязанных ко времени наборов данных, предназначенных для поддержки принятия решений) на основе специализированной АС учета объектов отрасли и их характеристик. Функциями этой АС являются наполнение Хранилища, актуализация и ведение справочников и класси-

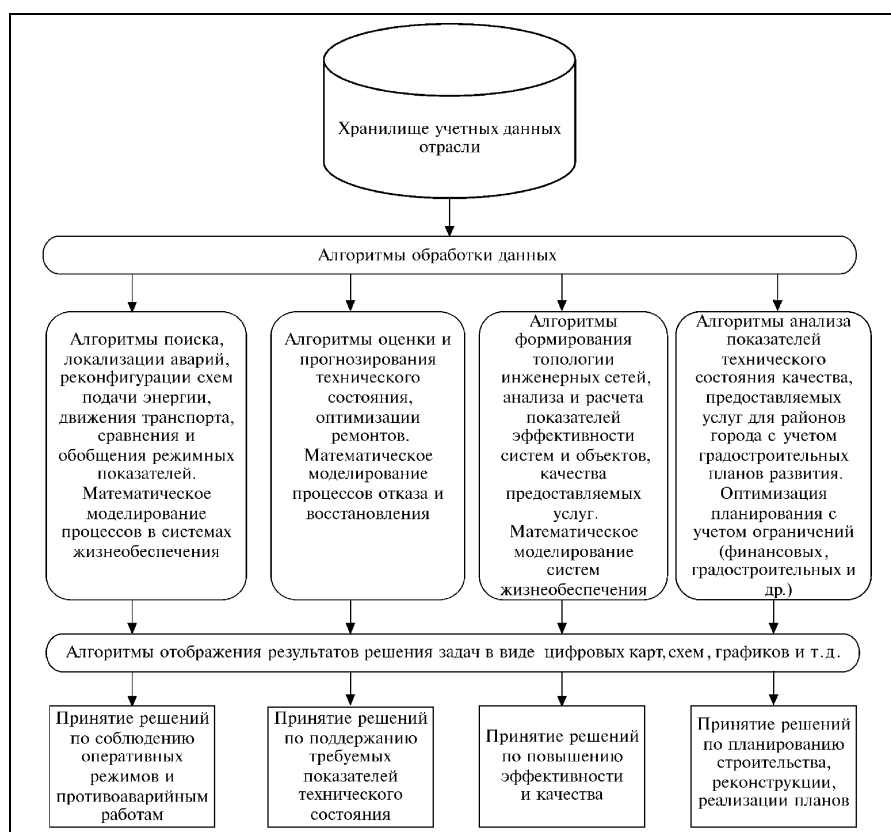


Рис. 3. Содержание прикладного алгоритмического обеспечения

фикаторов. Хранилище данных отрасли строится на концепции глобальной модели данных, использует общероссийские, городские и отраслевые справочники и классификаторы.

Такая система содержит необходимые средства для интеграции в существующей неоднородной информационной среде города и одновременно решает задачу учета (регистрации) объектов отрасли и их характеристик. В этом случае база разноаспектных данных АС учета — Хранилище данных — является источником информации для различных АСКП, которые используют ее для поддержки решения прямых задач управления, а главным требованием к АС учета является получение, преобразование и организация разнородных данных в единую структуру и систему кодирования Хранилища данных.

Принципы, лежащие в основе АС учета объектов теплоснабжения города и их характеристик, описаны в работе [5].

На рис. 3 представлено в общем виде содержание прикладного алгоритмического обеспечения по видам

деятельности: алгоритмы интеллектуальной и информационной поддержки принятия решений, а также отображения данных на цифровых картах города и схемах систем жизнеобеспечения. Очень важно, чтобы используемое программное обеспечение предоставляло пользователю информацию о местности, взаимном расположении на ней характерных объектов и т. д.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выполненный анализ системы жизнеобеспечения города как объекта управления и проблем создания АС компьютерной (информационной и интеллектуальной) поддержки принятия решений в задачах управления отраслями городского хозяйства показывает, что эти проблемы во многом связаны с получением данных в существенно неоднородной информационной среде города, решением задач интеграции информационного обеспечения отрасли (отраслевых органов власти и предприятий, осуществляющих эксплуатацию инженерных систем города).

Целесообразно создавать АС компьютерной поддержки на основе заранее сформированного Хранилища данных отрасли. Для наполнения Хранилища, его актуализации и решения задач интеграции в отрасли желательно создать специализированную АС учета объектов отраслей жизнеобеспечения. Разработка такой системы учета представляет собой самостоятельную, возможно, намного более сложную задачу, чем создание АС компьютерной поддержки принятия решений по отдельным направлениям деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Трахтенгерц Э. А. Компьютерная поддержка принятия решений. — М.: СИНТЕГ, 1998. — 376 с.
2. Гребенюк Г. Г. Систематизация функций управления и бизнес-процессов в городском хозяйстве // Стандарты и качество. — 2005. — № 3. — С. 82—87.
3. Гребенюк Г. Г., Никишов С. М. Проблемы интеграции автоматизированных информационных систем в неоднородной программно-технической среде // Датчики и системы. — 2003. — № 11. — С. 5—11.
4. Классификация материальных объектов городского хозяйства для решения задач управления / Г. Г. Гребенюк, Ю. Д. Костиков, Н. В. Лубков, Ю. В. Родзик // Стандарты и качество. — 2002. — № 11. — С. 78—82.
5. Антонов А. В., Гребенюк Г. Г., Крыгин А. А., Лубков Н. В. Технический учет в системе информатизации органов отраслевого управления городским хозяйством // Муниципальные геоинформационные системы: Материалы XII Всерос. конф. — Обнинск, 2005.

☎ (495) 334-87-39

e-mail: grebenuk@ipu.ru



УДК 519.8

МЕТОДЫ АНАЛИЗА И ОЦЕНКИ АУДИТОРСКОГО РИСКА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ВЫЕЗДНЫХ ДОКУМЕНТАЛЬНЫХ ПРОВЕРОК

А. Б. Шелков, В. П. Пелихов, Ю. М. Гладков

Институт проблем управления им. В. А. Трапезникова РАН, г. Москва

Рассмотрена задача анализа и оценки аудиторского риска в целях повышения эффективности и результативности проведения выездных проверок экономических субъектов. Разработана формализованная модель оценки общего аудиторского риска, под которым понимается вынесение неверного (ошибочного) суждения в результате проверки.

ВВЕДЕНИЕ

На качество выездных документальных проверок значительное влияние оказывает так называемый аудиторский риск, анализ или оценка которого должны осуществляться на этапе подготовки проверки. Если риск превышает допустимые пределы, необходима разработка или корректировка процедур, необходимых для снижения риска рассматриваемого типа до приемлемо низкого уровня.

Выездная документальная проверка может быть представлена как совокупность взаимосвязанных по информации и времени аудиторских процедур. Правильность или безошибочность результатов каждой процеду-

ры проверки обеспечивается благодаря применению принципа обратной связи [1, 2].

Процедуры аудита весьма разнообразны по своему содержанию и охватывают все стадии проверки. Для их выполнения могут применяться различные методы и специальные методики получения необходимых доказательств и оценки достоверности бухгалтерской отчетности [3—6].

1. АНАЛИЗ ПРОЦЕДУР АУДИТОРСКИХ ПРОВЕРОК

Основные аудиторские процедуры проверки экономического субъекта: инспектирование (проверка записей, документов или материальных активов, в результате