

**РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СЕТИ**

УДК 621.347.8

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ МОНИТОРИНГА В РАСПРЕДЕЛЕННЫХ СИСТЕМАХ ОРГАНИЗАЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ**

**Н. Б. Баканова**, заведующая сектором Института проблем передачи информации им. А. А. Харкевича РАН, к. т. н.; nina@iitp.ru

*Ключевые слова:* проектирование, распределенные информационные системы, функциональные задачи, базы знаний, мониторинг управленческой деятельности.

**Введение.** Главной проблемой, стоящей перед руководством и сотрудниками управленческих организаций, является принятие решений, направленных на выполнение стратегических и тактических задач, как изначально определенных, так и оперативно возникающих в процессе функционирования крупных организационных структур. По объему решаемых проблем указанные задачи относятся к категории трудно формализуемых, подходы к их решению изучаются с различных точек зрения специалистами научных направлений, в число которых входят кибернетика, психология, экономика, социология и мн. др. [4].

Проектирование распределенных систем организационного управления представляет собой нетривиальную задачу, в которой требуется учесть не только сложность предметной области, но и реализовать информационную поддержку процессов управления. Сложность предметной области носит объективный характер и связана с уникальностью, присущей любой крупной системе, в том числе и организацион-

ной [2, 3]. Недооценка сложности приводит к негативным результатам, худшим из которых является отказ от использования проекта. По данным исследовательской и консультативной компании Standish Group International, изучающей деятельность информационных корпораций с 1994 г., установлено, что при создании больших проектов почти 60 % временных и финансовых потерь связаны с недостаточным изучением предметной области и, как следствие, с ошибками на этапе проектирования систем [8].

Кроме того, существует большое количество примеров отказа от использования громоздких (и дорогих) корпоративных систем из-за несоответствия принципов построения процессов управления организацией и процессов управления, которые поддерживаются программным комплексом, не обеспечивающим необходимой гибкости и информационной поддержки принятия решений при работе с системой.

Структура систем организационного управления включает, как правило, два типа подсистем: оперативные, предназначенные для решения функциональных задач, и подсистемы управления, синхронизации и обобщения данных. Количество, масштаб и конкретное назначение функцио-

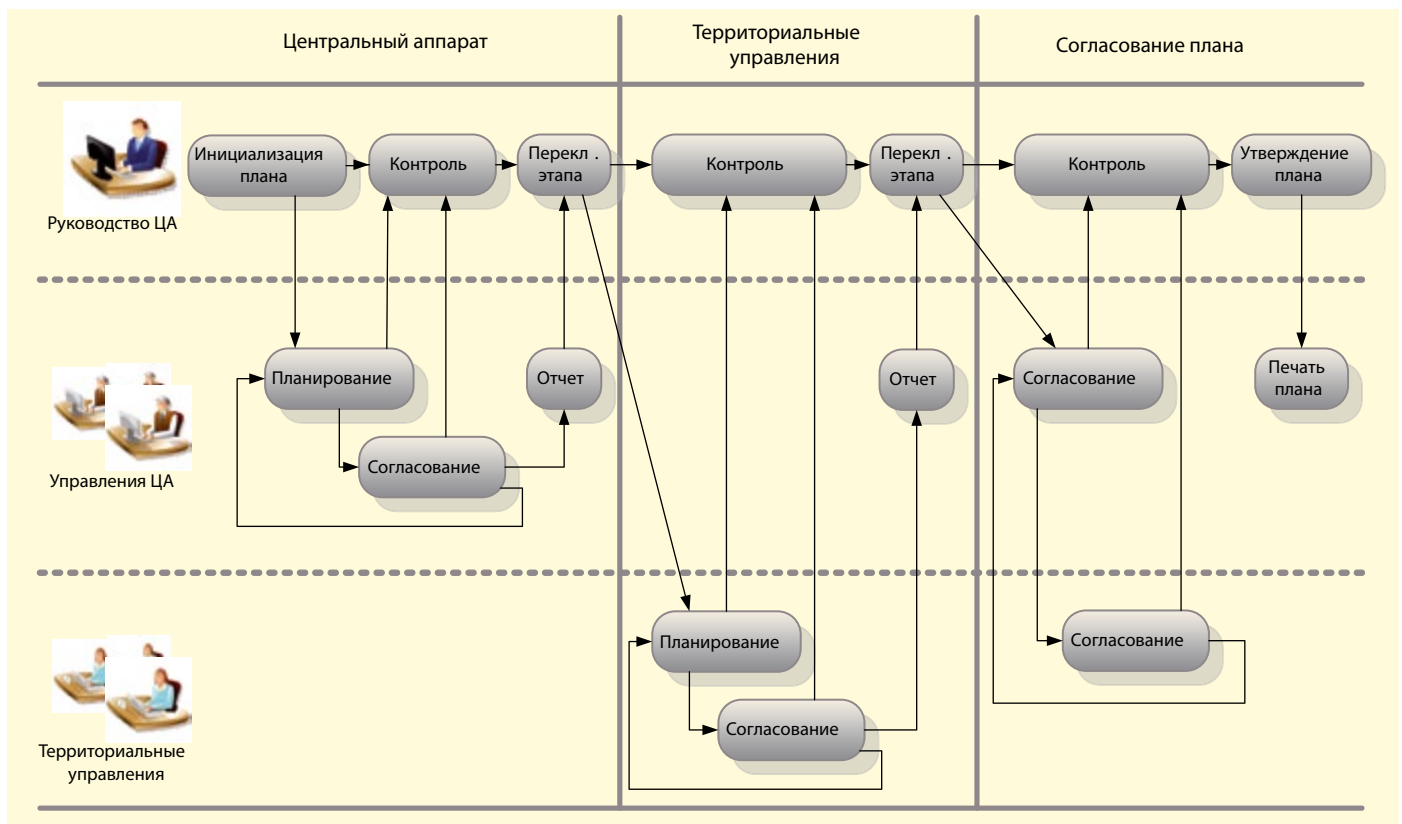


Рис. 1

нальных подсистем зависит от целей и задач объекта управления. Характерная черта оперативных подсистем — информационная и технологическая поддержка выполняемых в организации управленческих процедур, накопление информации о процессах их выполнения и результатах. Задачи управления, синхронизации и обобщения данных обеспечивают основную нагрузку по управлению системой и консолидации данных.

Проекты систем организационного управления в общем случае должны предусматривать:

- учет многочисленных данных по управлению организацией;
- мониторинг процедур согласования и регулирования деятельности большого числа подведомственных организаций;
- учет иерархических уровней согласования проблем управления; предоставление различных сервисов в зависимости от прав доступа пользователей к данным;
- формирование оценок по результатам различных видов управленческой деятельности;
- создание отчетности на всех иерархических уровнях и мн. др., включающее специфику отрасли управления.

Специфика систем организационного управления государственными организациями определяется, главным образом, целевыми установками, стоящими перед органами государственного управления, включающими учет политических, социальных, экологических и других факторов при принятии управленческих решений.

**Специфика задач мониторинга.** Основная задача государственных органов контроля исполнения законодательства — организация и проведение контрольных проверок субъектов надзора. Проверка включает совокупность проводимых органом государственного или муниципального контроля (надзора) мероприятий для оценки соответствия деятельности, осуществляемой юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем, обязательным требованиям и требованиям, установленным муниципальными правовыми актами.

В рамках проведения контрольных мероприятий производится составление планов контрольных проверок субъектов надзора, их периодическая корректировка, подготовка отчетных материалов. К проведению контрольных мероприятий привлекаются специалисты высокого класса из различных подразделений и разных организаций контроля. Участие этих специалистов требует четкости выполнения этапа согласования и уточнения. Всестороннее согласование проверок — трудоемкий и длительный этап контрольных мероприятий, учитывающий территориальное распределение как субъектов, так и объектов проверок. На рис. 1 показана схема организации информационного взаимодействия в системе мониторинга контрольных мероприятий для транспортной отрасли.

Специфика транспортной отрасли определяется многоплановым направлением транспортных организаций, взаимным пересечением транспортных терминалов, тесной связью с различными промышленными организациями, необходимостью участия в проверках специалистов различных направлений, особенностями взаимодействия проверяющих учреждений (объектов контроля) и проверяемых организаций (субъектов контроля) и т. п.

Другим примером важной задачи мониторинга является разработка комплекса для контроля за социально опасными заболеваниями. На основании опыта развитых стран, внедряющих информационные технологии в прак-

тику надзора за инфекционной заболеваемостью, в России разрабатывается информационная система надзора за распространением вирусных гепатитов. Основное назначение системы — автоматизация процесса сбора и обработки эпидемиологических данных, поступающих от практикующих врачей и лабораторий, выявляющих заболевания, и поддержка работы врачей-эпидемиологов.

Проект информационной системы по надзору за вирусными гепатитами предусматривает обеспечение информационной инфраструктуры для электронной регистрации случаев заболевания. Врачи лечебно-профилактических учреждений разного профиля, в которых возможно выявление случаев инфекционных заболеваний, через интерфейс пользователя на основе WEB- технологий будут информировать службу эпидемиологического надзора. Регистрация каждого случая осуществляется персонифицировано, т. е. предусматривается идентификация личности пациента, благодаря которой обеспечивается четкий механизм, позволяющий различать новые случаи заболевания от повторного уведомления о ранее выявленных случаях. Эпидемиологи получают возможность проводить различные виды анализа поступающих к ним данных. Реализация механизмов поддержки эпидемиологического расследования позволит проводить и координировать работу по обследованию очага инфекционного заболевания и оценивать эффективность противоэпидемических мероприятий. Система должна автоматически контролировать поступающую информацию на правильность и своевременность.

Имеется еще целый ряд задач мониторинга, характерной чертой которых является накопление важной информации для принятия ответственных решений.

**Постановка задачи проектирования.** На основе рассмотренных прикладных задач мониторинга можно сформулировать следующую *задачу проектирования*: разработать распределенную систему организационного управления, обеспечивающую информационную поддержку процессов планирования и сбора информации о результатах выполнения контрольно-инспекторских функций. При планировании контрольных мероприятий у объектов контроля должны быть выделены системные признаки, позволяющие их классифицировать и идентифицировать. В процессе выполнения проверок требуется сформировать информацию, обеспечивающую поддержку принятия решений.

Технические требования к информационным системам мониторинга должны формироваться на основании законодательства с учетом характеристик субъектов и объектов контроля, в том числе наличия:

- человеческих ресурсов — число специалистов (инспекторов), привлечение которых планируется для осуществления контрольных мероприятий;
- материально-финансовых ресурсов — объем бюджетных средств, выделенных для проведения контрольных мероприятий (затраты на вычислительную технику, средства коммуникации, командировочные и т. п.);
- высокоскоростных каналов связи при условии безопасной передачи;
- временных ресурсов.

Данные, накопленные в процессе функционирования системы, позволят избежать повторных организационных ошибок, использовать информацию в целях совершенствования процедур управления, обеспечить формирование базы знаний, предназначенной для реализации сервисов интеллектуальной поддержки процедур управления.

**Проектные решения.** Проекты информационных систем, направленных на *информатизацию управленческой деятельности крупных организаций* практически всегда являются уникальными, включающими целый ряд особенностей и ограничений, и требуют внимательного подхода к выбору методологии проектирования [2, 5]. Важнейшей частью проекта информационной системы, независимо от используемой методологии, является создание концептуальной модели. Ошибки, сделанные на этапе создания модели, оцениваются специалистами как наиболее дорогостоящие, поскольку отражаются на проекте и функционировании системы.

Концептуальная модель системы отражает связь предметной области и основных проектных решений создаваемой системы и предназначена для консолидации всех дальнейших процессов, включая проектирование, создание, развитие и сопровождение информационной системы. Для отработки проектных решений при создании крупных прикладных систем информационные технологии предусматривают различные методологии и методы моделирования систем как в целом, так и отдельных ее элементов.

При необходимости включения в проекты функциональных комплексов мониторинга функций формирования и накопления знаний требуется выявить ряд характеристик, дополняющих определение предметной области:

- **целевое направление прикладной задачи** позволит выявить необходимые функции, реализацию которых можно разрабатывать в виде интеллектуальных сервисов поддержки управленческих процессов;
- **специфика предметной области управления** позволит определить средства формирования базы знаний;
- **источники информации** должны быть определены на основе исследования информационных потоков системы и анализа данных об актуальности, полезности и ценности информации;
- **используемые методы поддержки принятия решений** должны быть выбраны или разработаны с учетом конкретных прикладных задач;

В рамках поставленной задачи естественным подходом к решению является создание интегрированных информационных комплексов, состоящих из функциональных модулей оперативного управления и модулей, использующих практические результаты исследований в области интеллектуальных систем. Проектирование и реализация комплексов, включающих интеграцию функций оперативного управления в распределенных системах, и задач накопления и формирования знаний о процессах и методах управления представляет как практический, так и научный интерес.

На рис. 2 представлена диаграмма USE CASE (вариантов использования) для программного комплекса поддержки проведения контрольных мероприятий (мониторинга). Диаграмма представлена в нотациях языка UML (Unified Modeling Language). На диаграмме в виде овалов показаны основные «варианты использования» программного комплекса, представляющего управленческие процессы. На схеме показано, что функция «мониторинг» включает (include) функции: «планирование контрольных мероприятий», «проведение контрольных мероприятий» и «анализ работы субъектов надзора». Расширением (extend) функции мониторинга может быть комплекс функций, обеспечивающий поддержку принятия решений.

Введение в диаграмму (рис. 2) варианта «поддержка принятия решений» предусматривает в проекте использование базы знаний, а также решение вопросов, связанных с методами хранения и обновления информации, включает

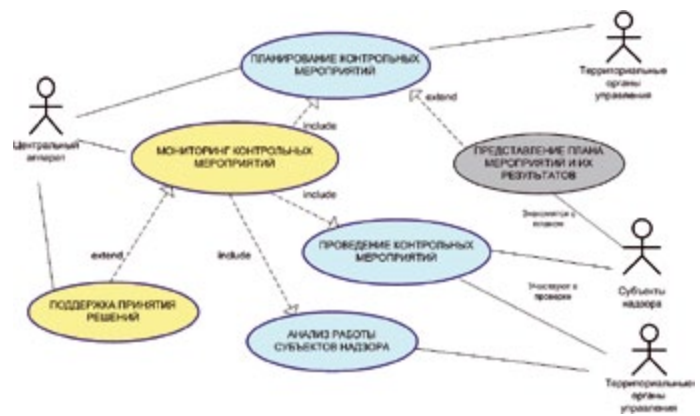


Рис. 2

технические вопросы организации и безопасности данных, а также корреспондируется с методами поддержки принятия решений, методами отбора и преобразования информации.

В общем виде этот вариант предусматривает также сервисы поддержки принятия решений, объединяющие ряд исследовательских вопросов.

**Заключение.** Системы организационного управления принципиально направлены на поддержку управленческой деятельности. Можно отметить ряд характерных особенностей этих систем: многоаспектность решаемых вопросов; согласование и регулирование деятельности большого числа организаций; согласование процессов управления; предоставление различных уровней доступа и сервисов для различных категорий пользователей; мониторинг работы подведомственных организаций; учет иерархических уровней при формировании выходных документов и выдачи показателей оценки управленческой деятельности.

Из перечня задач видно, что в центральном модуле системы и в отдельных подсистемах происходит накопление информации по процессам управления. Обработка и использование этой информации может существенно повысить эффективность управления. Для внедрения предлагаемого метода требуется разработать принципы организации базы знаний, механизмы ее формирования, сопровождения и применения.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. **Баканова Н.Б.** Использование программно-технических комплексов для повышения эффективности контроля в системах документооборота // *Электросвязь*. — 2007. — № 6. — С. 51—53.
2. **Гради Буч.** Объектно-ориентированный анализ и проектирование. — С-Петербург: Изд-во «Бином», 1998. — 558 с.
3. **Емельянов С.В., Аврамчук Е.Ф., Вавилов А.А. и др.** Технология системного моделирования. — М.: Машиностроение; Берлин: Техник, 1988. — 520 с.
4. **Журавлев А.Л.** Психология управленческого взаимодействия. — М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2004.
5. **Йордан Э., Аргила К.** Структурные модели в объектно-ориентированном анализе и проектировании. — М.: Изд-во «Лори», 1999. — 264 с.
6. **Искусственный интеллект.** В 3-х книгах / Под ред. Д.А. Поспелова. Кн. 2. Модели и методы. — М.: Радио и связь, 1990. — 304 с.
7. **Люггер Д.Ф.** Искусственный интеллект. Стратегия и методы решения сложных проблем: Пер. с англ. — М.: Вильямс, 2003.
8. **Причины неэффективного внедрения** // *Business Intelligence*. — Май 2009. <http://www.iso.ru/journal/articles/556.html>