

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ СЛУЖБЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ МИНИСТЕРСТВА ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

Возрастающая роль государства — естественное следствие начинающих и угрожающих ресурсных кризисов — требует качественного скачка в применении информационных технологий в области управления природными ресурсами.

Особое внимание в статье уделено стратегии «быстрого старта» построения информационной системы, комплексным показателям деятельности, необходимым для использования системы в управлении, и формализации сложных документов, позволяющей фактографической системе создавать полноценные документы со связным текстом и сложным форматированием.

1. Пути построения информационной системы

На сегодняшний день можно констатировать, что десятилетие стихийного развития информационных систем (ИС) в области государственного управления природными ресурсами заканчивается. На всех уровнях управленческой вертикали созрело понимание необходимости унификации задач, способов управления, стандартов сбора, хранения и анализа информации. Качественного скачка в применении информационных технологий требует и возрастающая роль государства в управлении природными ресурсами — естественное следствие начинающих и угрожающих ресурсных кризисов. В первую очередь происходящие перемены проявляются в концентрации функций управления, детальном сборе первичной информации и вовлечении имеющихся данных в принятие решений.

В настоящее время полномочия по управлению и контролю использования природных ресурсов сосредотачиваются в федеральных органах власти — подразделениях Министерства природных ресурсов (МПР). Эффективность управления призваны обеспечить блоки МПР, регулирующие использование определенных типов природных ресурсов: недр, лесов, водных ресурсов, окружающей среды.

Государственный контроль на уровне федеральных округов осуществляет отдельная служба, которая призвана проверять соответствие хозяйственной деятельности субъектов природопользования законодательству и установленным нормативам и отслеживать эффективность деятельности четырех вышеперечисленных блоков МПР. Последнее делает эту службу, являющуюся конечным потребителем информации на каждом управленческом уровне, ключевым звеном, участвующим в выработке единой информационной политики.

В течение последних десяти лет различные функциональные и территориальные подразделения МПР разрабатывали программное обеспечение и заполняли базы данных, ориентированные на свои нужды. Извлечение и объединение данных из этих «информационных бункеров» является первоочередной задачей. С немалым вниманием следует подойти и к обобщению управленческого опыта работы подразделений, частично формализованного в разработанном программном обеспечении. Результатом анализа подобных систем должен стать универсальный, в рамках Министерства, регламент управления природопользованием, единая «корпоративная» база данных, разработка и внедрение однотипного программного обеспечения. К этой стратегической цели можно прийти различными путями.

Традиционным подходом к созданию больших интегрированных информационных систем является разработка корпоративной модели данных. Согласно ей проект начинается с инвентаризации всех данных, создания репозитория метаданных (данных о данных), и только после этого следует создание реестра всех полей, идентификация отношений всех понятий и построение структуры базы данных (БД).

Практика показывает, что для достаточно сложных информационных систем такая стратегия не приносит успеха — слишком большое время проходит до достижения сколько-нибудь заметных практических результатов. Причем в процессе разработки система регулярно устаревает, что особенно характерно для управленческих систем: в ходе работы службы возникают новые задачи и механизмы их решения. Все это сопровождается стихийной разработкой разнообразных систем нижнего уровня, реально облегчающих повседневную деятельность сотрудников, но не вписывающихся в «стройную» схему корпоративной системы.

Альтернативным подходом к созданию информационной системы является стратегия «быстрого старта» — поэтапности проектирования и внедрения информационной системы, ориентированная на максимальное использование наработок, сконцентрированных в существующем регламенте, соответствующем делопроизводству и имеющихся «бункерных» базах данных. Данной идеологии развития соответствует концепция построения хранилища данных, интегрирующего подобную информацию из различных источников и позволяющего организовать совместную работу подразделений с помощью традиционного для них программного обеспечения (на первоначальном этапе).

Стратегия «быстрого старта», учитывающая неизбежную поэтапность перехода на современные

информационные технологии, вкпе с понятными и объявленными конечными целями проекта способны обеспечить реальный сбор информации и управляемость службы и природопользователей.

2. Цели информатики в управлении

Основной целью информационной системы для службы государственного контроля является *повышение управляемости* как природопользователей, так и самой службы. Это может быть достигнуто за счет повышения оперативности и обоснованности действий службы как следствия полноты сведений о состоянии природных ресурсов и интенсивности воздействий природопользователей.

ИС призвана создать *единое информационное пространство* — объединить имеющиеся информационные ресурсы, выработать стандарты хранения, представления и анализа данных.

ИС, формализуя алгоритмы проверок природопользователей и определяя типовые управленческие решения, может служить выработке *единого подхода* в вопросах управления природными ресурсами и контроля природопользователей для различных типов ресурсов и в различных, обладающих заметной спецификой, регионах.

3. Управленческая система

Большинство ныне действующих в структурах Министерства природных ресурсов информационных систем можно отнести к одному из трех основных типов: кадастровые, мониторинговые и модельные.

Кадастровые системы, широко распространенные в геологии и лесном хозяйстве, представляют собой своды сведений об определенных объектах, отличающиеся высокой детальностью и полнотой информации [1]. Характерные времена обновления объектов, описываемых кадастровыми системами, как правило, велики, таким образом, кадастры, практически не имея динамической составляющей — рядов наблюдений, хранят преимущественно актуальную информацию о текущем состоянии объекта.

Целью мониторинговых систем, развитых в экологии и гидрологии, является непрерывная интерпретация данных в реальном времени, определение опасных или значимых ситуаций и тенденций, хранение рядов наблюдений за состоянием наблюдаемого объекта [2].

Модельные информационные системы, применяемые преимущественно в гидрологии и геологии, осуществляя имитационное моделирование состояния и динамики объектов, позволяют делать предположения об их ненаблюдаемых свойствах и строить прогнозы развития объектов.

В соответствии с основными задачами службы Госконтроля, принципиальным отличием ее информационной системы от большинства ныне действующих в структурах МПР систем является нацеленность на принятие управленческих решений и их оформление в практических документах.

3.1. Поддержка принятия решений — комплексные показатели

Большое количество разнообразных показателей деятельности природопользователей и сотрудников службы (до нескольких тысяч только в стандартной отчетности), как правило, не позволяет использовать непосредственно первичные показатели в принятии решений. Это обстоятельство частично объясняет невовлеченность статистической информации в реальное управление и, как следствие, неточность и неаккуратность предоставляемых природопользователями отчетных данных.

Для того чтобы система стала эффективным управленческим инструментом, она должна определять *комплексные показатели* деятельности как природопользователей, так и всех служб (сотрудников) МПР. Соответственно необходимы выработка на основе собираемой в базы данных информации и утверждение набора комплексных показателей, интегрально характеризующих деятельность подконтрольных субъектов.

Ранжирование предприятий по различным признакам обеспечивает обоснованное распределение фондов и квот, мотивирует выдачу лицензий, инвестиции, проведение комплексных обследований, взаимозачеты, привлечение к участию в ресурсовосстановительных и природно-защитных программах.

Для сопоставления разномоощных объектов комплексные показатели должны носить преимущественно интенсивный характер, т. е. одни экстенсивные (аддитивные) характеристики деятельности должны нормироваться на другие экстенсивные характеристики:

- «Интенсивность» — отношение «Воздействий» к «Ресурсам»;
- «Затратность» — отношение «Воздействий» к «Валовому продукту» или подобным показателям;
- «Неэффективность хозяйствования» — отношение «Роста валового продукта вследствие проверок» к «Валовому продукту»;
- «Соккрытие ресурсов» — отношение «Прироста запасов вследствие проверок» к «Ресурсам»;
- «Опасность» — отношение «Ущерба» к «Воздействиям»;

- «Непредсказуемость» — отношение «Числа нарушений» к «Воздействиям»;
- «Мобильность» — отношение «Числа устраненных нарушений» к «Воздействиям»;
- «Юридическая обеспеченность» — отношение «Числа выигранных дел в судах» к «Числу рассмотренных дел»;
- «Нормативная управляемость» — отношение «Воздействий» к «Нормативным воздействиям»;
- «Предотвращение ущерба» — отношение «Предотвращенного ущерба» к «Ущербу»;

Природопользователи и подразделения МПР могут быть ранжированы и сгруппированы по всем введенным комплексным показателям (в тривиальном случае на следующие группы: высокая, средняя и низкая степени).

Комплексные показатели должны удовлетворять следующим основным требованиям:

- простота и понятность оценок;
- наличие данных в действующих типовых документах и отчетных формах;
- соответствие способов расчета действующей нормативно-методической базе.

Указанное достигается использованием в качестве основы ранжирования стоимостной шкалы: мощность репрессивных воздействий определяется по утвержденным нормативам плат за изъятие ресурсов и загрязнение окружающей среды, предотвращенный ущерб определяется согласно соответствующим методикам, ценность восстановительных мероприятий определяется в соответствии с их эффективностью.

Таким образом, использование стоимостной шкалы для определения комплексных показателей имеет следующие достоинства:

- оценки универсальны;
- сопоставляются действия по различным направлениям природопользования;
- репрессивные действия сопоставляются с охранными и восстановительными мероприятиями;
- оценки однозначно вычисляются и носят объективированный характер, так как нормативы плат имеют единое толкование и закреплены в федеральных справочниках.

3.2. Делопроизводство

Традиционно в информатике в зависимости от характера информационных ресурсов различают два типа систем: документальные и фактографические [4, с. 17]. Документальные системы используются для работы с документами на естественном языке, фактографические системы оперируют информацией из баз данных. Последнее время характеризуется процессом конвергенции систем этих двух типов, фактографические системы по содержимому базы данных формируют полноценные документы со связным текстом и сложным форматированием. Механизмом создания подобных утилит является *формализация сложных документов*: выделение ключевых блоков, значимых характеристик документов определенной группы.

Для службы Госконтроля выделяются документы двух типов: информационно-аналитические и управленческие (синтезирующие решение). Документы первого типа (обычно отчеты) содержат, как правило, наряду с первичными данными элементы анализа. Для них характерны элементарные нарушения правил нормального представления данных, что является следствием их ориентированности на ручные приемы обработки информации. К подобным нарушениям можно отнести:

- объединение в одном документе разнотипных данных, формируемых в различные моменты времени;
- наличие сводных и итоговых полей;
- разную степень детальности в представлении однотипной информации — сжатая номенклатура данных по детальным показателям и полная номенклатура по сводным показателям.

Формализация *информационно-аналитических документов* заключается в вычленении из них и нормализации первичной информации, достаточной для формирования всех содержащихся в документе данных.

Управленческие документы (для службы Госконтроля — лицензии, разрешения, акты обследований, протоколы, претензии и т. п.) обычно составляются в связи с принятыми уполномоченными органами или лицами решениями и описывают акт (событие) управления. Исходя из этого естественно производить формализацию подобных документов следующим образом:

- орган управления (наименование, составитель, ответственное лицо ...);
- объект управления:
 - юридические характеристики (наименование, ИНН ...),
 - описательная (констатирующая) часть (ситуация, выявленное нарушение, ссылки на предыдущие

управленческие решения и документы ...);

- управляющее воздействие:
 - сведения о документе (номер, дата, место составления ...),
 - постановляющая часть (решение, сроки выполнения, ответственные лица и органы ...),
 - обоснование (ссылки на законы и прецеденты, расчеты ...);
- контроль (сроки контроля, контролирующие лица и органы).

Не все информационные блоки, составляющие документы, могут быть формализованы. В случае проблематичности формализации данных следует заготавливать в структуре БД дополнительные поля произвольного содержания — примечания.

4. Структура и функции информационной системы

Организация управленческой вертикали задает *иерархическое* построение системы:

- верхний уровень — министерство — федеральный округ;
- средний уровень — субъект Федерации;
- нижний уровень — инспектор.

Иерархическая организация системы определяет наличие встречных информационных потоков: снизу вверх — фактурные данные (информация о проверках, выявленных нарушениях и предпринятых мерах), сверху вниз — управленческие решения, методическое обеспечение, справочная информация. Каждый уровень имеет свои задачи и полномочия, что должно отражаться на организации хранения данных и программном обеспечении [4, с. 75]:

- OLTP-система (On-Line Transaction Processing, оперативная транзакционная обработка) — автоматизированное рабочее место, функционирующее на реляционной базе данных на нижнем уровне;
- OLAP-системы (On-Line Analysis Processing, оперативная аналитическая обработка), работающие с хранилищем данных на среднем и верхнем уровнях.

4.1. Инспектора — контроль деятельности природопользователей

Основной задачей нижнего уровня ИС является контроль деятельности природопользователей, а следовательно, организация обследований, делопроизводство и отчетность.

Автоматизированное рабочее место инспектора (АРМ «Госконтроль») должно осуществлять следующие функции:

- Организация обследований:
 - поддержка планирования деятельности инспекторов — составление планов проверок на основе данных об объектах, принадлежащих природопользователям, и информации о проведенных ранее обследованиях;
 - подготовка обследований — предоставление всей имеющейся в базе данных информации о проверяемых субъектах природопользования (карточка предприятия для обследования).
- Заполнение баз данных.
- Настройка и редактирование вспомогательных архивов.
- Делопроизводство — подготовка макетов документов:
 - по обследованиям — акты-предписания;
 - по нарушениям: протоколы (описание нарушения), предписания (необходимые действия для устранения нарушения), постановления (штраф или уголовная ответственность), претензии (иски), требования о приостановке работ, предписания о прекращении финансирования.
- Поддержка принятия решений:
 - слежение за исполнением предписаний и выполнением штрафных санкций:
 - ликвидация нарушений,
 - своевременное исполнение штрафных санкций;
 - автоматизация расчетов нанесенного и предотвращенного ущерба;
 - предоставление справочной информации:
 - нормативной,
 - эколого-географической,

- социально-экономической,
- юридической.

- Отчетность — формирование стандартных отчетов.
- Передача информации с помощью системы электронного обмена данными на средний и верхний уровни управления.

Для решения указанных задач АРМ «Госконтроль» должен быть оснащен набором стандартных для информационных систем функций и утилит:

- определение прав доступа;
- резервное копирование;
- выбор значений из доменов (списков);
- поиск, выборка записей по признаку или группе признаков (фильтрация);
- экспорт данных в стандартные текстовые редакторы и электронные таблицы (Word и Excel);
- получение статистической информации и сводок;
- визуализация данных в виде графиков и гистограмм;
- контекстная помощь и сценарии работы с программой.

Реляционная база данных «Госконтроль» должна состоять из следующих информационных блоков:

- Вспомогательные архивы (преимущественно распространяются сверху, частично настраиваются и редактируются).

— сотрудники службы: отделения — сотрудники;

— кадастр субъектов природопользования:

- юридическая информация (ИНН, руководство, адреса ...),
- социально-экономические показатели по годам (валовой продукт, стоимость основных фондов, стоимость природных ресурсов в собственности, уплаченные налоги, оборот ...),
- природные ресурсы в собственности и в аренде,
- объекты техногена (тип, опасность),
- сведения о внесении платежей за пользование природными ресурсами и загрязнение окружающей среды,
- ресурсовосстановительные и природно-защитные программы (мероприятия, сроки, затраты, эффективность),
- нормативные воздействия на природные ресурсы и окружающую среду: лицензии, разрешения, заключения экспертизы (виды воздействия — нормативы, виды деятельности — сроки и объемы);

— кадастр природных ресурсов:

- месторождения (нефти, газа, рудные ...),
- водные объекты: бассейны — реки, озера,
- лесхозы — лесничества,
- особо охраняемые природные территории;

— адаптированный к управлению природными ресурсами юридический архив:

- типы нарушений,
- кодексы — законы — статьи — пункты;

— прочие архивы, содержащие домены понятий реляционной базы данных.

- Информация по обследованиям (заполняется инспекторами).

— обследование (кто, с участием, в присутствии, сроки, тип проверки ...),

- обследованные объекты и территории;

— выявленные нарушения (объект, нарушитель, дата, вид нарушения, воздействие, ущерб),

- устранение нарушений (плановые и фактические объемы и сроки),
- примененные санкции (вид, объем, кодексы — законы — статьи — пункты),
- выполнение санкций (рассмотрение, объемы и сроки),
- последствия санкций (предотвращенный ущерб, возмещенный ущерб в виде проведения работ

в натуре, рост социально-экономических показателей);

— реквизиты сопроводительных документов по обследованиям и нарушениям (дата, номер, сроки выполнения, место составления ...).

· Отчеты — формируются автоматически по информации об обследованиях и данным вспомогательных архивов, однако, имея заверенные бумажные версии и статус отчетных документов, фиксируются в базе данных и после сдачи закрываются от редактирования.

Интенсивное внесение информации в базу данных необязательно квалифицированными пользователями требует организации БД в одной из нормальных форм, любые отклонения от нормальности должны компенсироваться либо специально разработанными триггерами, либо программным обеспечением (АРМ «Госконтроль»).

4.2. Уровень субъекта Федерации — аналитический центр, отчетность

Основными задачами среднего уровня ИС являются контроль деятельности природопользователей и инспекторов, анализ данных на региональном уровне и предоставление информации на верхний уровень ИС.

Система должна осуществлять следующие функции:

- определение рейтингов субъектов природопользования;
- определение проблемных участков:
 - регионов,
 - служб,
 - природных и техногенных объектов;
- проекцию в ГИС;
- контроль деятельности инспекторов;
- внутреннюю отчетность.

Перечисленные задачи должны решаться специализированным программным обеспечением — OLAP-системой, агрегирующей и анализирующей информацию систем нижнего уровня.

Хранилище данных на среднем и верхнем уровнях состоит из двух частей:

- хранилища данных, интегрирующего информацию из разнородных тематических ведомственных баз данных;
- виртуального хранилища данных о проверках соблюдения законодательства инспекторами, выявленных ими нарушениях, санкциях, наложенных на природопользователей, исполнении санкции и устранении нарушений.

Хранилище данных — «предметно-ориентированная, интегрированная, вариантная по времени, не разрушаемая совокупность данных, предназначенная для принятия управленческих решений» [6]. Необходимость построения хранилища данных обуславливается созданием информационной системы для интегрирующей организационной структуры при условии существования «унаследованных» информационных систем — баз данных организаций и учреждений, передающих накопленную информацию в создаваемое хранилище.

Основная функция хранилища — объединение информации из различных семантически близких или связанных баз данных, не обладающих единой (и даже близкой) структурой и общим форматом однотипных данных [5]. Ключевым моментом при заполнении хранилищ является создание информационных конверторов, переносящих и увязывающих данные из унаследованных оперативных систем.

Нацеленность хранилищ данных на поддержку принятия решений проявляется в первую очередь в структуре, ориентированной на анализ данных (OLAP-система), а не на их интенсивное внесение (OLTP-система). Внесение данных производится не постоянно малыми порциями операторами в режиме реального времени, а достаточно редко с помощью конверторов в хранилище поступают одномоментно значительные объемы данных. Таким образом, структура может не быть нормализованной, а должна отражать внутреннюю смысловую структуру анализируемой информации и быть адаптированной к типовым запросам и аналитическим задачам. Построение хранилища данных с верно организованной информационной структурой позволяет избежать нежелательных свойств унаследованных систем.

Наличие построенных конверторов информации делает возможным регулярную перекачку данных из оперативных систем, что позволяет продолжать в подразделениях интегрирующей структуры или связанных организациях пользоваться привычными системами. Последнее снижает издержки переходного периода — удается избежать затрат сил и средств на внедрение нового программного обеспечения в подразделениях, самостоятельно организовавших работу.

В настоящее время в министерствах и ведомствах природно-ресурсного блока и субъектах Федерации накапливается значительный объем информации по учету, оценке и использованию природных ресурсов, состоянию окружающей среды и антропогенному воздействию на природу. Однако отсутствие единого информационного поля, общего методического подхода к номенклатуре собираемых данных и процессу информационного обмена не позволяет эффективно использовать данные в управлении. Хранилище данных призвано объединить имеющиеся информационные ресурсы и стать объединяющим звеном государственного фонда информации по природопользованию и охране окружающей среды.

Хранилище данных, после определения конкретных держателей информации, необходимо наполнить следующими данными:

- из баз данных главных управлений природных ресурсов (ГУПР) субъектов Федерации:
 - кадастр субъектов природопользования,
 - объекты техногена (тип, опасность);
- из региональных геологических и геофизических баз данных — кадастр месторождения природных ресурсов;
- из баз данных Специнспекции аналитического контроля и Гидромета — результаты лабораторных анализов состояния окружающей среды;
- из баз данных ГУПР и региональных экологических баз данных:
 - особо охраняемые природные территории;
 - сведения о внесении платежей за пользование природными ресурсами и загрязнение окружающей среды;
 - ресурсовосстановительные и природно-защитные программы (мероприятия, сроки, затраты, эффективность),
 - нормативные воздействия на природные ресурсы и окружающую среду: лицензии, разрешения, заключения экспертизы (виды воздействия — нормативы, виды деятельности — сроки и объемы);
- из баз данных лесников — кадастр лесных ресурсов;
- из баз данных бассейновых управлений — кадастр водных объектов;
- из юридических баз данных — юридический архив: типы нарушений, кодексы — законы — статьи — пункты.

В *виртуальном хранилище данных* в отличие от традиционного хранилища структура базы данных практически соответствует структуре оперативной системы — реляционной базы данных нижнего уровня. Разрабатываются средства управления запросами, описывающие местоположение данных и алгоритмы их извлечения.

Построение виртуального хранилища оправдано, в случае если оперативные системы, снабжающие информацией хранилище, однотипны и имеют единые форматы данных. Этому условию отвечают данные о проверках соблюдения законодательства, нарушениях и санкциях, что вызвано отсутствием на данный момент функционирующих информационных систем, поддерживающих деятельность службы Государственного контроля.

В этой части структура хранилища данных практически повторяет (с точностью до индексов и видов) структуру БД «Госконтроль».

4.3. Уровень федерального округа — аналитический и методический центр

Деятельность службы на уровне федерального округа является определяющей для информационной системы, претендующей на координацию работ, формирование стандартов и методические функции. Вырабатываемая на уровне федерального округа стратегия управления природными ресурсами включает в себя как элементы ключевые моменты ИС:

- формирование комплексных показателей;
- формализация сложных документов;
- определение типовых цепочек управленческих решений.

5. Принципы построения ИС

5.1. Иерархичность

Помимо уже отмеченной иерархичности архитектуры системы, отражающей организацию управленческой вертикали Госконтроля, целесообразно выстроить и другие многоуровневые конструкции, объединяющие и структурирующие используемые понятия:

- географическая вертикаль: федеральный округ — субъект Федерации — район — населенный пункт;
- кадровая вертикаль: служба — отделения — сотрудники;
- юридическая вертикаль: кодексы — законы — статьи — пункты;
- бюджетная вертикаль: бюджет — статьи бюджета;
- виды природных ресурсов:
 - полезные ископаемые: типы — месторождения,
 - водные объекты: бассейны — реки — притоки, озера,
 - лесные ресурсы: лесхозы — лесничества,
 - особо охраняемые природные территории.

Иерархируемые понятия и признаки в большинстве случаев изначально должны быть организованы таким образом, чтобы поддерживать произвольное число уровней. В реляционных базах данных это достигается использованием иерархических таблиц, ссылающихся сами на себя. В каждой записи такой таблицы помимо первичного ключа хранится внешний ключ на обобщающую запись из этой же таблицы. Предпочтительным способом визуализации подобных данных является построение деревьев понятий.

Важным для применений информационной системы в анализе и для поддержки принятия решения является разработка и использование емких категорий, группирующих отдельные признаки или интервалы значений признаков. Например: опасный — неопасный объекты; высокая, средняя и низкая степени защищенности, эффективности использования, загрязненности и т. д.

Подобные нечеткие характеристики (лингвистические переменные) [2] могут быть в свою очередь иерархизованы. С помощью подобного структурирования качественных характеристик удастся наладить механизмы сравнения объектов и анализа ситуации, многомерный анализ данных — построение так называемых гиперкубов информации, представляющих экстремальные, суммарные и средние значения числовых показателей в фазовом пространстве характеристик для произвольного уровня иерархии.

5.2. Информационные потоки

Распределенный характер системы требует создания *механизмов передачи информации*: снизу вверх — фактурных данные (информация о проверках, выявленных нарушениях и предпринятых мерах), сверху вниз — вспомогательные архивы и справочная информация.

Каждый факт передачи данных должен сопровождаться их проверкой на передающей стороне, утилитой диагностики, выявляющей неверные, неполные и «подозрительные» данные. Передающая сторона, неся ответственность за правильность информации, должна иметь возможность просмотреть передаваемые данные. Система приема, тем не менее, должна производить повторную проверку, накапливать принятые, но несогласованные данные в информационном буфере. В виртуальное хранилище данных информация должна поступать только после процедуры согласования, вся принятая и согласованная информация должна иметь автора, указываемого в базе данных [3].

Особо опасной для адекватности базы данных является неверная, но правдоподобная информация. Для выявления подобных ошибок заполнения БД в качестве контрольных сумм могут быть использованы цифры согласованных отчетов.

5.3. Ненормализованный характер базы данных

Для управленческих систем характерны быстрое старение вспомогательной информации (архивов предприятий, юридических архивов и т. д.) и необходимость сохранения всех архивов событий и решений. Традиционным и наиболее эффективным способом решения подобных проблем является «уплощение» структуры БД — включение в таблицы отношений помимо внешних ключей быстро стареющих доменов наименования их понятий.

Структура хранилища данных, в свою очередь, изначально не разрабатывается в нормальной форме. Она должна быть адаптированной к типовым запросам и аналитическим задачам, отражать внутреннюю смысловую структуру данных, что плохо сочетается с нормализацией базы данных.

5.4. Надежность

Многопользовательский характер системы, ее интенсивная эксплуатация работниками нижнего уровня управленческой вертикали (инспекторами) предъявляют особые требования к надежности. Необходима реализация следующих функций:

- обработка ошибочных ситуаций, которые могут возникнуть в процессе работы, с выдачей соответствующих сообщений;
- все действия в системе, связанные с уничтожением информации, должны требовать дополнительное подтверждение и авторизацию;

- максимальное использование выбора информации из настроечных списков;
- резервное копирование данных.

5.5. Открытость

Работа в режиме взаимодействия с другими государственными службами накладывает требование открытости для интранет-сети:

- организацию связи с базами данных Министерства (составление таблиц соответствия);
- построение витрин данных — тематических выборок из хранилища данных;
- использование существующих баз данных для быстрого запуска системы в реальное делопроизводство;
- передачу фактической и аналитической информации в аналитические службы МПР.

Система должна функционировать в условиях информационного обмена с базами данных других государственных органов.

5.6. Быстрый старт

При разработке информационной системы разумным представляется *поиск реализаций аналогичных по функциям систем* в близкой предметной области. В рамках МПР наиболее близкие задачам Госконтроля вопросы решались государственным экологическим контролем, имевшим подобную иерархическую организационную структуру, методы управления и объекты обследований. Опыт разработанных для органов экологического контроля информационных систем может способствовать быстрому запуску разрабатываемой системы.

На первоначальном этапе целесообразно разработать *систему оперативного внесения* для нижнего уровня на основе стандартных электронных таблиц. Подобные электронные отчеты о проведенных проверках и выявленных нарушениях, вызывая минимальное количество вопросов у операторов и будучи внешне похожи на существующие «бумажные» отчетные формы, должны обеспечить быстрое внедрение технологии без специального серьезного обучения инспекторов, дополнительных закупок оборудования и создания новых подразделений информационно-аналитической службы.

Даже непродолжительное функционирование системы электронных отчетов сможет уточнить типовые задачи и проблемы нижнего уровня информационной системы, стабилизировать номенклатуру собираемых данных, подготовить почву для внедрения АРМа «Госконтроль», определить структуру виртуального хранилища данных.

Параллельно распространению электронных отчетов и разработке и внедрению нижнего уровня ИС необходимо провести *инвентаризацию держателей информации*, имеющихся в наличии и доступных в принципе баз данных и информационных систем, способных наполнить хранилище данных вспомогательными архивами. Результатом инвентаризации должна стать разработка оперативной структуры хранилища данных и создание информационных конверторов.

Литература

1. *Большой энциклопедический словарь*: В 2 т. / Гл. ред. А. М. Прохоров. М.: Сов. энциклопедия, 1991. Т. 1. 863 с.
2. *Гаврилова Т. А., Хорошевский В. Ф.* Базы знаний интеллектуальных систем. СПб.: Питер, 2000. 384 с.
3. *Геннадиник В. Б.* Электронный обмен информацией между органами хозяйственного управления и субъектами хозяйственной деятельности — «Информационная вертикаль» // Вестник кибернетики. Тюмень: Изд-во ИПОС СО РАН, 2002. Вып. 1. С. 10–15.
4. *Корнеев В. В., Гареев А. Ф., Васютин С. В., Райх В. В.* Базы данных. Интеллектуальная обработка информации. М.: Издатель Молгачева С. В., Изд-во Нолидж, 2001. 496 с.
5. *Спирли Э.* Корпоративные хранилища данных. Планирование, разработка, реализация. М.: Вильямс, 2001. Т. 1. 400 с.
6. *Inmon W.* Building the Data Warehouse. NY.: John Wiley & Sons, 1992.

V. B. Gennadinik

INFORMATION SYSTEM DESIGNED FOR STATE CONTROL SERVICE AT MINISTRY OF NATURAL RESOURCES

An increasing role of the state, naturally resulting from arising and threatening resource crises, requires a great advance in the use of information technologies in natural resources management.

A particular attention is paid to a «quick start» strategy in creating an information system, also to integrated performance indicators needed to use the system in resource management, and formalization of composite documents which enables the information system creating full-value documents with a coherent text and complex-shaped formatting.