

УДК 502.36:352/354

С. А. Карпенко, С. Е. Лагодина

ПОДХОДЫ К СОЗДАНИЮ МЕЖВЕДОМСТВЕННОГО ПРОСТРАНСТВЕННО-РАСПРЕДЕЛЕННОГО БАНКА ДАННЫХ ОРГАНОВ РЕГИОНАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ

В системе управления территориальным развитием в настоящее время происходят существенные изменения. Интересы регионов требуют оперативного получения достоверной интегральной информации о состоянии территории для принятия решений об инвестициях, обеспечения вопросов приватизации, преодоления экологических проблем и рационального использования природных ресурсов.

Однако существующие ведомственные системы сбора и обработки данных методически и организационно разрознены, что не позволяет органам власти эффективно использовать даже имеющуюся информацию об объектах регионального управления.

Можно дать следующее определение межведомственного пространственно-определенного банка данных (*МПРБД*) – *это реализованная на основе гетерогенного программно-технологического обеспечения иерархическая система пространственно-распределенных ведомственных и корпоративных баз данных, реализованная в соответствии с динамической информационной моделью объектов и субъектов регионального управления, а также комплекса связей между ними [1].*

Учитывая роль банка данных в информационно-методическом обеспечении системы регионального управления, к основным его функциям можно отнести:

- интеграцию всех видов информационных ресурсов (атрибутивные базы данных, карты, космоснимки, схемы, фотографии и т.д.), необходимых для обеспечения органов регионального управления;
- сбор, хранение и предоставление информации о структуре и состоянии субъектов и объектов управления, основных типах алгоритмов обработки данных и принимаемых управленческих решений;
- поддержку методически единой системы введения и накопления информации в различных типах пространственнораспределенных баз и банков данных;
- обеспечение единой системы классификации и кодирования объектов и субъектов управления, а также их атрибутов;
- организацию хранения накопленных данных на основе различных типов технических средств и магнитных носителей, стыкующихся между собой;
- актуализацию данных, необходимых для анализа и оценки текущего состояния объектов и субъектов управления;

- обеспечение доступа всех пользователей ко всем видам информации, в соответствии с их уровнем и приоритетом;
- защита информации от несанкционированного доступа.

При таком подходе функции МПРБД несколько сужаются, т.к. вопросы передачи данных замыкаются на региональную телекоммуникационную систему. Различные программно-информационные комплексы для обработки и аналитических преобразований данных (АРМы, экспертные системы, прикладные программы) также относятся к блоку обработки данных и организационно отделены от банка данных.

В программно-технологическом обеспечении МПРБД как части региональной системы управления (рис. 1) можно выделить ряд подсистем, обеспечивающих его функционирование.

Это прежде всего различные типы систем управления базами данных, справочно-информационные и информационно-поисковые системы, базы метаданных по всем типам информации и связей элементов банка данных.

Естественно, что все перечисленные системы должны функционировать в среде базового программного обеспечения, обеспечивающего организацию соответствующих графических интерфейсов. Современный уровень интеллектуализации процесса разработки информационных систем позволяет говорить о реальности внедрения перечисленных программно-технических средств в практику регионального управления.

Принципы организации межведомственного пространственно-распределенного банка данных

При проектировании МПРБД необходимо учитывать ряд системных принципов, позволяющих оптимизировать его состав и функциональную структуру.

Объектно-ориентированный подход к построению информационной модели предметной области. Такой подход на фоне активного развития методов объектно-ориентированного программирования позволяет выделить в структуре информационных слоев целостные объекты, характеризующиеся комплексом взаимосвязанных атрибутов и состояний. Это облегчает работу конечного пользователя системы (управленца любого уровня) за счет приближения формализованной модели предметной области к сложившимся у него представлениям и создания дружественного интерфейса.

Проблемно-ориентированный подход к формированию функциональной структуры МПРБД, заключающийся в максимальном учете интересов пользователей, отличающихся по ведомственной принадлежности и типу выполняемых функций управления. В основу проблемной ориентации должна быть положена классификация типов управленческих решений и субъектов управления (функции, характер деятельности – автоном, координатор и т.д.).

ПОДХОДЫ К СОЗДАНИЮ МЕЖВЕДОМСТВЕННОГО ПРОСТРАНСТВЕННО-РАСПРЕДЕЛЕННОГО БАНКА ДАННЫХ ОРГАНОВ РЕГИОНАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ

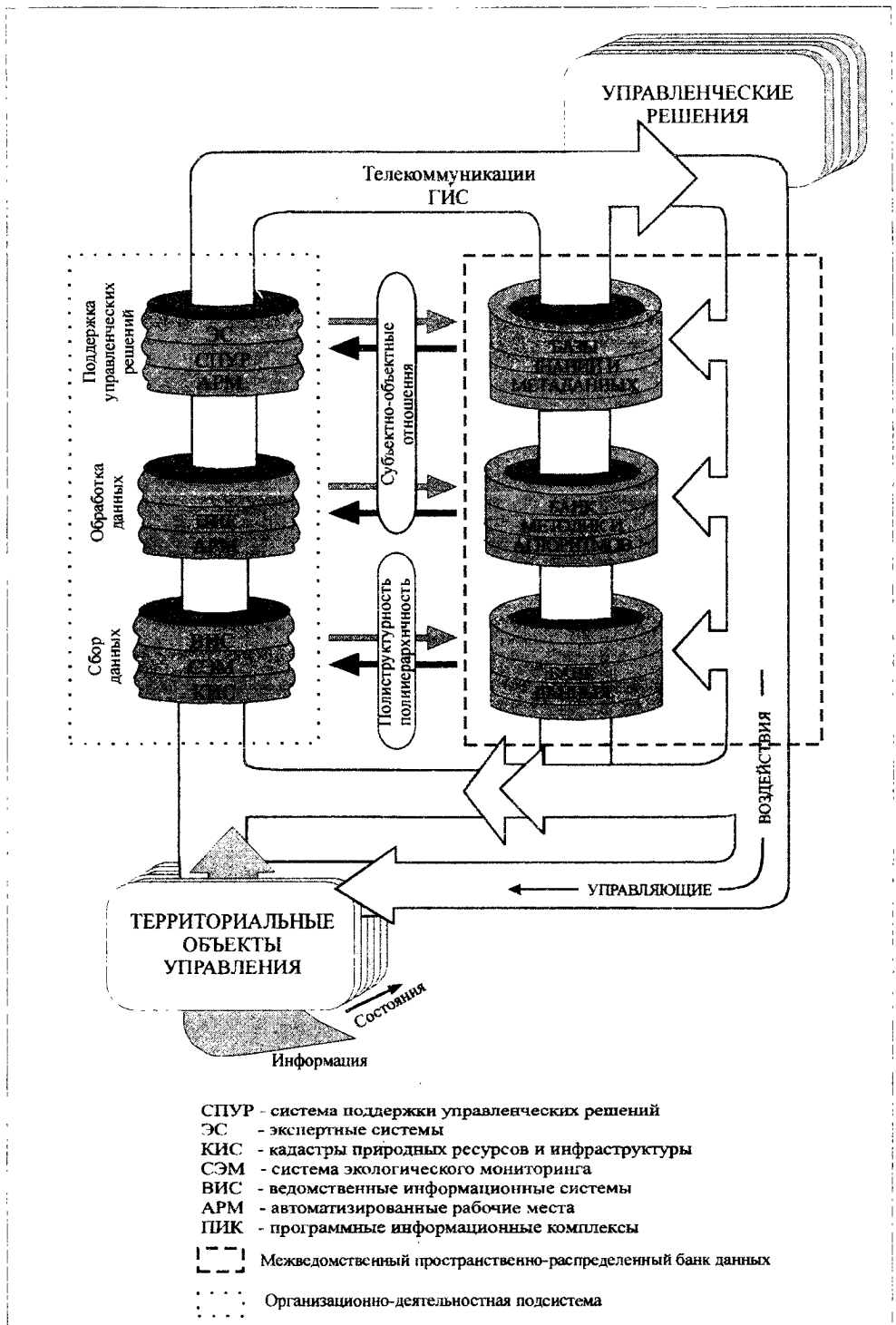


Рисунок 1 - Структурно-функциональная модель системы управления территориальным развитием

Комплексность, определяющая охват всех видов региональных объектов и субъектов управления. В банке данных должны учитываться объекты различного генезиса – природные, техногенные, социальные, различных организационных уровней – элементного, компонентного, комплексного. Необходимо также учитывать интересы всех субъектов информационно-кадастровой деятельности в регионе.

Учет всех этапов управленческого процесса – от сбора первичных данных до поддержки принимаемых решений, что предопределяет наличие в структуре банка данных трех типов информационных слоев (этажей):

- атрибутивных баз данных, включающих все виды информации о параметрах и свойствах объектов управления;
- баз данных алгоритмов обработки и преобразования информации (моделей, методических рекомендаций, руководств, нормативно-правовой базы принимаемых решений и т.д.);
- баз знаний и метаданных (данных о перечне и свойствах уже имеющихся информационных объектов – локальных базах данных, системах классификации и т.д.).

Иерархическая организация МПРБД – ориентация на учет объектов всех пространственно-временных уровней (от микролокальных до региона в целом), а также на все уровни ведомственной организации и административно-территориального деления.

Пространственная и функциональная распределенность элементов и подсистем МПРБД, заключающаяся в нахождении локальных и корпоративных баз данных не только в различных регионах Крыма, но и в различных структурных подразделениях одного ведомства.

Существующие возможности современных сетей связи позволяют организовать не только удаленный доступ пользователей к региональному банку данных, но и работу в режиме реального времени.

Создание пространственнораспределенного банка данных позволит сконцентрировать в нескольких центральных подсистемах дорогостоящие, но мощные и эффективные программно-технические комплексы, доступ к возможностям которых лишь периодически необходим конечным пользователям системы. Так, каждому гор(рай)исполкому нет необходимости приобретать программный комплекс «ARCINFO», а решать 30-40 раз в год на базе удаленного доступа к МПРБД конкретные аналитические задачи (прогноз прорыва плотины, последствия наводнения и т.д.).

Информационная совместимость всех элементов и подсистем, обеспечивающая взаимодействие с метасистемами различного типа – национальными и международными, что достигается за счет использования международных стандартов обмена, хранения и обработки данных.

Гибкость, позволяющая расширять число элементов, использовать новые технологии сбора, передачи и обработки данных без принципиального изменения структуры и функционирования системы.

Обеспечение коллективного доступа к первичным данным в соответствии с законодательно определенным уровнем и приоритетом конкретного пользователя.

Конфиденциальность и защита информации, обеспечиваемая на программном, технологическом и нормативно-законодательном уровнях. Учитывая специфику информации, генерируемой в органах власти, она может иметь высокую коммерческую ценность. Практически все виды данных органов территориального управления могут быть коммерчески интерпретированы. Однозначность и достоверность хранимой в МПРБД информации обеспечивается за счет единой системы классификации и кодирования всех объектов и субъектов регионального управления. Важную роль играет использование единой системы координатной привязки границ и месторасположения объектов управления, что достигается в рамках функционирования региональной геоинформационной системы.

Актуализация хранимых в МПРБД данных, обеспечивающая непрерывный характер функционирования системы регионального управления. Процесс обновления информации в банках и базах данных должен увязываться не только с внесением новых данных, но и с уточнением уже имеющихся.

Процесс актуализации данных должен, прежде всего, замыкаться на соответствующей нормативно-правовой базы. Любой вид изменений параметров объекта – площади, границ, технологии функционирования – должен отражаться в соответствующих правоустанавливающих документах и заноситься в базы данных.

Активное использование геоинформационных технологий в организации МПРБД и визуализации результатов принимаемых управленческих решений.

Опыт внедрения ГИС-технологий [3; 4; 5; 6 и др.] показывает, что сегодня существует ряд практических задач территориального управления – кадастры инженерных коммуникаций, природных ресурсов и т.д., решение которых на основе ГИС-технологий становится экономически эффективным в сравнении с используемыми методами.

Анализ основных типов управленческих решений органов регионального управления показывает, что их можно разделить на следующие группы:

- решение которых без использования ГИС-технологий невозможно (земельный, градостроительный кадастры, прогноз чрезвычайных ситуаций и т.д.);
- качество визуализации которых на основе применения ГИС-технологий повысится (представление данных социально-экономической статистики в разрезе административных районов в форме электронных карт, все виды сравнительных карт по различным типам операционных единиц – населенным пунктам, сельскохозяйственным предприятиям и т.д.);
- не требующих применения геоинформационных технологий.

Первые две группы управленческих решений могут составлять около 35% от их общего числа [2]. Это позволяет выделить в рамках системы информационно-методического обеспечения органов регионального управления целостную подсистему – геоинформационную инфраструктуру.

СТРУКТУРА МПРБД

Информационная модель МПРБД строится на основе объектно-ориентированной модели предметной области, что предполагает выделение целостных, функционально самостоятельных объектов или их комплексов.

Первым шагом в этом направлении является выделение в макроструктуре банка трех основных блоков – атрибутивной информации, данных об алгоритмах обработки и преобразования первичной информации, а также баз знаний и метаданных.

При этом необходимо учитывать, что все «информационные этажи» МПРБД тесно связаны с организационно-деятельностным блоком системы регионального управления. Характер этих связей для блока атрибутивных данных определяется особенностями пространственно-временной и функциональной организации объектов управления. Важнейшее значение для описания объектов управления имеют полииерархический, полиструктурный подходы, а также выделение уровней организации территориальных систем – элементного, компонентного, комплексного.

Для «информационных этажей», связанных с базами данных алгоритмов, методик, нормативно-справочной информацией, базами знаний, важнейшее значение имеет учет системы субъектно-объектных отношений, возникающих в процессе согласования интересов субъектов регионального управления. Конкретная конфигурация субъектно-объектных отношений будет определять как вид задействованных объектов или информации, так и тип конечного продукта системы регионального управления – управленческого решения.

Вопросы создания атрибутивных баз данных являются достаточно разработанными и широко обсуждались не только в научной литературе. Более сложным и неоднозначным является создание на региональном уровне баз данных, включающих методическую информацию – методики обработки данных, описание моделей, ГОСТы, СНИПы, нормативно-законодательные документы, базы знаний. Развитие глобальных сетей создает широкие возможности для организации межбиблиотечного обмена на основе существующих локальных баз данных.

Базы метаданных как средство инвентаризации информационных ресурсов на национальном уровне активно развиваются, о чем свидетельствует создание Австралийского геолого-геофизического инвентаря (индексированное стандартизованное описание 253 баз данных), национального Финского инвентаря геоданных, а также стандарта на содержание пространственных метаданных Федерального комитета по географическим данным США [7].

Дальнейшая структуризация атрибутивной части банка на информационные макрослои обусловлена характером объектов природно-ресурсного потенциала, а также основными видами хозяйственной деятельности, отражающимися в наличии субъектов управления – министерств, комитетов, служб.

Информационные макрослои МПРБД далее могут детализироваться по следующей схеме – информационные слои, классы, группы баз данных, локальные базы данных, объекты управления, их атрибуты.

Функция обеспечения методического единства всех элементов банка данных реализуется Единой системой классификации и кодирования объектов [8]. На сегодняшний день наиболее разработанными являются классификаторы объектов топографических карт и планов, утвержденные на национальном уровне для всех масштабов отображения (М от 1: 2000 до 1: 1000000) [9].

Требования к однозначности определения параметров объектов управления, а также при необходимости их пространственного положения позволяют выделить в

МПРБД базовый *топогеодезический* макрослой. Кроме топографических карт и планов, он должен включать данные о каталогах координат границ объектов управления, полученных с помощью инструментальных измерений. Информация о рельефе во всем многообразии его показателей – отметки высот, уклоны, экспозиция, структурные линии, обрывы и т.д. – является важной частью топогеодезического макрослоя. Возможности современных компьютерных картографических систем позволяют использовать эти данные для решения стандартных аналитических задач – прорыв плотины, сточных вод, выделение иерархии речных бассейнов и т.д.

Объекты природно-ресурсного потенциала как макрослой МПРБД включают информацию об основных компонентах природы: геологическое строение, подземные и грунтовые воды; экзогенные геологические процессы (оползни, сели, карст и т.д.); почвенный покров, растительность; поверхностные водные объекты; метеоклиматические параметры приземного слоя воздуха; ландшафтная структура территории.

Кроме того, в макрослой должны включаться базы данных кадастров природно-ресурсных объектов земельных, лесных, животного мира, зеленых насаждений, объектов и территорий природно-заповедного фонда, минеральных ресурсов.

Экологический макрослой должен включать данные о состоянии основных природных сред (степень антропогенной преобразованности, химическое загрязнение, характер использования), а также информацию о конфигурации и регламенте сетей экологического мониторинга, расположении источников экологической опасности и силе их воздействия на окружающую среду. Основными субъектами управления в данных вопросах являются региональные органы Минэкобезопасности и Санитарно-эпидемиологической службы Минздрава Украины.

Анализ основных типов управленческих задач позволил обосновать содержание таких макрослоев, как *«Производительные силы»*, *«Социокультурные системы»*, *«Региональная безопасность»*.

В перечень данных о производительных силах региона входит информация о различных аспектах деятельности промышленных, сельскохозяйственных, рекреационных, транспортных предприятий, входящих в сферу управления соответствующих министерств и ведомств, а также Совета министров Автономной Республики Крым.

Важное значение имеют замыкающиеся на Министерстве экономики и финансов базы данных о финансово-экономических аспектах управления производительными силами региона.

Вся информация о параметрах и состоянии объектов инженерной инфраструктуры региона должна быть сосредоточена в базах данных кадастра инженерных коммуникаций. Как показывает опыт развитых стран, ведение кадастров объектов инженерной инфраструктуры на основе информационных технологий относится к классу экономически эффективных задач. Снижение уровня аварийности, прогноз состояния инженерных сетей на основе ГИС-технологий позволяет снизить затраты на их функционирование, снизить риск возникновения чрезвычайных ситуаций.

Блок «Социокультурные системы» включает информацию: социально-демографическая структура и состояние здоровья населения; памятники истории и культуры; состояние и функционирование учреждений науки, образования, культурно-образовательной сферы; политические партии, общественные организации и деятельность средств массовой информации.

Макрослой «Региональная безопасность» включает следующие блоки: прогноз и ликвидация чрезвычайных ситуаций техногенно-экологического характера; оборонная и мобилизационная работа; обеспечение законности и правопорядка; обеспечение государственной безопасности на территории региона; административное управление и контроль (таможня, налоговая инспекция, организация деятельности Республиканских министерств и ведомств, органов местного самоуправления).

Дальнейшая детализация содержания банка данных возможна лишь после проведения инвентаризации информационных ресурсов субъектов системы регионального управления.

Список литературы

1. Научно-технический отчет. Обоснование создания межведомственного пространственно-распределенного банка данных Автономной Республики Крым / Научный руководитель – С.А.Карпенко.– Симферополь: ЕРЦТК, 2000.– 204 с.
2. Рекомендації щодо розробки системи інформаційно-аналітичного забезпечення (СІАЗ) регіональних органів управління та типових проектних рішень в її складі.– Київ: Національне агентство з питань інформатизації при Президенті України, 1997.– 47 с.
3. Ефимов С.А., Подвигин Ю.Н., Карпенко С.А., Глушенко И.В., Лагодина С.Е. Геоинформационное обеспечение управления городскими территориями в Автономной Республики Крым // ARCREVIEW.– 2001.– № 3 (18).
4. Поталенко В.Г., Лихоліт Л.Л. Застосування ГІС для системи екологічного менеджменту магістральних газопроводів // Матеріали ГІС-форуму-2000.– Київ, 2000.– С. 106-112.
5. Лопаткин А.А. ГИС ведения дежурного кадастрового плана государственного земельного кадастра как подсистема объектной ИС // Материалы IV Международной конференции «Геоинформационные технологии в управлении территориальным развитием».– Ялта: (CD-R), 2001.– С. 18-30.
6. Сологуб Н.И., Ржепецкий С.А. Земельно-информационная система Одесской области // Материалы IV Международной конференции «Геоинформационные технологии в управлении территориальным развитием».– Ялта: (CD-R), 2001.– С. 31-36.
7. Моисеенко А.А., Салтовец А.А., Щетинин А.А. Инфраструктура пространственных данных в Украине. Реалии и тенденции. // Материалы IV Международной конференции «Геоинформационные технологии в управлении территориальным развитием».– Ялта: (CD-R), 2001.– С. 5-14.
8. Методические указания ГИС-специалисту по созданию и ведению банка кадастровых данных ЕРЦТК.– Симферополь: ЕРЦТК, 1996.– 42 с.
9. Нормативы по созданию электронных карт местности масштабов 1:1000000, 1:500000, 1:200000.– Киев: ГП МЦЕК МНС и Укргеодезкартографии, 1998.– 126 с.

Поступила в редакцию 31.01.02 г.