

Карпенко С. А.

## РЕГИОНАЛЬНАЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННАЯ ИНФРАСТРУКТУРА

Основная цель работы -- обоснование методологического подхода к рассмотрению геоинформационных технологий (ГИТ) не как разрозненного набора инновационных проектов по решению задач пространственного анализа, а как неотъемлемого элемента региональной системы управления территориальным социально-экономическим развитием.

Анализ показал [2, 4, 12, 13 и др.], что основными потребителями ГИТ являются региональные органы государственного и административного управления. Это связано не столько с законодательно закрепленной за ними ролью, сколько с разнообразием, всюдностью и непрерывностью решаемых задач территориального управления.

Не претендуя на системный анализ предметной области, можно отметить ряд тенденций развития ГИТ, определяющих и подходы к дальнейшему их изучению.

1. *Лавинообразный рост числа реализованных в различных сферах общественной жизни ГИС-проектов и соответствующее увеличение количества публикаций.* В связи с этим, конкретные ГИС-проекты необходимо рассматривать и планировать как взаимодействующие элементы гетерогенной программно-технической среды, тесно связанной с другими элементами системы территориального управления.

Для этого требуется сформулировать, адаптировав на основе соответствующих стандартов, непротиворечивые и достаточно детальные «информационные образы» предметных областей, в которые внедряются ГИТ. Здесь вполне уместна аналогия с созданием региональных АСУ, когда уровень их развития зависел «.. не столько от совершенства применяемых методов и средств автоматизации управления, сколько от уровня познания закономерностей отношений между органами и объектом управления в условиях конкретного региона» [10, с. 116].

2. *Превращение ГИТ в своеобразный «сквозной» подход (в форме ГИС-функции [6, с. 48] в рамках всей системы информационных технологий.* Это отражает процессы активной интеграции ГИС-разработок с телекоммуникациями, данными дистанционного зондирования, САПР и менее активные (пока !) взаимодействия с технологиями экспертных систем. Целевой базой интеграции служат различные типы прикладных задач территориального управления.

3. *Развитие ГИТ, по крайней мере, на территории СНГ, перешло от фазы пионерного внедрения (по терминологии [15, с. 24] ) к фазе зрелости – т.е. к использованию специалистами и коммерциализации.* В этом плане, намечается переход от оценки возможностей использования ГИТ (зачастую, зависящих только от финансовых возможностей потребителя) к комплексному анализу реальной потребности в их внедрении на уровне отдельных регионов.

Анализ изданий, посвященных проблемам ГИС, показывает, что в последние годы, как на национальном так и на региональном уровнях, наиболее активно развиваются проекты, связанные с созданием корпоративных (ведомственных) информационных систем.

В создании ГИС локальных объектов территориального управления наиболее широко представлены разработки, связанные с кадастрами инженерной инфраструктуры и минеральных ресурсов, с оценкой антропогенного воздействия на окружающую среду, а также с муниципальными ГИС.

Разработки, связанные с ГИС-обеспечением субъектов административно-территориального деления – административных регионов, немногочисленны и как правило, находятся на этапе предпроектных исследований. Кроме того, научные разработки, посвященные оценке роли геоинформационных технологий в системе регионального управления практически отсутствуют.

Дальнейшее внедрение ГИТ на уровне административных регионов возможно по следующим направлениям:

- создание и утверждение на уровне органов регионального управления территориальных программ развития ГИС-технологий, как важного элемента реализации Национальной программы информатизации (к примеру, в Программе информатизации Черниговской области практически полностью отсутствует геоинформационная составляющая);

- включение геоинформационной составляющей в региональные программы управления различными видами природных ресурсов или видами деятельности, охраны окружающей среды, природно-заповедными объектами, и т.д.

С учетом изложенного выше, разработанные нами методологические подходы [7, 8, 9] позволяют комплексно оценить роль и особенности использования ГИТ в структуре региональной системы управления территориальным развитием.

Анализ структурно-функциональной модели региональной системы управления (Рис. 1) показывает, что геоинформационные технологии могут и должны использоваться практически во всех блоках и на всех этапах процесса управления территориальным развитием. Причем, особенности и требования к использованию ГИТ зависят от характера структурно-функционального позиционирования рассматриваемых объектов и процессов в каждом цикле управленческого процесса.

В блоке сбора данных об объектах регионального управления будут преобладать программные комплексы, связанные с выполнением учетно-кадастровых функций. При этом, необходимо учитывать не только пространственную распределенность объектов управления, но и функциональное (межведомственное) разделение процесса обработки полученных данных и принятия управленческого решения.

Анализ сложившихся подходов к созданию различных типов информационных кадастровых систем [12] показывает, что каждая из них включает процесс сбора и

хранения данных, преобразования их на основе различных алгоритмов, оценку и принятие решений (легитимных в нормативно-правовом поле РСУ).

К примеру, информационная система земельного кадастра должна включать АРМы обработки топогеодезических данных («Инвентград», «Топоград» и др.), сосредоточенные в производственных подразделениях ГУГКиК, Госкомзема Украины. В управлениях земельных ресурсов располагается АРМ по ведению

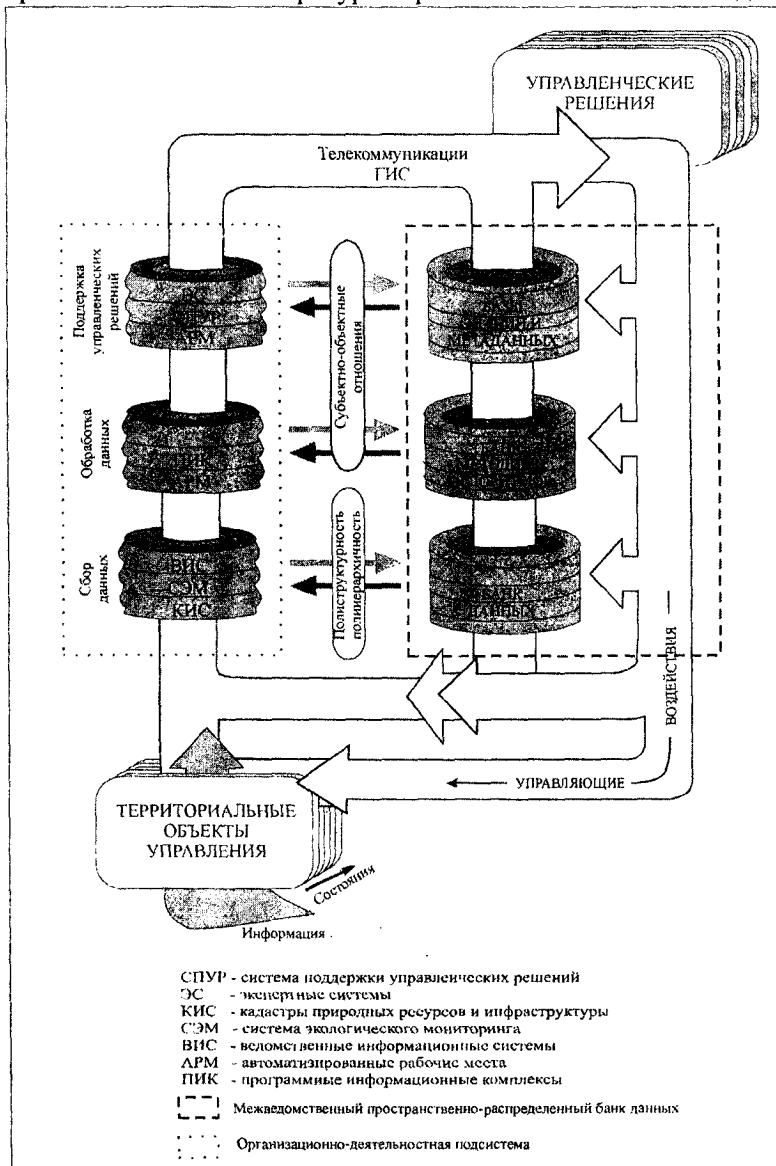


Рисунок 1 - Структурно-функциональная модель системы управления территориальным развитием

учета землепользователей, подготовки госстатотчетности, а решения о выдаче правоустанавливающих документов принимаются органами местного самоуправления.

С учетом вышеизложенного, создание единого городского кадастра, или интегрального кадастра природных ресурсов в форме целостной организационной системы в настоящее время не целесообразно, т.к. должно замыкать на себя учетные и правоустанавливающие функции ряда не объединяемых между собой ведомств - Госкомзема, Минводхоза, Министерства лесного хозяйства Украины и др.

Правильнее говорить о функции учета объектов регионального управления, реализуемой в создании методически единых информационных слоев регионального банка данных. Далее, в зависимости от права доступа к информации, различными структурами могут реализоваться функции управления (учет, контроль, координация и др.) относительно одного и того же типа пространственно-распределенных объектов.

Основной задачей блока обработки данных региональной системы управления (РСУ) является их преобразование в форму, оптимальную для подготовки управленческого решения на основе соответствующих требованиям действующего законодательства методик, алгоритмов и подходов.

Как правило, эта часть управленческого процесса организационно приурочена к научно-практическим учреждениям, имеющим делегированное властными органами право на предпроектные исследования. Аналитические и моделирующие функции ГИС здесь просто не заменимы и уже сегодня находят широкое применение.

Активно используются ГИТ и в визуализации результатов принимаемых управленческих решений. Так, по экспертным оценкам около 35 % управленческих решений требуют графической визуализации в форме электронных тематических карт.

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

- решение которых без использования ГИТ не возможно (земельный, градостроительный кадастры, прогноз чрезвычайных ситуаций и т.д.);
- качество визуализации которых на основе применения ГИТ 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 действительно составлять около 35% от их общего числа, что наглядно отражает роль и значение ГИТ в системе регионального управления.

Межведомственный региональный пространственно-распределенный банк данных (МПРБД) представляет собой информационное ядро региональной системы управления. Это реализованная на основе гетерогенного программно-технологического обеспечения иерархическая система функционально и пространственно-распределенных межведомственных баз данных, представляющая собой динамическую информационную модель объектов и субъектов регионального управления, а также комплекса связей между ними.

МПРБД состоит из трех «этажей»:

- атрибутивные данные, количественно описывающие состояние и параметры объектов регионального управления;
- методически, а также технологически совместимые банки и базы методик и алгоритмов обработки данных, включающие слой нормативно-методический информации;
- базы знаний и метаданных, используемые для автоматизированного решения оптимизационных задач при обосновании конкретных управленческих решений.

Роль геоинформационной составляющей максимальна на уровне атрибутивных свойств объектов управления, включающих пространственно-координированные данные о границах, местоположении пунктов отбора проб и точек измерений, информацию о конфигурации операционных территориальных единиц и т.д. В процессе дальнейшей обработки информации, при создании некоторых видов тематических карт роль метрических соотношений и характеристик может уменьшаться, а топологических – увеличиваться.

Тематическое ГИС-картографирование играет важную роль в обеспечении региональных предплановых исследований. Его результаты, находят отражение в комплексных и тематических региональных атласах, а также в схемах районной планировки, Территориальных комплексных схемах охраны окружающей среды и т.д.

Принципиальной особенностью регионального банка данных является его пространственная и межведомственная распределенность, позволяющая за счет удаленного телекоммуникационного доступа обеспечить действенную интеграцию информационных ресурсов субъектов управления.

Важное место в коммуникационном блоке территориального управления занимает региональная геоинформационная система, обеспечивающая обмен пространственно-координированными данными на основе единой системы кодирования, классифицирования управляемых объектов и электронных цифровых карт.

Функционально, региональную ГИС можно представить как картографический блок межведомственного пространственно-распределенного банка данных органов управления, обеспечивающий хранение, методическую интеграцию и актуализацию топографических цифровых электронных карт всего масштабного ряда. При таком

подходе, задачи региональной ГИС сужаются до выполнения функций межведомственной картографической базы данных, отражающих лишь часть возможностей ГИС-технологий вообще.

Все многообразие функций ГИТ, обеспечивающих сбор, анализ и интерпретацию больших объемов пространственной информации о территории, во всех блоках системы регионального управления и на всех этапах управленческого процесса можно охарактеризовать следующим образом:

- создание цифровых моделей местности, цифровых карт и планов;
- программно-техническая поддержка процессов сбора всех видов данных о пространственных свойствах объектов управления;
- обеспечение интеграции всех видов пространственно-координированной информации (карт, планов, данных дистанционного зондирования и т.д.);
- создание и ведение картографических баз данных;
- картографическое обеспечение межведомственного пространственно-распределенного регионального банка данных;
- работа с пространственно-распределенной информацией в режиме удаленного доступа;
- визуальное представление данных, создание тематических карт, атласов и т.д.;
- пространственное моделирование и анализ.

ГИТ служат информационным базисом для решения широкого спектра прикладных задач, связанных с представлением и использованием пространственно-координированных данных:

В целом, разнообразие функций и «всюдность» использования геоинформационных технологий в системе регионального управления позволяет рассматривать их не только как средство, но и как условие достижения целей территориального развития.

Именно это свойство положено в основу классических определений понятия «инфраструктура» [14, с. 216, 5, с.114], представляющей комплекс материальных и социальных объектов, обеспечивающих функционирование территориальных социально-экономических систем.

В последние годы, в понятие инфраструктуры иногда включают (под названием супра- или метаинфраструктура) условия жизни общества и природные ресурсы [1]. Это закономерно привело к появлению термина «экологическая инфраструктура» - совокупности материальных и социальных объектов, а также особо охраняемых и природных территорий, обеспечивающих условия сохранения среды жизни человека.

Идущий переход к модели постиндустриального информационного общества привел к экстраполяции представлений об инфраструктуре и на сферу ГИТ. Термин «геоинформационная инфраструктура» впервые отмечен нами в [3, с.21], где он характеризовал пространственно распределенную среду работы и взаимодействия

конечных муниципальных ГИС.

Более детально, хотя и в более общем контексте, структура геоинформационного поля рассмотрена в понятии «инфраструктура пространственных данных» [11], основными элементами которого являются - стандарты пространственных данных, метаданные, механизм доступа к данным, базовая пространственная информация.

Объединение структурного и деятельностного подходов позволяет сформулировать понятие *региональной геоинформационной инфраструктуры как межведомственно- и пространственно-распределенного комплекса программно-технических средств, обеспечивающего все виды операций по созданию, хранению и аналитической обработке цифровых, пространственно-координированных изображений, включающего систему картографических баз и банков данных, объединенных общей системой классификации и кодирования объектов и субъектов управления.*

Подытожить изложенное выше можно следующим образом: теоретический анализ роли и места геоинформационной инфраструктуры в системе территориального управления позволяет сформулировать достаточно практичные предложения по системному внедрению ГИС-технологий в процесс регионального планирования.

#### Список литературы

1. Алаев Э. Б. Социально-экономическая география. Понятийно-терминологический словарь. М.: Мысль, 1983. - 146 с.
2. Антонов А., Блинкова О. ГИС-по-Интернет в России: проблемы и достижения // Вісник ГІС-асоціації України. - Харків, 1998.- С. 4.
3. Богатырев Р. Москва, Интернет и новые геоинформационные технологии // Компьютерра. – 1996. – июнь. С. 21.
4. Вольська С.Ю., Марграф О., Руденко Л.Г. Геоінформаційна технологія: етапи розвитку, стан в Україні //Український географічний журнал. – 1993. - №4. С. 6 – 13.
5. Географический энциклопедический словарь. – М.: Советская энциклопедия, 1988. – С.114.
6. Жайгин Д., Слияние ГИС и информационных технологий //Территория. Современные технологии управления. – 1998. - №1. С. 48.
7. Карпенко С. А., Региональная система управления социально-экономическим развитием как объект изучения //Ученые записки Таврического национального университета. География. – 2001. Том 14(52). № 1. – С. 63 – 69.
8. Карпенко С. А., Структурно-функциональная модель региональной системы управления //Культура народов Причерноморья. –2001. № 26 С. 270 – 274.
9. Карпенко С.А., Ефимов С.А., Лагодина С.Е., Подвигин Ю.Н. Информационно-методическое обеспечение управления территориальным развитием. \_ Симферополь:, Таврия плюс,2002. –192 с.
10. Кожурин Ф.Д., Процесс управления (системная разработка на примере региона). – М.: Мысль, 1988. – С. 116.
11. Кошкарев А.В. Инфраструктуры пространственных данных //ГИС-обозрение. – 2001.- № 1. с. 28 – 32.
12. Научно-исследовательский отчет по теме: «Обоснование создания межведомственного пространственно-распределенного банка данных Автономной Республики Крым». - Симферополь: ЕРЦТК, 2000.- 204с.

13. Объем продаж программного ГИС обеспечения за 2000 год.... //ARCREVIEW. – №1 (20), 2002. М, ООО «Дата+», С. 11.
14. Реймерс Н.Ф. Природопользование. – М.: Мысль, 1990. – С. 216.
15. Руденко Л.Г., Чабанюк В.С. Основи концепції багатоцільової ГІС України //Український географічний журнал. – 1994. - №3. С. 24.