

ОСОБЕННОСТИ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОЕКТОВ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

И. М. Михайлиди

Основной задачей территориального планирования является определение оптимальной организации территории, обеспечивающей, с одной стороны, ее устойчивое экономическое развитие, а с другой - максимально комфортные условия проживания для населения с соблюдением как экологических, так и эстетических норм.

Согласно Градостроительному кодексу РФ от 2004 года исполнительные власти всех уровней отныне обязаны иметь утвержденную документацию территориального планирования. При разработке проектов территориального планирования необходимо учитывать многие факторы, использовать большое количество материалов и документов на разных носителях. Поэтому документацию территориальной планирования рекомендуется создавать в электронной форме с использованием современных компьютерных технологий.

Основу документации территориального планирования составляют 2 группы картосхем:

-схемы, отражающие современное состояние и условия использования территории,

-схемы, отражающие проектные предложения.

Наиболее адекватными компьютерными технологиями для создания электронных карт и картосхем являются, без сомнения, геоинформационные системы (ГИС).

Геоинформационные системы в задачах территориального планирования

С помощью ГИС можно легко управлять разнообразными источниками картографических данных, находящимися в различных графических форматах. В основе геоинформационных систем лежат алгоритмы математической картографии, благодаря которым в функции ГИС входит широкий набор преобразований данных из одной системы координат в другую. Современные ГИС-пакеты поддерживают множество картографических проекций, причем некоторые из них, такие как ArcGIS, выполняют координатные преобразования «на лету», то есть непосредственно в процессе визуализации данных. Быстрое и математически точное совмещение слоев из

всех источников данных в одной системе координат - неоспоримое преимущество ГИС перед другими технологиями, позволяющие легко составлять карты различного содержания. Используя геоинформационные системы, проектировщики получают мощный инструмент для проведения как визуального, так и метрического анализа территории, что является важнейшей частью работы по подготовке проектных предложений по ее планировочной организации.

Кроме того, в состав инструментальных ГИС-пакетов входят средства автоматизации картосоставления, то есть средства формирования содержания карт и их оформления в соответствии с утвержденным набором правил.

Наконец, основополагающее свойство геоинформационных систем заключается в том, что они позволяют создавать не просто электронные копии карт, но интерактивные карты с возможностью просмотра и совместной обработки как пространственной, так и описательной информации непосредственно за экраном компьютера. То есть, фактически, создается прикладная геоинформационная система территориального планирования.

Таким образом, использование ГИС позволяет автоматизировать трудоемкий процесс создания и оформления карт и картосхем при разработке схем территориального планирования на всех стадиях - от подготовки и анализа данных до создания прикладных геоинформационных систем, дающих возможность интерактивной работы с созданными картами и картосхемами. Картосхемы территориального планирования, созданные в ГИС, в дальнейшем можно достаточно легко модифицировать, а созданные в ГИС хранилища географических (далее - «геобаза») и атрибутивных (описательных) данных проекта имеют высокую ценность для будущих разработок, как в сфере территориального планирования, так и в сфере территориального управления.

Проекты территориального планирования ИнархДиз

В 2007-2009 годах Институт Архитектуры и дизайна при Алтайском государственном техническом университете участвовал в двух

проектах разработки документации территориального планирования, а именно: схемы районной планировки Чемальского района Республики Алтай и генерального плана районного центра Онгудай Республики Алтай.

Оба проекта выполнялись с активным использованием компьютерных технологий, и в первую очередь геоинформационных систем.

Однако если на первой стадии проектных работ создание картосхем современного состояния и условий развития территории выполнялось в ГИС (ArcGIS, MapInfo), то на второй стадии при разработке проектных предложений специалисты-проектировщики предпочли более привычную для себя среду графических пакетов, в частности AutoCad и

CorelDraw. В результате возникла необходимость обеспечения совместимости используемых компьютерных технологий, а именно разработки технологии передачи графических данных из ГИС-пакетов в графические пакеты и наоборот.

При подготовке пакета картографической документации использовались как данные в цифровом формате, так и бумажные документы, которые сканировались и оцифровывались.

К примеру, исходные картографические данные, собранные для проекта «Схема районной планировки Чемальского района Республики Алтай» представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Исходные материалы

Данные	Масштаб	Исходный формат
Топографическая основа в составе: Рельеф Горизонтали, Отметки высот Гидрография Реки площадью, Реки линейные, Озера и водохранилища, Населенные пункты	1 : 100 000 1 : 200 000 1 : 200 000 1 : 100 000	Цифровой Shape-файлы и Покрытия PC ArcInfo
Дороги	1 : 100 000	
Мосты	1 : 100 000 1 : 200 000	
Растительность	1 : 200 000	
Границы районов	1 : 200 000	
Сельхозкарта с нанесенными контурами категорий земель	1 : 25 000	Бумажный носитель
Карты лесоустройства по лесничествам	1 : 50 000	Бумажный носитель
Экспликация земель	1 : 100 000	Бумажный носитель
Карта расположения объектов культурно- исторического наследия	1 : 100 000	Бумажный носитель
Описание местоположения объектов ту- ристического сервиса		Электронная (таблица MS Excel)
Геологическое строение территории	1 : 200 000	Цифровой Shape-файл
Карта полезных ископаемых	1 : 50 000	Бумажный носитель
Границы муниципальных образований		Текстовое описание и Схема на бумажном носителе
Геохимическая карта	1 : 500 000	Цифровой (Shape-файл)
Территориальная схема организации ку- рортно-рекреационной зоны Чемал		Цифровой (Изображение в фор- мате pdf, tif)
Границы ОЭЗ «Каракольские озера»		Бумажный носитель

**ОСОБЕННОСТИ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОЕКТОВ
ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ**

Продолжение таблицы 1

Неблагоприятные экологические процессы	1 : 200 000	Цифровой (Shape-файлы)
Схема электрических сетей	На основе 1 : 200 000	Бумажный носитель
Схема расположения объектов связи	На основе 1 : 200 000	Бумажный носитель
Малонарушенные территории	1 : 200 000	Цифровой (Shape-файлы)
Леса высокой природоохранной ценности	1 : 200 000	Цифровой (Shape-файлы)
Ареалы распространения ценных и лекарственных растений	1 : 200 000	Цифровой (Shape-файлы)
Земли, переведенные в категорию земель промышленности	1 : 50 000	Бумажный носитель

Для создания географической базы проекта в электронном виде все картографические материалы на бумажных носителях были переведены в цифровую форму и для них выполнена координатная привязка.

Таким образом, геобаза проекта «Схема районной планировка Чемальского района Республики Алтай» имела в своем составе следующие слои:

- исходные цифровые векторные слои,
- растровые слои с географической привязкой,

- оцифрованные с бумажных носителей по растровой подложке векторные слои,

- космические снимки со спутника LANDSAT,

- производные векторные слои, созданные в результате обобщения и анализа исходной информации.

В результате анализа исходных материалов, как текстовых, так и картографических были созданы картографические слои различного зонирования территории. Эти слои представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Производные слои, представляющие зонирование территории и проектировочные решения

Слой	Масштаб
Инженерно-строительное районирование	1 : 100 000
Функциональное зонирование. Рекреационно-природоохранный вариант	1 : 50 000
Функциональное зонирование. Рекреационно-энергo-инфраструктурный вариант	1 : 50 000
Предложения по переводу земель из одной категории в другую	1 : 50 000
Рекреационная устойчивость территории	1 : 100 000
Предложения по изменению границ населенных пунктов	1 : 50 000
Проектируемая дорожная сеть	1 : 100 000
Планировочная организация территории	1 : 100 000

В дополнение к геобазе, были созданы базы атрибутивных данных объектов тури-

стического сервиса и объектов культурно-исторического значения данных.

На рисунке 1 приведен пример и выходной картосхемы современного использования территории, созданной для второго проекта –

«Генеральный план села Онгудай Республики Алтай».

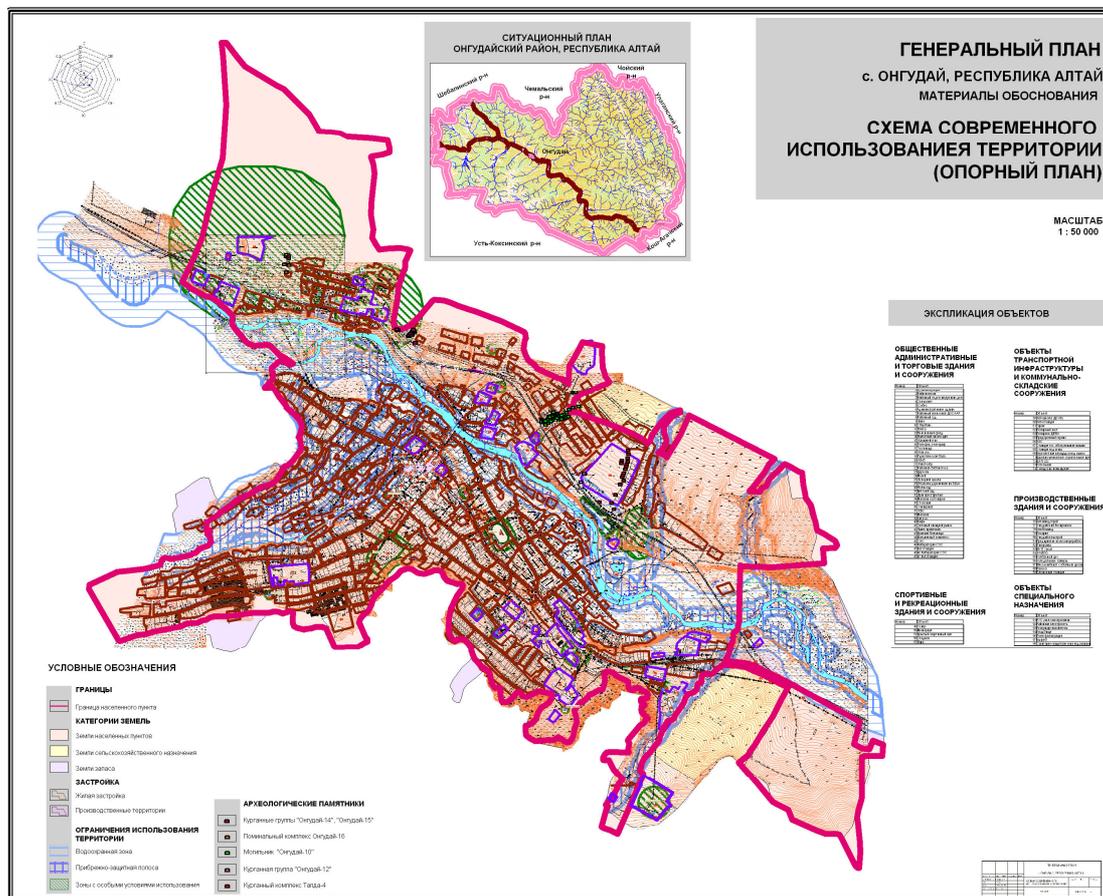


Рисунок 1 – Картосхема современного использования территории села Онгудай для проекта «Генеральный план села Онгудай Республики Алтай»

Обеспечение совместимости с ГИС с другими технологиями

Обеспечение необходимой совместимости используемых в выше указанных проектах компьютерных технологий выполнялось на уровне разработки методов передачи данных между пакетами различных типов.

Из ГИС-пакетов в графические пакеты нужно было передавать слои топографической основы и тематические слои, подготовленные на стадии анализа современного состояния и условий развития территории. Обрато, из графических пакетов в ГИС, передавались слои, проведенного зонирования территории и размещения планируемых объектов.

При этом сложность заключалась в том, что при такой передаче данных неизбежно

терялась информация о координатной привязке, так как графические пакеты, в частности AutoCad, хотя и могут работать в системе реальных координат, но только с использованием относительной привязки.

Для корректного отображения информации, переданной из ГИС в AutoCad, была разработано приложение на VBA AutoCad, автоматизирующая включение с относительной привязкой в рисунок AutoCad множества растровых и векторных слоев, отконвертированных из ГИС в форматы AutoCad.

В результате была отлажена следующая технологическая цепочка передачи данных:

- создание в ГИС слоя регулярной прямоугольной сетки, с размером ячейки равным области передаваемых данных (в самых простых случаях сетка состояла из одной ячейки, охватывающей весь слой);

ОСОБЕННОСТИ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОЕКТОВ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

- с помощью стандартной для ГИС операции пересечения выполнение разбиения данных в каждом передаваемом слое по ячейкам, если это необходимо;

- добавление к каждой сохраняемой прямоугольной области данных (экстенду) объемлющей рамки (границы ячейки) для привязки в Autocad;

- конвертирование разбитых на прямоугольные области данных из ГИС в формат *.dwg

- вставка по ссылке отконвертированных данных в Autocad с помощью приложения на VBA.

При обратном конвертировании тематических слоев из ГИС в Autocad использовались стандартные для ГИС операции привязки. При выполнении такой операции в первый раз для конвертируемой области создавалась матрица преобразования координат, которая затем использовалась при всех последующих операциях привязки данных для этой области.

Конвертирование слоев из ГИС в графический пакет CorelDraw осуществлялось практически по той же технологической цепочке, но с использованием приложения, написанного на VBA для этого пакета.

Кроме того, при передаче слоев из CorelDraw в ГИС каждый слой также сохранялся в формате *.dwg и через Autocad экспортировался в формат Windows Metafile (*.wmf), так как оказалось, что используемые версии

ГИС-пакетов и пакета CorelDraw осуществляют импорт-экспорт экспорт данных в разных версиях формат *.dwg.

При обратном экспорте данных из CorelDraw в ГИС возникла проблема с тем, что не все объекты рисунка CorelDraw были корректно разбиты на тематические слои, как это требуется для ГИС. Для того чтобы выполнить корректное разбиение на слои, дополнительно был разработан программный модуль на VBA CorelDraw, осуществляющий выборку объектов по различным графическим свойствам (цвету заливки, цвету обводки, толщине и стилю обводки).

Заключение

При разработке информационного обеспечения проектов территориальной планирования главенствующая роль отводится ГИС. Однако, так как в таких проектах участвуют специалисты различных профилей, не все из которых имеют навыки и возможности работы с ГИС-пакетами, оказывается целесообразным обеспечить совместимость по данным различных технологий.

В ходе работы над проектами территориальной планирования в ИнархДИЗ были разработаны технологии передачи данных из графических пакетов в ГИС и наоборот, дающие возможность специалистам из различных сфер работать в привычной для себя среде. Для автоматизации процедур привязки данных использовались приложения на VBA.