

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ (ГИС) В ТЕРРИТОРИАЛЬНОМ ПЛАНИРОВАНИИ

А.У.ЧЫМЫРОВ, А.К.БЕКТУРОВ  
*E.mail. ksucta@elcat.kg*

*Бул макалада ГИСтин аймактык башкаруудагы маселелердин жеңилдетилишине карата түзүү жана колдонуу тууралуу жазылган.*

*В статье описаны разработка и использование ГИС для удобства и эффективности при решении задач управления территорией.*

*In article written the development and use of GIS for the convenience and efficiency in solving of the Territory management.*

ГИС представляют собой один из наиболее перспективных видов информационных систем. Эта технология объединяет традиционные операции при работе с базами данных с преимуществами полноценной визуализации, географического (пространственного) моделирования и анализа, которые предоставляет карта. ГИС-технологии применяют практически во всех сферах человеческой деятельности для решения как глобальных проблем, так и частных задач. К последним можно, например, отнести такие «урбанистские», как поиск наилучшего маршрута движения между пунктами, подбор оптимального расположения нового офиса, поиск дома по его адресу, прокладка трубопровода или линии электропередачи на местности, различные муниципальные задачи типа регистрации земельной собственности.

Появление геоинформационных систем качественно изменило ситуацию в градостроительном проектировании. Появилась реальная возможность создания градостроительной документации нового поколения. Более того, в корне изменился сам подход к проектированию. При этом ГИС-технологии могут быть эффективно применены для всего ряда градостроительной проектной документации: от схем расселения до проектов застройки. В данной статье мы рассмотрим уровень Генерального плана города и частично коснемся вопросов Схем районных планировок – то есть тех градостроительных документов, в которых у нас есть реальный опыт использования ГИС-технологий.

Сам процесс создания и само структурное построение градостроительной проектной документации очевидно свидетельствует об эффективности использования ГИС-технологий:

- исходные данные множества организаций, в том числе графические документы, обычно представляются на разных картографических основах и часто в виде схем, именно ГИС-технологии позволяют приводить их к “единому знаменателю”, т.е. к единой картографической основе;
- базы данных и картографические материалы создаются в цифровом виде по отдельным направлениям, представляющим, по существу, тематические картографические и семантические базы геоинформационной системы;
- проводится общий анализ указанной выше информации и создается синтетическая схема «полный градостроительный анализ территории», где весь мощный арсенал ГИС-технологий может быть успешно применен;
- базируясь на проведенном анализе, разрабатываются проектные предложения по градостроительному развитию территории (генеральный план) и отраслевые инженерные

проектные схемы, детализирующие и подкрепляющие проектные предложения, где также использование ГИС-технологий представляется весьма эффективным.

Результатом такой работы становится создание полноценной градостроительной геоинформационной системы, которая вполне может рассматриваться как ядро территориальной ГИС, поскольку градостроительная документация содержит в себе именно комплексное осмысление территории (рис. 1).



Рис. 1. Используемые и взаимодополняющие структуры для создания градостроительной ГИС

Создание такого рода данных для градостроительной ГИС невозможно без первоначальных данных, таких, как территориальные карты крупных масштабов, космические снимки и т.д. Методика использования космических изображений в градостроительном и территориальном проектировании разрабатывается в других городах Европы и США с момента ее образования. Она обеспечила безусловный прогресс в развитии современных методов градостроительного проектирования, в том числе с применением ГИС-технологий. Полагаясь на их опыт в этом вопросе, хотелось бы отметить следующее.

- Самая очевидная функция материалов космических съемок – это получение объективной и актуальной информации о современном состоянии и использовании территории города. Не секрет, что традиционные картографические документы устаревают достаточно быстро, обновляются редко, и, фактически, целостной актуальной картины современного состояния и использования территории города обычно нет. Ведущийся в управлении архитектуры Дежурный план города, а также аналогичные планы других служб не дают общей картины происходящих в городе изменений. А эти изменения, как правило, весьма значительны: рост оврагов, изменения береговой линии, новое жилищное строительство, новые дороги, садоводства, гаражи, свалки и многое другое – все это может быть опознано и закартировано с помощью дешифрирования космических изображений. Более того, как показывает наш опыт, во многих случаях на топографических картах изначально бывают существенные ошибки и неточности, которые не связаны с произошедшими изменениями.

- Не менее важное преимущество космических изображений – это возможность оперативного получения объективной информации о современном состоянии природы и хозяйства изучаемой территории в виде разнообразных тематических карт (цифровых картографических слоев ГИС), получаемых путем ландшафтно-индикационного дешифрирования одного и того же снимка. Другими словами, одно космическое изображение хранит в себе информацию и о ландшафтах, и об отдельных компонентах

природы (растительность, гидрография, рельеф почвы и пр.), и о направлении использования земель и т.д.

- Третья уникальная функция космических изображений заключается в том, что космический снимок представляет собой, по существу, фотопортрет территории. Архитектор-проектировщик получает возможность воочию, в натуре, увидеть предмет своей деятельности (город, район, область), что дает совершенно уникальный эффект, не сравнимый с изучением картографических материалов. Дело в том, что при составлении карт в результате генерализации многие, не существенные на взгляд картографа, детали пропадают, что обедняет общую картину территории.



Рис. 2. Космическое изображение г. Бишкек, совмещенное с топографической основой (фрагмент)

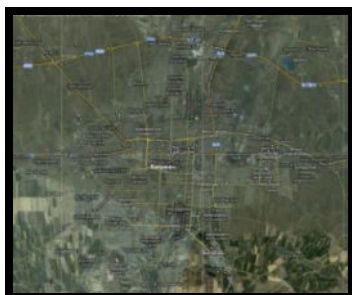


Рис. 3. Космическое изображение г. Бишкек с мелкого масштаба (город целиком)



Рис. 4. Топографическая карта г. Бишкек масштаба 1: 100 000



Рис. 5. Разновременные космические изображения с указанием произошедших изменений.



Рис. 6. Трехмерная модель территории КГУСТА

### **ГИС в градостроительстве позволяет решать множество задач:**

Базы данных не являются статичными. Картографические слои можно обновлять, создавать новые тематические слои; семантические базы данных также можно обновлять и, кроме того, расширять, т.е. вводить новые характеристики. Таким образом, это реальное воплощение идеи мониторинга, поддержание баз данных всегда в актуальном состоянии.

Возможность совмещения цифровых картографических слоев в любом сочетании. Эту возможность трудно переоценить, так как она позволяет, по сути, создавать уникальные картографические документы для конечного пользователя, под конкретные задачи. Все, кто работает с картографическими документами, знают, как сложно читать сильно загруженную карту, большая часть информации на которой не нужна для решения определенной задачи. ГИС-технологии позволяют создавать карты такого содержания, которое точно отвечает требованиям пользователя.

Автоматическая работа с базами данных для принятия решений. ГИС-технологии позволяют в автоматическом режиме решать задачи по выбору территорий, отвечающих заданным критериям. На следующей схеме показано, как будет формироваться градостроительная ГИС система (рис. 7).



Рис. 7. ГИС-система в градостроительном планировании

Каждая из указанных систем содержит определенное количество тем, каждая из которых, в свою очередь, состоит из значительного числа тематических картографических слоев с более или менее обширной семантической базой данных. Например, архитектурно-планировочная организация территории содержит следующие темы:

- Опорный план (план существующего города).
- Зоны охраны и собственно памятники истории и культуры.
- Структура землепользования.
- Концепция планировочной модели города.
- Планировочные мероприятия по основным функциональным зонам города.
- Проектный план и проектное зонирование.

Кажущаяся сложность ГИС, на самом деле, относится исключительно к ее созданию. Для создания такой ГИС требуются значительные интеллектуальные и физические затраты. Но вот для ее дальнейшей эксплуатации и поддержания в актуальном состоянии необходима просто четкая организация процесса работ и минимальная подготовка специалистов. Современные ГИС-программы, в частности, использующие продукты ESRI и CAD системы, ориентированы на конечного пользователя – специалиста в своей отрасли, а не программиста. Они удобны, просты в эксплуатации, не требуют длительной специальной подготовки.

Применительно к проектной градостроительной документации это означает возможность принятия научно обоснованных, доказуемых проектных предложений, опирающихся на комплексный компьютерный анализ современного состояния и использования территории города, улично-дорожной сети, инженерных систем и т.д. Особенно эффективны ГИС-

технологии при создании, например, схемы планировочных ограничений, когда на одну схему необходимо нанести сведения из разных отраслей знаний, влияющие на планировочные решения генерального плана. Это и инженерно-строительные ограничения, и санитарно-защитные зоны предприятий, и водоохранные зоны водоемов и водотоков, и зоны санитарной охраны водозаборов, и зоны от магистральных трубопроводов, ЛЭП и прочих инженерных объектов, и охраняемые природные территории и т.п.

Но главным, пожалуй, является то, что таким образом создается единое городское (территориальное) информационное пространство. Впервые проектная градостроительная документация перестает быть "вещью в себе" – она становится широко доступной для всех служб города. Принимая какое-либо решение по своему ведомству, достаточно легко по электронной версии уточнить решения Генерального плана по этой территории и тем самым избежать градостроительных ошибок при решении локальных задач.

Более того, каждая из городских служб может не только использовать в своей работе созданные тематические слои ГИС по своему направлению, но и расширять и дополнять базы данных. То есть, на основе ГИС Генеральный план фактически создать свои отраслевые ГИС. В идеале, службы могут обмениваться по сети обновленными данными между собой и, тем самым, всегда иметь свежую информацию не только по своему, но и по смежным направлениям, что исключительно важно для такого сложного механизма, как территориальное управление. Отметим в скобках, что сбор исходных данных в службах города представляет собой в настоящее время сложный и мучительный процесс, главным образом, из-за отсутствия единой идеологии информационного обеспечения в администрациях городов, что приводит к тому, что все службы города ведут свои архивы по собственным стандартам и правилам.

В заключение хотелось бы сказать несколько слов о схемах районных планировок. Этот тип градостроительной документации, представляющий собой, по сути, генеральный план развития региона, с нашей точки зрения, должен быть первым документом, который разрабатывается. Причем разрабатываться он должен именно в виде ГИС – как для удобства и эффективности использования, так и для решения повседневных задач управления территорией.

На самом деле, в нашей стране исторически сложилось так, что комплексно с территорией умеют работать только урбанисты, которых к работе-то и не привлекли. А комплексная оценка территории и сбалансированный план ее оптимального развития содержатся именно в Схемах районной планировки, которые представляют из себя:

- во-первых, инвентаризацию природных, экономических, демографических ресурсов;
- во-вторых, комплексный градостроительный анализ территории;
- в-третьих, план развития, базирующийся на социально-экономической концепции развития региона. Кроме того, этот план включает и разработку мероприятий по оптимизации экологической обстановки и улучшению условий проживания населения.

Нам, например, трудно понять, как можно управлять территорией, не имея четкого представления о том, какими ресурсами она располагает, в каком состоянии они находятся и не имея комплексного плана развития региона.

Получение объективной картины состояния территории путем простого опроса руководства отдельных отраслей получить невозможно. На основании комплексного градостроительного анализа, в том числе с применением всех возможностей ГИС-технологий, должна быть выработана Концепция территориального развития и затем детально проработана в рамках Схемы районной планировки. Именно она даст ответы на такие вопросы: какие отрасли хозяйства и где территориально надо развивать; какие мероприятия необходимо проводить для оптимизации экологической обстановки; какие проекты и где территориально следует предлагать для внутренних и внешних инвесторов; какие мероприятия являются первоочередными и т.д.

Более того, на основе схем районных планировок необходимо разрабатывать закон, который гарантировал бы как выполнение проектных предложений схемы, так и право граждан на достойную среду обитания.

### **Список литературы**

1. Томлинсон Р. Думая о ГИС. Планирование географических информационных систем: руководство для менеджеров. – Калифорния, США, 2003.
2. Зейлер М. Моделирование нашего мира. – Нью-Йорк, США, 1999.
3. [www.gisa.ru](http://www.gisa.ru)