

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО МОНИТОРИНГА

Смилка В.А.

Департамент градостроительства и архитектуры Киевской городской государственной администрации, город Киев, Украина, vsmilka@i.ua

К основным законодательным актам, которые регулируют градостроительную деятельность в Украине, относятся законы «Об основах градостроительства», «Об архитектурной деятельности», «О регулировании градостроительной деятельности» и «Об ответственности за правонарушения в сфере градостроительной деятельности».

Одним из заданий градостроительной деятельности в Украине является ведение градостроительного мониторинга и контроль над соблюдением решений градостроительной документации при застройке территорий.

Современный уровень развития информационных технологий позволяет успешно их применять в градостроительстве для решения различных задач, что определено нормативными документами. Так, результатом градостроительного мониторинга является цифровой набор геопространственных данных, который позволяет сформировать электронный документ или произвести аналитические действия.

Приказом Министерства регионального развития, строительства и жилищно-коммунального хозяйства Украины от 01.09.2011 № 170 определены задачи градостроительного мониторинга и перечень материалов, анализируемых для определения состояния реализации градостроительной документации государственного, регионального и местного уровней.

Градостроительный мониторинг имеет следующие составляющие (рисунок 1):

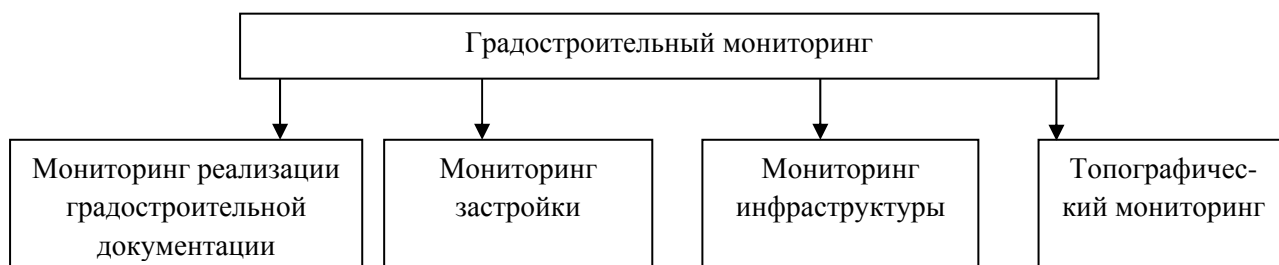


Рисунок 1 – Структура градостроительного мониторинга.

1. Мониторинг реализации градостроительной документации - это система учета, анализа и оценки фактических изменений характеристик объектов градостроительства и социально-экономического состояния территории, в сравнении с проектными показателями, утвержденными градостроительной документацией.

2. Мониторинг застройки обеспечивает наблюдение за объектами строительства и включает фиксацию изменений их технико-экономических показателей, анализ и оценку технического состояния объекта строительства и периодический контроль всех характеристик. Контроль технико-экономических показателей объектов строительства начинается от стадии проектирования и завершается этапом определения фактических метрических показателей введенных в эксплуатацию законченных строительством объектов и оценкой технического состояния объекта в ходе его эксплуатации.

3. Мониторинг инфраструктуры населенного пункта (территории) проводится с целью выявления, сбора, анализа и систематизация информации по реализации комплексного развития систем инфраструктуры населенных пунктов и территорий в соответствии с градостроительной документацией и проектной документацией, а также анализ и оценка мероприятий, предусмотренных программой комплексного развития. Предметной областью

мониторинга инфраструктуры являются объекты строительства (реконструкции) систем электро-, газо-, тепло-, водоснабжения и водоотведения, связи, железнодорожного, автомобильного, в том числе общественного транспорта, внешнего транспорта, улично-дорожной сети.

4. Топографический мониторинг, который предусматривает поддержку в актуальном состоянии топографической основы (подземной и наземной части) территории в рамках проведения исследования. Связан со всеми видами градостроительного мониторинга, как инструмент пространственного отображения элементов исследования.

В целом порядок проектирования и строительства объектов в Украине определяется Законом Украины «О регулировании градостроительной деятельности» и осуществляется владельцами или пользователями земельных участков в такой последовательности:

- 1) получение заказчиком или проектировщиком исходных данных;
- 2) разработка проектной документации и проведение ее экспертизы (в случае необходимости);
- 3) утверждение проектной документации;
- 4) выполнение подготовительных работ;
- 5) выполнение строительных работ;
- 6) принятие в эксплуатацию законченных строительством объектов;
- 7) присвоение почтового адреса объектам недвижимого имущества;
- 8) регистрация права собственности на объект градостроительства.

Каждый из этапов сопровождается выдачей соответствующих документов. Отсутствие или окончание срока действия документа является основанием для рассмотрения вопроса о незаконности строительства объекта.

В городе Киеве с целью ведения градостроительного кадастра и градостроительного мониторинга разработана схема выявления, реагирования и предотвращения незаконной застройки, самозахвата земельных участков и привлечения к ответственности виновных лиц.

В реализации модели принимают участие местные органы власти, ответственные за землеустройство, градостроительную деятельность, контролирующие и правозащитные органы. Эти органы взаимодействуют в составе Межведомственного центра мониторинга застройки города Киева, который создан в 2015 году.

На пути к электронному документообороту и муниципальным онлайн-сервисам в Украине сделаны только первые шаги, однако среди них можно выделить полезные для общественности услуги, которые позволяют отслеживать законность столичных строек через Интернет. Онлайн-мониторинг застройки города <http://monitor.mkk.kga.gov.ua/> заработал как раздел уже работающего Градостроительного кадастра города Киева <http://mkk.kga.gov.ua/>. У пользователей информационного ресурса Межведомственного центра мониторинга застройки города Киева имеется возможность отслеживать статус и законность строительства того или иного объекта.

Инструментом для реализации работы модели и информирования общественности стала система градостроительного кадастра города, построенная на современных геоинформационных технологиях.

Геоинформационные системы (ГИС) – это мощный аналитический инструмент, который позволяет преобразовывать данные в информацию для выявления скрытых закономерностей, просчитывания сценариев развития ситуации и принятия решений. Геоинформационные системы отличаются от других информационных систем тем, что они имеют много возможностей работы с геопространственными данными, которые описывают любые объекты, локализуемые на реальной земной поверхности. Они складываются из двух взаимосвязанных частей: пространственные данные, которые описывают месторасположение, форму и размеры объекта, и семантические (атрибутивные) данные, которые описывают содержательные характеристики. Месторасположение в реальном земельном пространстве описывается геодезическими координатами, а модели пространственных объектов создаются на основании картографических образов. Создание

географических данных – наиболее трудозатратная, дорогая и ответственная часть ГИС. Поэтому для создания ГИС исключительно важным вопросом является решение следующих задач: 1) сохранение данных длительное время; 2) возможность обмена между другими системами.

ГИС владеют эффективными возможностями интеграции разноплановой пространственной информации, связанной с реальным земным пространством. Это означает, что любые данные могут быть интегрированными в одну систему, если эти данные имеют или могут иметь пространственную привязку в реальном земном пространстве. Например, одна муниципальная ГИС интегрирует информацию о градостроительстве, населении, землепользовании, жилым и нежилым фонде, городских инженерных сетях, транспортной инфраструктуре и экологии.

В любом случае интегрированные географические данные дают возможность:

- реализовать комплексный подход при анализе совокупностей реального мира;
- определять значимость и связи одних объектов с другими объектами реального мира;
- вырабатывать предложения для принятия объективных управленческих решений;
- обеспечивать целостность и непротиворечивость всей информации в системе;
- не допустить дублирование введенной информации;
- улучшить информационное взаимодействие, повысить качество и оперативность работы системы.

Интеграция многих факторов является ключевым методом для геоинформационных систем. Чем больше информации в системе, тем эффективней работает система.

Наиболее распространенными моделями организации пространственных данных стали следующие два способа:

- 1) принцип послойной организации информации;
- 2) объектно-ориентированный принцип организации информации.

Принцип послойной организации информации заключается в том, что данные по территорию организуются (расслаиваются) в виде набора тематических слоев. Слои состоят из однородных данных, объединенных общей тематикой.

Объектно-ориентированный принцип организации данных в ГИС фокусирует внимание не столько на общих свойствах объекта (моделируемых при послойном отражении), сколько на их положении в какой-нибудь сложной иерархической схеме классификации и на взаимоотношениях между объектами. Он эффективен при необходимости использования логических взаимосвязей объектов, но малоэффективен при непрерывном распределении в пространстве свойств.

Часто на практике применяется комбинированный способ организации данных, когда используются слои и логические связи между объектами. Слои могут быть интегрированными.

ГИС интегрирует не только данные, а и передовые технологии, например, технологии баз данных, технологии автоматизированной картографии, технологии цифровой обработки результатов позиционирования и дистанционного зондирования земли, технологии ГИС Web сервисов в открытой среде Интернет. Эти технологии не только расширяют возможность ГИС, а и определяют будущую стратегию развития ГИС в связи с интеграцией и развитием передовых технологий.

Существует программное обеспечение ГИС с закрытым и открытым кодом. Основные особенности открытого программного обеспечения включают свободное распространение, доступный исходный код, разрешение на модификацию этого исходного кода. Открытое программное обеспечение – один из интереснейших технологических феноменов настоящего времени, обязанный своим бурным ростом развитию сети Интернет, инструментов разработки и компьютерной грамотности в целом. Открытое программное обеспечение отстает по темпам от развития операционных систем, серверного программного обеспечения и средств разработки. Однако, в этом направлении предпринимается немало усилий и благодаря общему развитию средств коммуникаций, географической и технологической

грамотности, увеличению доступности пространственных данных (особенно данных дистанционного зондирования) и развитию отрасли ГИС в целом, складывается благоприятная ситуация для развития открытого программного обеспечения ГИС.

Отдельные программные продукты ГИС устроены по модульному принципу. Существуют модули, позволяющие работать с пространственной информацией, осуществлять пространственный анализ, строить 3D модели территории, работать с базами данных, публиковать пространственные данные в виде веб-сервисов в сетях Интернет.

Именно с помощью ГИС веб-сервисов предоставляется публичный доступ к результатам градостроительного мониторинга, отображенных на электронных картах, данных космической съемки и информации из базы данных градостроительного кадастра.

Веб-портал Межведомственного центра мониторинга застройки города Киева является публичным отображением проделанной работы по выявлению незаконной застройки в столице. Главная страница веб-портала представлена на рисунке 2.

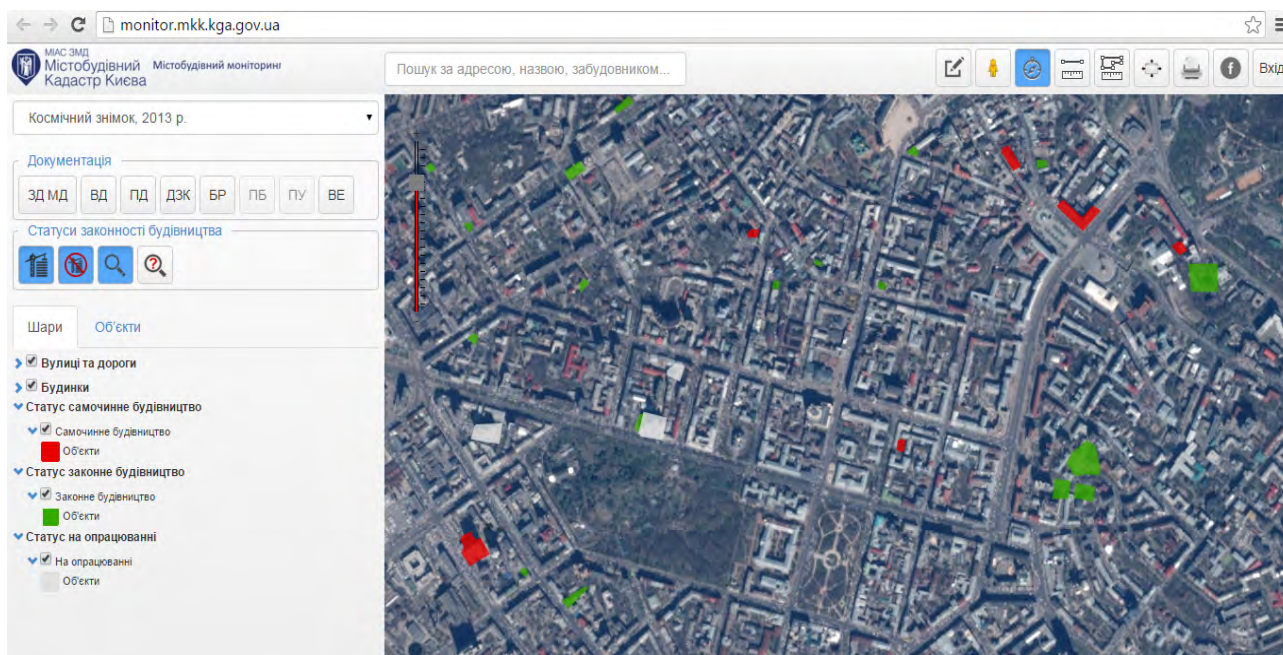


Рисунок 2 – Главная страница веб-портал Межведомственного центра мониторинга застройки города Киева.

Веб-портал построен по принципу послойного отображения пространственной информации. Слои могут быть полигональные – для отображения земельных участков, или точные – для отображения объектов строительства. Эти слои связаны с атрибутивными таблицами, которые отображают свойства объектов. Отдельно или одновременно можно включать следующие слои:

- земельные участки, на которых ведется строительство объектов, классифицируемые на самовольное или законное строительство. Также выделяются объекты, статус которых не определен, по ним ведутся работы для определения статуса стройки. Объект, который идентифицирован, как самовольное строительство, отображается красным цветом, полностью законный - зеленым;

- границы земельных участков, отведенных для градостроительной деятельности;

- границы земельных участков, для которых выданы исходные данные для проектирования;

- границы земельных участков, для которых разработана проектная документация;

- объекты, для которых оформлены разрешительные документы на проведение строительных работ;

- объекты, для которых выданы карточки на вмешательство в благоустройство территории;

- объекты, введенные в эксплуатацию.

Для каждого объекта доступно детальное описание, реквизиты разрешительных документов, фотографии, перечень мероприятий, которые осуществлены в рамках градостроительного мониторинга.

Средствами ГИС можно производить поиск объектов по адресу, названию объекта, названию застройщика и другой информации. По выбранным объектам можно осуществлять позиционирование на плане города, при необходимости можно менять подоснову на комическую съемку или цифровую топографическую основу. Интерфейс портала имеет дополнительные функции, которые позволяют производить метрические измерения и печать отчетов и таблиц.

Отнесение объектов строительства к тому или иному статусу - очень ответственный момент. Критерии, по которым определяют статус застройки, должны быть четко определены и прозрачны. Принятые решения должны быть обоснованы и неоспоримы. Критерии, по которым классифицируются объекты строительства, связаны с наличием, в первую очередь, действующих документов на право собственности/пользования на земельный участок. Во вторую очередь проверяется наличие документов у застройщика на проектирование и строительные работы. Во время следующих этапов проверяются документы на оплату паевого участия на развитие городской инфраструктуры и документов по введению объекта в эксплуатацию.

Введение атрибутивной информации в базу данных градостроительного мониторинга об объектах строительства осуществляется профильными подразделениями местной власти, которые являются владельцами соответствующей информации. Таким образом, ответственность за внесение и актуализацию информации ложится на профильные подразделения местного управления. Портал дает возможность авторизованного входа для пользователей – участников Межведомственного центра мониторинга застройки города Киева и доступа к редактированию профильных специализированных данных.

Определение статуса объекта строительства осуществляется автоматически, без участия человека, путем анализа введенных данных по каждому объекту. Таким образом, исключается возможность злоупотреблений при проведении мониторинга застройки, потому что ответственность каждого участника четко определена.

Не описан еще один процесс – составление перечня объектов, которые необходимо проверить на законность ведения строительных работ. В городе Киеве для прозрачности процесса выявления сомнительныхстроек подключили не только контролирующие органы и инспекции, а и самых не за ангажированных участников - местных жителей. Любой человек, который регистрируется на портале, может создать пространственный полигон на плане города, заполнить описательную информацию о подозрительном объекте, прикрепить фотографии и информировать о начинающейся стройке. На основании полученной информации городскими подразделениями осуществляется проверка наличия у застройщика разрешительных документов на проведение строительных работ или ведения хозяйственной деятельности на земельном участке.

Сейчас на веб-портале отображена информация об 1750 объектах строительства и земельных участках, которые были проверены (или проверяются). К самовольной застройке отнесено 234 объектов. К ним относятся, кроме многоэтажной застройки, и незаконные наземные автостоянки, и реконструкции объектов в индивидуальной малоэтажной застройке.

Поддержание работоспособности веб-портала Межведомственного центра мониторинга застройки города Киева и обобщение всей информации осуществляется работниками Департамента градостроительства и архитектуры.

После обнаружения незаконныхстроек и осознания, что обнаруженные нарушения не могут быть устранены в короткое время, или наличия грубых нарушений градостроительного законодательства, сотрудники Департамента градостроительства и

архитектуры готовят документы для обращения в правоохранительные органы с целью необходимого реагирования и привлечения виновных к ответственности.

Наличие такого информационного ресурса в составе градостроительного кадастра является предпосылкой к развитию подобных информационных ресурсов, например, портала для потенциальных инвесторов в развитие города Киева.

Список литературы

1. Закон Украины «О регулировании градостроительной деятельности» от 17.02.2011 №3038- VI.
2. Смілка В.А. Структура містобудівного моніторингу. Сучасні проблеми архітектури та містобудування : науково-технічний збірник. / В.А. Смілка // Випуск 38. – К.:КНУБА, 2015 – 292-296 с.
3. Шубович С.А. Введение в архитектурный мониторинг городской среды: монография / С.А. Шубович, О.С. Соловьева, Л. П. Панова // Харк. нац. акад. город. хоз-ва им. О. М. Бекетова – Х: ХНАГХ, 2009. – 67 с.
4. Розпорядження виконавчого органу Київської міської ради (Київської міської державної адміністрації) від 22.04.2015 № 390 «Про створення міжвідомчого центру моніторингу забудови міста Києва».
5. Шипулин В.Д. Основні принципи геоінформаційних систем : навчальний посібник / В. Д. Шипулін // Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. ім. О. М. Бекетова – Х.: ХНАМГ, 2010. – 313 с.
6. Свідзінська Д. В. Методи геоєкологічних досліджень: геоінформаційний практикум на основі відкритої ГІС SAGA: навчальний посібник / Д. В. Свідзінська // — К.: Логос, 2014. – 402 с.
7. Замай С.С. Программное обеспечение и технологии геоинформационных систем: Учеб. пособие / С.С. Замай, О.Э. Якубайлик // Краснояр. гос. ун-т. Красноярск, 1998. – 110 с.