

Талапов В. В. «Строительный эксперт», июнь 2018, «Информационная модель - основа «умного города»

Последнее время в нашей стране, как и во всем мире, резко возрос интерес к «цифровизации» различных отраслей экономики, в том числе строительства и эксплуатации созданных объектов. Последнее логично приводит нас к созданию систем управления как небольших комплексов зданий, так и городов и даже территорий. Быстро входит в моду понятие «умного города», правда, в разных пониманиях. Попробуем во всем этом разобраться, а также уточнить роль и место информационного моделирования в реализации концепции «умного города».

Что такое «умный город»?

Сразу отметим, что на сегодняшний день единого и общепринятого определения «умного города» нет, существует много его толкований и описаний специфики. Но это, как ни странно, никому в мире не мешает развитию в этом направлении, появлению государственных программ и объявлению уже сейчас некоторых городов «умными».

Чаще всего под «умным городом» понимают интеграцию различных информационных и коммуникационных технологий и «интернета вещей» для управления городским хозяйством (активами, инфраструктурой, отношениями властей и граждан и т.п.). Целью создания «умного города» является улучшение качества жизни людей. Создаваемая система управления должна позволять городской власти напрямую взаимодействовать с сообществом жителей, городской инфраструктурой, быть в курсе имеющихся проблем и оперативно их решать, а также прогнозировать новые проблемы и заранее предпринимать действия по их недопущению или решению.

Также достаточно распространенным, хотя в меньшей степени, является более технократическое понимание «умного города», когда все увешано датчиками, регулярно и автоматически сообщаящими в «центр» определенную информацию, а «центр» также автоматически реагирует на эту информацию. Яркий пример такого подхода – автоматическое выписывание штрафов автомобилистам через установленные на дорогах камеры видеонаблюдения.

И все же в понимании «умного города» доминирует возможность анализа городской жизни, определение настоящих и будущих проблем и выработка их решений. При этом любое толкование термина предполагает сбор и обработку достоверной информации о городской среде в некотором едином центре, анализ этой информации и оперативное принятие решений, причем последняя стадия (да и предыдущие тоже) предполагает обязательное участие человека. Таким образом, в концепции «умного города» четко просматривается процесс информационного моделирования.

В нашей стране направление «Умный город» включено в программу «Цифровая экономика Российской Федерации», утвержденную распоряжением Правительства России №1632-р от 28 июля 2017 года. Его развитие предусматривает в том числе и широкое использование технологии информационного моделирования.

Очень хочется, чтобы на этот раз, при развитии «цифровизации» городской среды нам удалось бы избежать прежних ошибок. В частности, создание «умных городов» в России желательно начинать не с плана работы или «дорожной карты», а с полноценной Концепции, определяющей содержание термина «умный город» для нашей страны, основные цели и круг решаемых задач

(общероссийских и местных), принципы реализации, заказчиков, исполнителей и операторов «умных городов», вклад федеральных министерств и местных властей в общую программу, этапность и направления развития, интеграцию с иными программами, а также многое другое, без чего самые полезные начинания могут «топтаться на месте».

Информационная модель города

Информационную модель любого населенного пункта можно четко разложить на две составляющие: индивидуальные информационные модели существующих объектов, а также модель общей среды.

О том, как выглядит информационная модель здания или сооружения (BIM), уже много написано, например в статье автора «Общая схема информационной модели объекта строительства» (<https://ardexpert.ru/article/8680>). Но для полноты изложения мы приведем здесь ее общую схему.

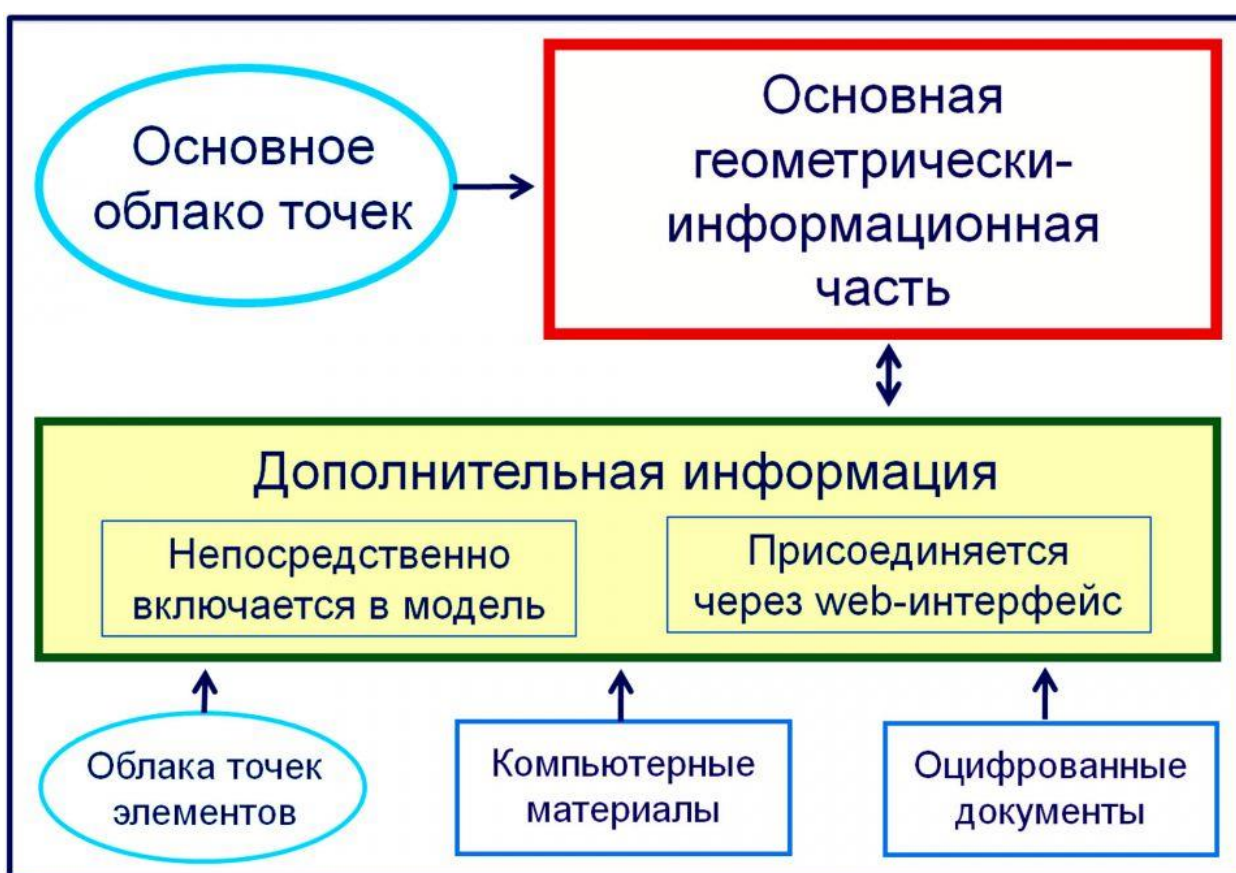


Рис. 1. Общая схема информационной модели здания или сооружения.

Перейдем теперь к моделированию городской среды. Здесь также просматривается два компонента: моделирование реальности и информационное моделирование городской инфраструктуры (последнее также можно с определенной степенью условности отнести к BIM, поскольку его реализация производится практически тем же BIM-инструментарием, что и для зданий и сооружений).



Рис. 2. Общая схема информационной модели города.

Моделирование реальности – это в первую очередь трехмерная модель рельефа местности (требуемого уровня точности) со всеми имеющимися искусственными сооружениями и точной геодезической привязкой. Более подробно о методах моделирования реальности можно прочитать в статье автора «Bentley Systems в Сингапуре: моделирование реальности вместе с BIM – путь к «умному городу» (<https://ardexpert.ru/article/11012>)

Трехмерная модель рельефа содержит в себе массу весьма важной геодезической информации. Но у нее есть один существенный недостаток – существующее сегодня ПО не позволяет привязывать к геодезическим объектам дополнительную информацию. Выход из этой ситуации напрашивается довольно естественный – использовать в дополнение к геометрической модели рельефа так называемые BIM-объекты, к которым уже можно применять всю мощь инструментария BIM-программ, в частности, присоединение и обработку информации. Если сюда приплюсовать, что практически все объекты городской инфраструктуры также создаются BIM-программами, то мы получаем весьма простую формулу:

Информационная модель города = «Модель реальности» + BIM

Технически добавление BIM-объектов к модели реальности не должно представлять из себя простого «слияние» моделей, поскольку неизбежно приведет к перегрузке компьютерных ресурсов. На практике такое наполнение общей модели реализуется ссылками на отдельно хранящиеся полноценные модели объектов, а в основную модель для оперативности работы можно кроме ссылки вставить «усеченную» копию модели сооружения.



Рис. 3. Информационная модель жилмассива «Восточный» в Новосибирске: присоединение информации к упрощенным идентификаторам отдельных зданий. СГУГИТ, 2018.

Приведенные выше иллюстрации взяты из пилотного проекта – информационной модели жилмассива «Восточный», успешная реализация которого привела к значительному продвижению мэрии Новосибирска в понимании путей движения к «умному городу». В настоящее время идет подготовка договора мэрии с Сибирским государственным университетом геосистем и технологий (СГУГИТ) о создании основы для полноценной информационной модели всего Новосибирска.

Технически добавление BIM-объектов к модели реальности не должно представлять из себя простого «слияние» моделей, поскольку неизбежно приведет к перегрузке компьютерных ресурсов. На практике такое наполнение общей модели реализуется ссылками на отдельно хранящиеся полноценные модели объектов, а в основную модель для оперативности работы можно кроме ссылки вставить «усеченную» копию модели сооружения.

Информационная модель - основа «умного города»

Общая схема «умного города» также довольно проста – это информационная модель города с «пристройкой» сбора данных и «надстройками» анализа и управления.

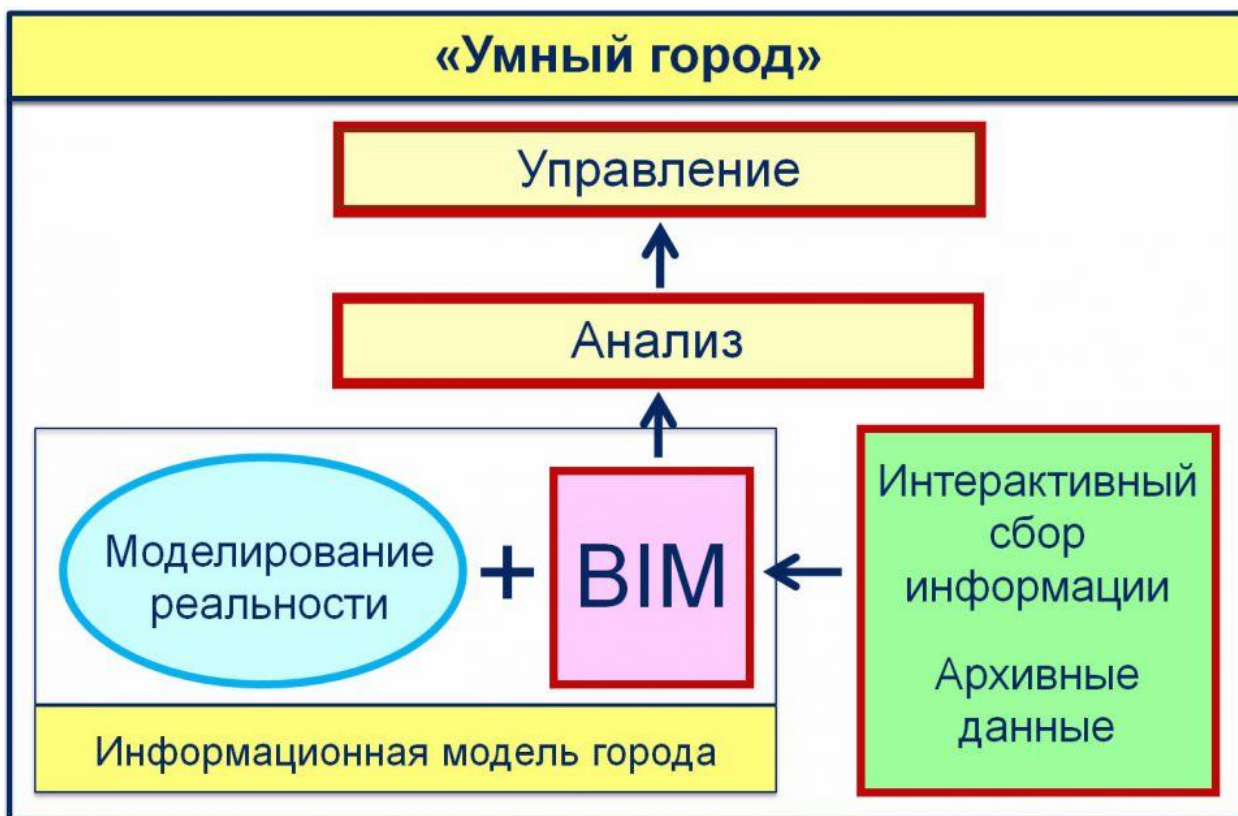


Рис. 5. Принципиальная схема организации «умного города» позволяет оперативно обрабатывать информацию и находить ответы на возникающие вопросы.

Поступление информации из внешних источников – важная часть общей схемы. Это должны быть как интерактивный сбор информации (например, текущая загазованность районов города), так и архивные материалы (например, статистика по погоде за последние сто лет). Главные требования к такой информации: своевременность, достоверность и достаточный охват территории. Информационная модель в этом случае выступает как хорошо организованное хранилище данных.

Казалось бы, все идейно просто. Но пилотные проекты выявили, что на самом деле вопрос сбора информации таит массу довольно серьезных проблем, основные из которых:

Техническое обеспечение интерактивного сбора информации (датчики, каналы передачи информации, форматы данных и т.п.);

Нежелание (невозможность) различных структур, кстати, не все из которых подчиняются городским властям, передавать свою информацию в общее городское хранилище (это предполагает возможное решение на уровне властных структур и законодательства);

Нестыковка данных, получаемых из разных источников.

В информационной модели города наряду с хранением начинается и анализ поступающей информации. Хотя в этих вопросах надо понимать, что сама информационная модель их не решает. Указанная работа предполагает обязательное создание методик анализа собираемой информации для решения конкретных задач, на основе которых затем создаются алгоритмы и программы обработки больших массивов данных. Принятие решений – это всегда функция

руководящего звена города, но в определенных случаях (или категориях вопросов) решения могут приниматься самой системой управления автоматически.

Если посмотреть на экономику перехода на «умные города», то сразу видно, что это дело весьма затратное, как, собственно, любой государственный инфраструктурный проект. Однако большой масштаб замыслов способен до определенной степени оптимизировать эти расходы.

Прежде всего сказанное относится к типовому решению общих вопросов: технические и производственные наработки для системы интерактивного сбора данных; разработка методик, алгоритмов и программ анализа и решения типовых задач, а также информационного моделирования; наконец, разработка единого стандарта «умного города». Работа в этих направлениях не только позволит уменьшить затраты на программу «умного города», но и станет хорошим стимулом для развития экономики России в целом.

Сегодня в мире, пожалуй, только один город уверенно лидирует на пути к уровню «умного» - это Сингапур (<https://ardexpert.ru/article/5160>). Поэтому его опыт весьма интересен. И он говорит о том, что не надо «бросаться» на решения всех задач сразу, надо с чего-то начать, а потом, шаг за шагом, продвигаться к намеченной цели. Так вот, первыми шагами на пути к «умному городу» вполне могут стать создание информационной модели города, а решаемыми с ее помощью задачами – кадастровый учет и оптимизация транспортной инфраструктуры.

Но сначала надо обязательно осмыслить, куда и зачем мы идем.