

КОНЦЕПЦИЯ «УМНОГО ГОРОДА»

Симонова-Лобанок М.П.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

По данным ООН к 2050 году 75 % населения планеты «Земля» будут жить в городах. С ростом числа городского населения будет расти и количество мегаполисов, и количество проблем в них. С одной стороны мегаполисам нужно дать возможность расти, но при этом снижать вредное воздействие на окружающую среду, создавать комфортные условия для проживания в них. В конце XX века появился термин «Умный город (Smart City). Главной проблемой для мегаполисов в то время была экология, поэтому первой концепцией умного города была идея «города-сада» - автономного многофункционального жилого массива. Концепцию Smart City начали внедрять мегаполисы по всему миру – Амстердам, Барселона, Нью-Йорк, Стокгольм, Сингапур, Москва, Токио и десятки других городов. Концепция «умного города» в наши дни является одной из самых популярных в сфере инновационных технологий. Но трактовка этого понятия у разных стран и организаций отличаться. К примеру, компания IBM, которая считается одним из основных разработчиков решений для «умного города» определяет его через три ключевых качества - оснащенный, объединенный и интеллектуальный. В Европарламенте считают, что «умный город» - это такой город в котором общественные проблемы решаются за счет инфокоммуникационных ресурсов. В Швеции, России, Беларуси описывают Smart City как «инновационный город», в котором комплексно внедряются решения во благо жителей и среды их обитания. К тому же разработкой концепции «Умный город» в разных странах занимаются разные организации и ведомства. Так, в России заниматься разработкой концепции «умного города»

поручено Министерству строительства. В Республике Беларусь, Министерству связи и информации была поручено разработать аналогичную концепцию. В 2019 г приказом Министра связи и информации РБ утверждена Типовая концепция развития «умных городов» в РБ. Во главу угла в Типовой концепции поставлен человек. Именно для его комфорта и удобства необходимо внедрять новые технологии. Толчком для дальнейшего развития концепции «умных городов» даст внедрение технологий 5G- пятого поколения мобильной связи. В результате этого, города должны стать удобными, безопасными и информативными для людей

Несмотря на все различия, как в определении, так и в подходах решения данной проблемы, тем не менее, можно выделить четыре опоры, на которых держится концепция «умный город» – это интернет вещей, эффективное городское хозяйство, комфортное проживание людей, вовлечение горожан в решение насущных проблем города. Основные направления формирования умного города:

1. Активность граждан в решении городских проблем.
2. Цифровой двойник города.
3. Умное жилищно-коммунальное хозяйство.
4. Умная городская среда.
5. Транспорт Smart City.
6. Безопасность жизни в городе.
7. Экология.

Несколько слов о цифровом двойнике города. Цифровой двойник города – прототип города реального, на базе которого можно анализировать жизненные циклы объекта, его реакцию на возможные изменения и внешние воздействия. Это точное отображение реального города в цифровой реальности, информация к которому поступает с различного рода датчиков, систем мониторинга и счетчиков ресурсов. Цифровой двойник поможет синхронизировать и связать воедино все внутренние структуры города: водоснабжение, электрификацию, газоснабжение, загруженность дорог, услуги здравоохранения и образования, экологическое состояние города. Благодаря цифровой копии можно ставить виртуальные опыты, прогнозировать поведение города или

отдельных его систем. Полученный опыт можно перевести в реальность, если он удачен, либо отказаться от него, если он негативен. Все это при минимальных затратах, экономии времени и без ущерба для реального города.

К беспрецедентному росту населения и площади городов на земле привела индустриализация. Чем больше росло население города, и его площадь, тем слабее становились связи между его жителями. Городские власти стали исполнять роль посредника между горожанами. Со временем, власть, которой была наделена городская администрация, лишь росла, равно, как и рос перечень её компетенций. Такое положение дел в городах длилось не один десяток лет. Возникновение интернета, особенно мобильного, предоставило новую инфраструктуру, заполнившую вакуум между жителями города. Никто не мог подумать, что интернет посягнет на основную роль местных властей как посредника между жителями. Какими бы большими не были города, благодаря интернету, у жителей появилась возможность создавать независимые координационные платформы. У местных властей не стало монополии на посредничество между людьми. Мобильные технологии меняют распределение власти в современном городе. Кто сильнее всего влияет на жизнь города? Раньше это был мэр и его чиновничий аппарат. Сейчас же инициаторами изменений все чаще становятся технологические организации. Новые технологические возможности привели к возникновению частных городских систем. Самые успешные и заметные, на сегодняшний день, находятся в транспортной сфере – такси, городской наземный транспорт, парковки. Несколько мобильных приложений, связывающих на прямую клиентов и поставщиков услуг, изменили функции городских властей в этом направлении. Таким образом, с появлением интернета, городские власти начали утрачивать свои монопольные функции на некоторые виды услуг. В такой ситуации, с чего надо начинать строить «умный город»? Снизу - инициатива горожан или сверху- инициатива чиновников. Однозначного ответа на данный вопрос не существует т.к в каждой стране в руках городских властей находится разная доля городской собственности. Например, в РБ, в руках городских властей

сосредоточена, законодательная, исполнительная и финансовая власть. Следовательно, в Беларуси начинать реализовывать данную концепцию надо сверху. Об этом, кстати, прямо записано в Типовой концепции развития умных городов в РБ. Но, по мере внедрения в жизнь концепции «Умный город» инициатива по ее реализации должна переходить от чиновников к жителям городов.

В настоящее время, основные составляющие умного города развиваются независимо друг от друга. ЖКХ, транспорт, экология и т.д. имеют свои проекты развития. Получаемая ими по своим системам и каналам информация, принадлежит только им. Конечная техническая составляющая умного города – объединение всех систем в одно целое. Только тогда концепция «умный город» сможет выполнять свои функции в полном объеме. Сегодня человечество захлебывается в потоках информации. А средств комплексной обработки огромного массива данных нет. На пути реализации концепции «умный город» встают две глобальные технические проблемы – создание единого центра управления городом и наличие в нем систем обработки информации, которые в состоянии обработать весь массив полученных данных. Проекты городов будущего воплощаются в жизнь. Примером может служить город Сонгдо в Южной Корее, который строится с 2003 г., и его стоимость оценивается в 35 млрд. долларов США. Инфраструктура Сонгдо основана на сетевых технологиях, объединяющих все эксплуатационные системы в единое целое. С помощью этих систем, жители смогут управлять средой своего обитания. Одним нажатием кнопки в удаленном режиме они смогут управлять всеми процессами у себя дома. Каждый житель города имеет смарт-карту, которая является его личным ключом ко всему городу: поездка в метро, оплата парковочного места, прокат общественного транспорта и т.д. При этом карта не идентифицирует пользователя соответствующих услуг. Для Сонгдо была разработана уникальная система утилизации отходов: в домах установлены пневматические мусоропроводы, которые не только «всасывают» бытовой мусор, но и сортируют его. В Сонгдо уже живут более 40 тысяч человек и еще примерно столько же ездят сюда каждый день на работу.

Завершенных проектов умных городов практически нет. Создание Smart City, трудоемкий и наукоемкий процесс, требующий больших денежных вложений. Обработка больших потоков информации требует больших энергетических затрат, а для хранения данных нужны мощные сервера. Все это не является непреодолимым препятствием внедрения IT- технологий в повседневную жизнь.

С одной стороны, надо понимать, что в системе умных городов, человек, как дитя природы, станет совершенно незащищенным перед ней. У человека перестанет нормально работать иммунная система, вырабатываться инстинкт самосохранения. Поэтому очень важно, чтобы человечество нашло разумный баланс между законами природы и научно-техническим прогрессом.

УДК 538.97

РАСЧЁТ НАПРЯЖЕНИЙ В АЛМАЗЕ, ИМПЛАНТИРОВАННОМ ИОНАМИ ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ

Хорунжий И.А., Мартинович В.А.,
Русецкий М.С., Казючиц В.Н., Казючиц Н.М.
(*Белорусский национальный технический университет,
Белорусский государственный университет*).

Одним из основных технологических инструментов при создании приборных структур на основе алмаза является ионная имплантация [1]. Неизбежный недостаток этой технологии – образование в имплантированном кристалле большого числа вакансий и смещенных атомов. Известно, что радиационные повреждения кристаллической решетки приводят к её разбуханию [2]. Таким образом, на границе между облученным и неповрежденным слоями кристалла возникают механические напряжения. При внедрении ионов с низкими энергиями (десятки, сотни кэВ) имплантированный слой локализован близко (менее 1 мкм) к поверхности и напряжения в значительной степени уменьшаются за счет этого. При имплантации высокоэнергетических ионов (десятки, сотни МэВ) облученный