

## Круглый стол

### Цифровой город: технологический фундамент

Города с момента формирования первых поселений являются тем местом, где происходит освоение человечеством новых принципов обустройства обитаемого им пространства. Здесь на протяжении веков наряду со всеми негативными сторонами процесса урбанизации концентрировались достигнутые человеческой цивилизацией материальные и духовные блага, достижения научного, технического и социального прогресса. Образы идеального города будущего вынашивались многими поколениями философов, писателей, инженеров и градостроителей. В их основе всегда лежали идеи таких преобразований всего общественного уклада, которые способны сделать жизнь людей максимально комфортной и безопасной, а городскую среду гибкой и легко управляемой в соответствии с их потребностями. С наступлением цифровой эпохи воплощение этих идей стало во многом возможно. Но города будущего, чтобы обеспечить всеобщее благоденствие, должны быть не только красивыми и экологичными, они должны быть прежде всего «умными». И среди широкого круга экономических, управленческих, инфраструктурных и других составляющих умного развития городов технологический аспект – это тот фундамент, без которого этот процесс невозможен.

Что такое Умный город с точки зрения технологических основ его построения, где и как уже реализуются концепции его создания, какие тренды и практики определяют направления цифровизации городов – эти и другие вопросы обсуждаем с экспертами ведущих мировых и отечественных компаний-разработчиков и интеграторов в области цифровых технологий и решений.

#### В Круглом столе принимают участие:

**Сергей Амелькин**, менеджер по развитию бизнеса цифровых решений ABB Ability, подразделение “Электрооборудование”, компания ABB;

**Наталья Деянова**, вице-президент по маркетинговым и цифровым клиентским коммуникациям, компания Schneider Electric в России и СНГ;

**Игорь Кулиничев**, ведущий архитектор отраслевых решений, компания IBM Россия и СНГ;

**Александр Невровский**, руководитель группы сбыта бизнес-подразделения “Автоматизация и безопасность зданий”, компания Siemens;

**Иван Некрасов**, к.т.н., старший научный сотрудник Института Проблем Управления им. В. А. Трапезникова РАН (ИПУ РАН);

**Максим Рябчицкий**, к.т.н., руководитель учебного центра, компания ABB;

**Олег Саенко**, руководитель направления IoT в России, СНГ и Восточной Европе, компания Cisco;

**Ксения Сухотина**, генеральный директор, АО “Русатом Инфраструктурные решения” (АО “РИР”).

**– Основным инструментом для управления Умным городом является его Цифровой двойник, назначение которого полностью воспроизводить в виртуальной среде существующий город со всеми процессами, обеспечивающими его жизнедеятельность, осуществлять адаптивное управление этими процессами в режиме реального времени и моделировать дальнейшее развитие города.**

**В создании такого Цифрового близнеца города важнейшая роль принадлежит технологиям Больших данных и Искусственного интеллекта. Какова должна быть стратегия применения этих технологий и использующих их решений, чтобы заложить надежную основу для успешного функционирования будущего цифрового города и избежать рисков, связанных с пока еще незрелостью существующих направлений в области AI?**

**Иван Некрасов, ИПУ РАН.** При создании и реализации концепции Умного города следует всегда иметь в виду, что с технической точки зрения предстоит па-

раллельно решать целый ряд задач, связанных друг с другом как на технологическом уровне (например, задача обработки данных может быть решена только после успешного обеспечения сбора и хранения этих данных), так и на прикладном уровне (например, задача составления расписаний общественного транспорта должна опираться на результаты моделирования транспортных потоков, которые в свою очередь определяются демографической картиной районов города; демографическая же картина напрямую зависит от градостроительной политики в части географического распределения жилой и офисной недвижимости и т.п.). Необходимо строго следовать горизонтальной и вертикальной классификации решаемых задач, ни в коем случае не смешивая их.

Приведенная выше технологическая связь задач в определенном смысле традиционна для всех ИТ-систем и отражает классическое развитие платформы по схеме «оборудование → сбор → хранение → обработка данных → аналитика → принятие решений» и допускает исключительно последовательное внедрение перечисленных технологий и средств. С прикладным уровнем все гораздо интереснее – взаимозависимость задач и решений подталкивает разработчика к «итерационно-параллельному» методу внедрения решений. Возьмем, например, упомянутую выше задачу планирования расписания общественного транспорта. Для начала можно внедрить базовое решение, не учитывающее перечисленные связи с транспортными потоками, демографией и т.п. Однако, необходимо обеспечить легкую расширяемость этой системы с тем, чтобы к моменту, когда будут созданы смежные решения (например, моделирования транспортных потоков), интегрирование результатов их деятельности в существующую систему прошло безболезненно и дало немедленный дополнительный результат.

Совершенно согласен с постановкой вопроса в части обязательного наличия предметной детально проработанной стратегии внедрения технологий AI и Big Data в рамках Умного города. Однако ответ на него, на мой взгляд, лежит в смежной области, связанной дисциплиной системного анализа – в области грамотного проектирования будущей ИТ-системы с учетом ее постоянного развития и расширения.

**Олег Саенко, компания Cisco.** На мой взгляд, существуют два главных фактора, от которых зависит построение действительно работающей и полезной модели цифрового города. Прежде всего это наличие достоверных объективных данных от городских систем. Формирование набора этих данных позволит увидеть в цифровом виде реальную ситуацию в городе. Но это только половина дела. Данных может собираться настолько много, что для выделения нужных трендов или получения аналитики для принятия решений необходимо применение различных алгоритмов AI, причем корректность работы каждого из них требует многократной проверки на реальных данных.

**Игорь Кулиничев, компания IBM.** Создание Цифрового двойника города – комплексная и масштабная задача, требующая от участников процесса не

только единомыслия на уровне концептуальных определений, ибо взгляды относительно объектов и субъектов Цифрового двойника города могут существенно различаться, но и следования поэтапному и стратегическому плану создания такого Цифрового двойника. Тема эта настолько многогранна, что авансовое инвестирование в средства Искусственного интеллекта под некий условный проект «Цифровой двойник города» не представляется целесообразным без предварительной декомпозиции рассматриваемых объектов, процессов и вовлеченных отраслей, а также ожидаемого экономического и социального эффекта.

В настоящее время в мировой практике Цифровые двойники активнее всего внедряются в таких областях, как обрабатывающая, автомобильная промышленность, строительная отрасль, коммунальное хозяйство и медицина. Накопленный здесь опыт, несомненно, переключается в городскую тематику. Стратегия действий видится такой: делим сложное на более понятные части, руководствуемся принципами концептуального инжиниринга, создаем и апробируем модели с анализом обратной связи от заказчиков, вводим их поэтапно в практику городского управления, занимаемся интеграцией систем и размещением моделей в выбранном облаке.

**Максим Рябчицкий, компания ABB.** Технологии Умного города не всегда подразумевают создание Цифрового двойника, это могут быть отдельные IoT-решения или сервисы на базе других технологий, но, безусловно, для принятия большинства решений задействуются облачные технологии, Большие данные и AI. Сейчас уже нельзя говорить о незрелости этих технологий, опыт их применения показывает эффективность решений, построенных на них. Скорее, можно говорить о неготовности законодательной и нормативной базы для их внедрения. Например, автономный транспорт уже успешно тестируется на закрытых территориях, например в Иннополисе, но на дорогах общего пользования он появится еще не скоро. Снятие рисков определяется защищенностью инфраструктуры и уровнем применяемых технологий безопасности, которые также активно развиваются.

**– Какие задачи в создании Цифрового двойника города стоят перед современными технологиями 3D-моделирования и BIM?**

**Наталия Деянова, компания Schneider Electric.** Эти задачи по большому счету соответствуют всем основным вызовам, с которыми сталкиваются современные растущие города.

Во-первых, это централизация информации и помещение ее в контекст использования: BIM-моделирование позволяет работать с данными об активах на протяжении их полного жизненного цикла – от идеи и строительства до демонтажа, переработки и повторного использования ресурсов. Любой объект в модели наблюдаем в точном сравнительном масштабе и включен в общую картину – на уровне квартала, улицы, района или города, что облегчает планирование с учетом множества релевантных факторов и взаимосвязей.



Сергей Амелин,  
компания ABB



Наталья Деянова,  
компания Schneider Electric



Игорь Кулиничев,  
компания IBM



Александр Невровский,  
компания Siemens

Во-вторых, стимулирование кооперации и, потенциально, активной вовлеченности жителей в управление городом. Информационное моделирование упрощает обмен информацией между группами специалистов, которые работают с разными объектами в рамках одного большого городского проекта, делает его более понятным и прозрачным. А в будущем, в качестве нового уровня сервиса, будет возможно предоставить доступ к модели рядовым членам локальных городских сообществ для участия в принятии решений. Равноправный доступ к информации положительно сказывается на гармоничности городской среды и инфраструктуры, а также на общих стандартах ведения работ на различных объектах.

В-третьих, минимизация рисков, особенно на сложных инфраструктурных объектах вроде мостов и тоннелей. Моделирование позволяет протестировать объект в контексте его окружения, устранив потенциальную опасность еще на стадии проектирования, а также дает возможность, например, оценить последствия разрушительных природных явлений и разработать соответствующие меры защиты. С учетом постоянного увеличения темпов развития инфраструктуры использование данной технологии позволит также эффективно прогнозировать развитие городской среды и предусмотреть требования на срок эксплуатации.

Четвертый аспект – необходимость в повышении эффективности создания объектов и управления ресурсами за счет стандартизации процессов и показателей качества. BIM позволяет техническим специалистам и менеджерам получить максимально полную картину функционирования городского организма, устраняя системные дефекты и минимизируя издержки.

Пятый аспект – это вопросы экологии и социальной устойчивости города. В частности, данные, полученные в ходе моделирования, могут быть использованы для повышения устойчивости энергообеспечения целых районов, оптимизируя нагрузку на существующую сеть и сокращая вредные выбросы. В социальном плане моделирование способно облегчить принятие решений в вопросах инфраструктуры, дизайна и даже эстетики новых объектов.

**Игорь Кулиничев, компания IBM.** Информационное моделирование зданий (BIM) – это 3D-цифровое

представление здания и набора процессов, которые используют это представление для строительных проектов, таких как здания, дороги и мосты. Данный стандарт используется на этапах проектирования и строительства зданий, а также применяется для других строительных работ. Модель, созданная в ходе строительного проекта, описывает инфраструктуру и содержание здания. Данные из модели извлекаются в формате COBie (Construction Operation Building information exchange), а затем могут быть импортированы в приложение, управляющее активами или зданиями. Модель, которая предоставляется после строительства, отражает состояние построенного здания.

Владельцы зданий, которые вводят свои объекты в эксплуатацию, нуждаются в том, чтобы информация в модели была доступна в приложении еще до начала управления ими. Таким образом, с помощью приложения по управлению проектами BIM можно сотрудничать и собирать информацию на протяжении всего этапа проектирования и строительства строительного проекта, а также импортировать данные до завершения строительства. После импорта данных можно просмотреть 3D-визуализацию модели в контексте импортированных данных. Визуализация может повысить эффективность процесса планирования и выполнения работ по техническому обслуживанию. Можно также экспортировать сохраненные данные, чтобы обновить модель для проекта реконструкции.

**– Концепция Умного города была бы невозможной также без появления и расширения потенциала такой технологии, как Интернет вещей. Что должна представлять собой IoT-платформа, которая будет обеспечивать процессы мониторинга и автоматизированного управления инфраструктурой города? Какие компоненты, оборудование, информационные и технологические решения должна она в себя включать?**

**Наталья Деянова, компания Schneider Electric.** Интернет вещей уже сегодня играет ключевую роль в формировании концепции Умного города, и эта роль будет только усиливаться. С развитием совре-



**Иван Некрасов,**  
ИПУ РАН



**Максим Рябичицкий,**  
компания ABB



**Олег Саенко,**  
компания Cisco



**Ксения Сухотина,**  
АО "РИР"

менных городов, ростом урбанизации и, как следствие, увеличением энергопотребления перед нами встает вопрос обеспечения энергоэффективности зданий и снижения их углеродного следа. Поэтому технологии на основе Интернета вещей в первую очередь должны обеспечивать эффективность и безопасность всех систем и готовность к росту объема и изменению структуры энергопотребления. Платформа, призванная выполнять эти задачи, должна охватывать три уровня: подключаемые устройства, сбор и обработку первичных данных и приложения, аналитику и сервисы. Первый уровень – это оборудование, установленное в любом современном здании, такое как системы пожарной тревоги, видеонаблюдения, кондиционирования и проч. Будучи подключенными к единой платформе, они собирают данные о температуре, электроснабжении, освещении, которые затем обрабатываются на втором уровне.

Этот процесс может осуществляться в традиционном ЦОД или в облаке, но благодаря развитию периферийных вычислений он может происходить и прямо "на месте" – с помощью периферийных серверов. Обработка данных там, где они генерируются, позволяет быстрее выйти на третий уровень, на котором собранная и обработанная информация представляется в наглядном виде, формируются выводы и прогнозы. На их основе уже можно принимать решения об эффективной эксплуатации здания.

У Schneider Electric этот подход реализован в решении для управления зданиями EcoStruxure Building. Оно собирает и анализирует данные с устройств, подключенных к Интернету вещей, в том числе с сенсоров и контроллеров, и использует прогнозирующую аналитику для повышения эффективности эксплуатации здания и создания комфортной среды для его обитателей. Это открытая платформа, которая поддерживает различные протоколы и мобильные приложения для интеграции и контроля оборудования. Пользователи могут подключаться к платформе EcoStruxure Building и управлять различными системами здания в удаленном режиме.

**Олег Саенко, компания Cisco.** IoT-платформа действительно важна в рамках реализации концепции Умного города. Но ее роль состоит не в автоматизированном управлении (для этой задачи чаще всего используют отдельные решения), а в интеграции разнородных

данных, их нормализации, приведении к единому виду, и доставке до нужных приложений обработки и хранения. Поэтому наличие интеграционных возможностей, их простота и уже готовый набор модулей и технологий для подключения оконечных умных городских устройств являются основными критериями при выборе того или иного инструмента в качестве IoT-платформы. Еще в качестве одного критерия выбора я бы определил возможность обеспечения информационной безопасности. Несанкционированный доступ и компрометация исходных данных может сильно сказаться на работе всей городской системы и настроенных алгоритмов. Также стоит обратить внимание и на возможности масштабирования, ведь для эффективной городской системы ее нужно "наполнить" большим количеством данных.

**Игорь Кулиничев, компания IBM.** Города будут развивать платформы сбора, агрегации и анализа данных с объектов инфраструктуры. Функции платформы в ведении города – предоставлять возможности регистрации устройств в сети, управления ими, визуализации и хранения полученных данных. По мере сбора на IoT-платформе данных от подключенных к ней "вещей" должен быть реализован запуск процесса конструирования, который заключается в организации визуализации данных обработки событий от всех IoT-субъектов. Должна быть реализована возможность создания визуальных панелей результатов анализа с привлечением исторических данных.

Датчики сейчас стали энергоэффективные, они увеличили свои процессорные мощности и емкость памяти, а это значит, что они могут выполнять некоторые расчеты. В контексте концепции создания интеллектуальных сетей активно развиваются пограничные вычисления (Edge Computing) – возможность выполнения распределенных вычислений, которая приближает корпоративные приложения к источникам данных, таким как IoT-устройства или локальные пограничные серверы. Такая близость к источнику данных может обеспечить сильные преимущества для города: более быстрое понимание поступающих данных, улучшенное время отклика и более высокую доступность полосы пропускания.

Двойники устройств и любых активов – основное направление использования технологий IoT. Концепция будет развиваться и станет шлюзом для предоставле-

ния данных в реальном времени всему спектру Цифровых двойников в инженерном, производственном операционном и прочих смежных с городским хозяйством секторах. По сути, такая концепция создаст цифровую цепь, которая объединит эти представления и предоставит мощный интегрированный набор перспектив, способствующих пониманию и совершенствованию процессов в смежных дисциплинах.

**Александр Невровский, компания Siemens.** IoT-платформа должна быть в первую очередь “облачной”. Доступ к ней может быть в этом случае получен с любого компьютера посредством браузера. Она должна содержать базовую операционную систему с минимальным набором функций и дополнительные приложения, которые будут использоваться для выполнения тех или иных специфических задач. Дополнительные приложения – это своего рода аналоги небольших программ, которые работают на пользовательском телефоне и выполняют одну определенную функцию.

Еще одним важным звеном в такой системе будет набор пакетов расширения или библиотек, которые будут направлены на решение специфических задач, например анализа данных. Такое использование библиотек позволит быстро разрабатывать новые приложения и использовать в них все самые современные разработки.

В качестве “железной” составляющей можно отметить различные шлюзы, позволяющие передавать данные с периферийных устройств (например, датчиков) в систему. С другой стороны, все больше и больше новых устройств будут появляться с уже встроенными IoT-протоколами.

**Максим Рябчицкий, компания ABB.** Для развития городского управления в соответствии с моделью “Умный город” должна применяться не одна, а десятки специализированных IoT-платформ, при этом они должны быть построены на базе открытых технологий, например API, чтобы была возможность обмена информацией. Но они могут существовать и абсолютно независимо, например как сервисы каршеринга, сбора данных с приборов учета, телемедицины, контроля инженерных магистральных сетей. В основе любого IoT-решения, во-первых, лежит устройство (вещь), способное обмениваться данными с информационной инфраструктурой. Благодаря такой возможности “вещи” обретают новые функциональные возможности и качества. Во-вторых, нужна развитая система передачи данных, желательна беспроводная, надежная и покрывающая все пространство города, в-третьих – само ядро платформы, которое собирает, накапливает и обрабатывает данные. Здесь должны быть задействованы облачные технологии и AI. И наконец, в-четвертых – это приложения, через которые пользователь получает доступ к новым функциям и качествам.

**– На сегодня существует множество компаний, создающих цифровые решения и сервисы для управления теми или иными объектами городской инфраструктуры, многие из которых принимаются мест-**

**ными органами власти ко внедрению. Не будет ли нести подобная фрагментарная цифровизация негативные эффекты? Насколько успешно смогут работать такие разработки в рамках концепции Умного города? От чего это зависит?**

**Иван Некрасов, ИПУ РАН.** Безусловно, риск фрагментарности существует, и проявляется он зачастую в прямой несовместимости применяемых локальных решений, в отсутствии возможности развивать систему в целом. Выходом в данной ситуации могло бы стать наличие общей высокоуровневой стратегии развития Умного города – я говорю именно о технической стратегии, задающей требования к системе и прежде всего закладывающей возможности ее развития на десятилетия вперед. К сожалению, регулирующие документы такого уровня (государственного, городского, корпоративного и т.п.) в большинстве своем не отвечают на поставленные вопросы. Естественно, приостанавливать все внедрения цифровых систем до создания подобного документа является неприемлемым и, прямо скажем, вредным мероприятием. Однако, грамотное проектирование ИТ-решений на локальном уровне, в частности введение жестких требований к интеграционным возможностям и функциям информационного обмена в технические задания, отказ от так называемых закрытых систем и т.п. – все это поможет снизить риски “тупиковой автоматизации” и обеспечить некоторый технологический задел.

**Ксения Сухотина, АО “РИР”.** На самом деле негативные эффекты от внедрения разрозненных решений для создания Умного города есть, и мы уже видим это в рамках проектов по цифровой трансформации муниципалитетов. Зачастую приходится сталкиваться с тем, что в одном муниципалитете установлены десятки разных информационных систем, созданных на местах или закупленных у разных компаний. Часть из них может не использоваться вообще, часть работать некорректно, часть дублироваться по функционалу. Это все только усложняет жизнь несчастных работников мэрии, которые и так перегружены, к тому же весь этот цифровой хаос никак не помогает жителям. Чтобы все сервисы нормально работали в рамках одной организации, надо провести аудит процессов и систем, которые обеспечивают их работу, а потом упорядочить их на одной интеграционной платформе.

**Игорь Кулиничев, компания IBM.** Действительно, современной концепции Умного города свойственна определенная фрагментарность и “лоскутность”. Решение этой проблемы очевидно лежит в переходе к концепции Цифрового города, ведь большая часть инноваций на городском уровне все еще происходит в цифровых изолированных пространствах.

Администрации городов часто подходят к реализации инновационного процесса с привязкой к существующей оргструктуре, а не с точки зрения интересов населения. Технологии управления городом будут развиваться на основе непрерывной обработки данных от датчиков и городских служб в режиме реального времени, широкого вовлечения провайдеров услуг, с опо-

рой на Цифрового двойника гражданина и с использованием возможностей Искусственного интеллекта для адаптации к происходящим изменениям. Именно взаимодействие с гражданами для максимального учета их потребностей является основным принципом концепции Цифрового города.

**Сергей Амелькин, компания АBB.** Никаких ограничений на свободный рынок быть не должно, и это залог широкого выбора решений, способных наиболее качественно удовлетворять запросы пользователей, как коммерческих, так и муниципальных. Благодаря этому заказчик может выбрать то, что ему нужно, не забывая об интероперабельности, что позволит в дальнейшем объединять отдельные системы в общую цифровую городскую среду, и кибербезопасности. При этом специализированное решение, разработанное профессионалами из данной области и "заточенное" под конкретные задачи, с максимально удобным интерфейсом пользователя, как правило, получается качественнее и работает лучше, чем некое универсальное решение на все случаи жизни. Ключевыми моментами здесь являются использование открытых протоколов при создании программных решений и возможность простого обмена данными, например по API.

**Олег Саенко, компания Cisco.** Любая цифровизация осуществляется во благо, поскольку она приносит опыт работы с данными в цифровом виде, помогает отлаживать процессы их анализа и визуализации, выстраивает или оптимизирует процессы взаимодействия между различными городскими структурами. Фрагментация при этом вполне естественный процесс, а в условиях ограниченных ресурсов и необходимости двигаться по пути цифровизации является той реальностью, с которой мы сталкиваемся в России.

**– Для эффективного принятия управленческих решений муниципальной администрацией управление должно осуществляться из единого "центра", то есть, видимо, необходимо создание единой цифровой платформы управления городом?**

**Каковы должны быть принципы построения такой платформы? Должна ли она быть открытой для встраивания в нее решений разных разработчиков? Как должны определяться исполнители для проектирования принципиального платформенного решения? Должны ли преимущественно быть выработаны требования к городским цифровым платформам, должны ли они быть едиными на федеральном уровне?**

**Максим Рябчицкий, компания АBB.** Вовсе нет. Каждое решение должно позволять решать свою конкретную задачу, а если для принятия решения по развитию, например транспортной инфраструктуры, понадобятся данные о трафике движения, загрузке сотовых станций, экологические данные, муниципали-

тет запросит эти данные у разных платформ и после обработки методами AI получит сценарии развития ситуации. Единый пульт управления городом – это опасная утопия.

**Игорь Кулиничев, компания IBM.** Можно рассматривать базовые и технологические принципы создания единой цифровой платформы управления городом. Если первые формулируются на уровне стратегии или концепции, то вторые могут включать в себя конкретные принципы, например такие, как:

- ▶ разграничение сервисов (условно технических и функциональных) во всех городских функциональных сферах или доменах – ЖКХ, образование, транспорт, общественная безопасность и т.д.;
- ▶ выделение ключевых доменных сервисов;
- ▶ обеспечение модульности (выделение авторизованных независимых сервисов, которые являются автономными, многоразовыми и могут быть организованы для быстрого создания новых процессов);
- ▶ обеспечение функциональной совместимости (взаимозаменяемость и стандартизация сервисов между департаментами администраций и в рамках оказания федеральных услуг);
- ▶ обеспечение персонализации (оказание персонализированных услуг гражданам, выявление особенностей взаимодействия граждан и госорганов);
- ▶ переход от сервисов по запросу к оповещательным сервисам;
- ▶ краудсорсинг и коллективное создание инструментов управления администрацией городов, поставщиками услуг, провайдерами, которые могут совместно создавать цифровые услуги и контент наряду с гражданами/общественными группами;
- ▶ использование открытых стандартов с использованием механизмов публикации-подписки на открытые данные;
- ▶ сосуществование нескольких поставщиков/провайдеров цифровых услуг, выбор между которыми осуществляется конечными потребителями.

**Олег Саенко, компания Cisco.** Да, централизация данных на уровне городской платформы имеет неоспоримые преимущества. Но сделать это в наших реалиях непросто по причине множества текущих целей и приоритетов каждого из городских хозяйств и департаментов, разобщенности их бюджетов и экспертизы. Кто-то из них должен взять на себя инициативу по проработке единого решения, согласования требований со всеми участниками и заинтересованными службами. Технически же требования к такой единой цифровой платформе очевидны:

- ▶ **Открытость**, то есть возможность интегрировать любые существующие в рамках городского хозяйства устройства, любые функциональные системы управления, а также внешние системы визуализации и обработки данных. Важным моментом также является штатная поддержка существующих отраслевых стандартов и протоколов, например протоколов MQTT, Modbus и др.

▶ **Масштабируемость.** Централизация данных в рамках единой платформы даст большой эффект при заведении в нее как можно большего объема данных и при возможности использовать эти данные в различных приложениях анализа.

▶ **Безопасность.** Этому аспекту все больше уделяется внимания по мере проникновения цифровых технологий в нашу жизнь. И система управления городской инфраструктурой должна быть максимально защищена от попыток нарушения ее функционирования извне или получения доступа к собираемой информации в рамках единой городской системы. Другой стороной проблемы является возможность использования личной информации граждан без их ведома и согласия по тому “цифровому следу”, который мы оставляем как объекты информационной системы.

Если говорить о самих проектах проектирования и построения единых городских платформ, то я убежден, что делать это нужно открыто и на конкурентной основе. Цифровые технологии настолько быстро развиваются, что любые попытки зарегулировать, ограничить, взять под контроль их разработку и применение со стороны государства не приведут к положительному результату.

Общие требования для городских платформ могут быть заимствованы из успешных “пилотов” или внедрений как в России, так и за ее пределами. При этом каждый субъект (город, регион) должен сам дополнять их в соответствии со своими особенностями и приоритетами развития. На федеральном уровне достаточно закрепить основополагающие термины и принципы, что уже сделано в рамках рабочей группы при Минстрое.

**Иван Некрасов, ИПУ РАН.** Не следует путать понятия единого центра управления и единой платформы. Центр управления – понятие функциональное, организационное, и он может строиться как на единой цифровой платформе, так и на основе совокупности абсолютно разных систем. Давайте обратимся к существующим центрам управления. Самыми яркими примерами являются московские МФЦ, или федеральный портал госуслуг. Центр является лишь витриной доступа к функциям back-end-систем, причем витрина или интерфейс могут быть как информационными (например, web-портал), так и организационными (например, ситуационный центр, в который стекается информация от всех доступных систем). Поэтому, на мой взгляд, вопрос необходимости единого платформенного решения остается открытым, а целесообразность его внедрения с технической и экономической точек зрения требует отдельного анализа и обоснования. Согласно архитектурным принципам, прописанным в стандартах Индустрии 4.0 (стандарт DIN SPEC 91345:2016-046, ФРГ), функциональные возможности системы могут покрываться как единой платформой, так совокупностью связанных друг с другом цифровых решений. При этом второй вариант на практике встречается гораздо чаще.

**Наталья Деянова, компания Schneider Electric.** Для эффективного принятия управленческих решений платформа управления Умным городом

должна отвечать нескольким критериям: открытость, безопасность, масштабируемость, удобство использования, простота структуры и информативность. Комплексная платформа должна объединять в себе ИТ и ОТ, и лишние ограничения круга решений, которые могут быть использованы в ней, помешают реализовать ее полный потенциал.

**Ксения Сухотина, АО “РИР”.** Конечно платформа управления городом должна быть одна. Только в этом случае можно выстроить нормальную работу муниципальной администрации, значительно уменьшить количество рутинных процедур, высвободить время на решение действительно нужных жителям задач. Причем наполнение этой платформы сервисами может быть абсолютно разным и в первую очередь должно основываться на реальных потребностях города и муниципалитета.

Например, технологически программно-аппаратный комплекс “Умный город” Росатома состоит из нескольких десятков сервисов. Их набор зависит от потребностей конкретного города – это может быть управление транспортом и ЖКХ, взаимодействие с жителями, экологический мониторинг, анализ потребления коммунальных ресурсов, информирование о работе городских служб и движении общественного транспорта, онлайн-оплата муниципальных услуг и услуг местных организаций, упрощенная процедура подачи обращений граждан к власти и др. При этом, когда мы начинали работу по внедрению платформы в Сарове Нижегородской области, муниципалитет с ходу предложил 80 с лишним проектов.

Мы начали с двадцати ключевых. Первые касались взаимодействия с жителями. Работу по обращениям граждан мы перевели в цифровое поле. Изменив операционную модель обработки обращений и делегирования задач, в два раза сократили время на устранение замечаний. Потом приступили к проектам, которые помогают сотрудникам муниципалитета эффективнее выполнять свои задачи. Например, улучшили ситуацию с контролем исполнения муниципального контракта по пассажирским перевозкам. Постепенно идет наполнение платформы, и сегодня там реализовано более сотни сервисов.

Аналогичная платформа в Железноводске с учетом курортного статуса города уже наполнена туристическими сервисами. Гость города, скачав специальное приложение “Умный Железноводск”, может с его помощью либо с помощью специально установленных в городе информационных панелей получать информацию о достопримечательностях, гостиницах, ресторанах, мероприятиях, акциях, схеме движения городского транспорта и проч., может составлять собственные маршруты перемещений. Муниципалитет может в свою очередь отслеживать количество туристов, их удовлетворенность предоставляемыми услугами, запросы и так далее.

Важно понимать, что город нельзя единомоментно сделать умным – можно только постепенно делать его “умнее”. И внедрение технологических решений, умных остановок и умных светофоров должно проходить постепенно, в соответствии с выявленными потребностями

ми и для достижения точно определенных, спланированных целей.

**– Имеет ли значение для включения в программы создания Умного города размер и статус компаний-разработчиков? Кому на практике отдается предпочтение – в основном ИТ- и отраслевым лидерам или рядовые отечественные поставщики и интеграторы решений также имеют реальную возможность оказывать влияние на интеллектуализацию наших городов?**

**Есть ли примеры уже реализованных и успешно работающих проектов компаний той и другой “категории” на российской территории? Насколько они сопоставимы между собой по “масштабу” решаемых задач?**

**Олег Саенко, компания Cisco.** Для создания самой платформы однозначно нужен солидный опыт, безусловно, имеет также значение размер компании, ее устойчивость на рынке, возможности по сопровождению и развитию продукта, реализации новых технологий и протоколов. У многих крупных и средних ИТ-компаний есть готовые предложения, но их реализацией чаще всего занимаются либо операторы связи, либо крупные интеграторы. Причины этого как в многообразии технических средств и информационных систем, которые уже существуют и которые нужно подключить к создаваемой платформе, так и в новых финансовых инструментах реализации проектов – сервисных моделях, ГЧП и др.

**Сергей Амелькин, компания ABB.** Все зависит от поставленной задачи, где-то с проблемой справляется удачный стартап, создавая уникальное решение, где-то проще взять решение отраслевого лидера с отлаженными подходами и проверенными наработками. Принципиально, что в IoT-решениях важнейшим элементом остается вещь (исполнительное устройство). Многое зависит также от качества ее изготовления и заложенных функций. Например, компания ABB развивает инфраструктуру быстрых зарядных станций для электромобилей в крупных городах России. Количество установленных станций в Санкт-Петербурге приближается к 50-ти. Благодаря встроенному IoT-решению сервис ABB имеет возможность удаленно контролировать техническое состояние этих станций, обновлять их ПО для соответствия последним отраслевым стандартам, оперативно реагировать для устранения любых неполадок, а заказчик может получать статистику, результаты обработки которой позволяют наблюдать, как меняется нагрузка, как растет количество пользователей по времени суток, в зависимости от дней недели, по географии города и т.д. На основе этих данных можно принимать решения о дальнейшем развитии инфраструктуры. Компания ABB готова поставлять не просто зарядные станции, но и решения для обработки полученной от них информации.

**Ксения Сухотина, АО “РИР”.** Размер и статус разработчика не принципиальны, важна команда, ее компетенции, нацеленность на результат. Возможны и совместные проекты игроков разных “весовых категорий” на рынке цифровых решений, таких примеров много. Все зависит от целей и потребностей заказчика.

**Наталия Деянова, компания Schneider Electric.** В России у Schneider Electric имеется большая партнерская сеть, благодаря которой мы реализуем многочисленные проекты. У нас есть специальная программа подготовки партнеров EcoXpert, в рамках которой они фокусируются на технологиях Умных зданий и могут быть сертифицированы в одном или нескольких направлениях: системы автоматизации зданий, системы управления освещением и климатом в помещении, системы безопасности здания, СКУД, системы пожарной сигнализации, системы энергомониторинга и повышения качества и надежности электроснабжения. Участники программы проходят сертификацию по технологиям Schneider Electric, что обеспечивает высокий уровень отраслевой компетенции, позволяющей предоставлять решения в области управления энергоснабжением и энергоэффективности.

В России совместно с партнером-участником программы EcoXpert, одной из компаний группы “ЛАНИТ” – “ЛАНИТ-Интеграция”, Schneider Electric реализовала концепцию Умного города в технопарке “Жигулевская долина” в Тольятти. На его территории располагаются офисы резидентов, гостиница, конференц-холл, ресторанный комплекс и, что немаловажно, центр обработки данных. Вся инфраструктура управляется из единого командного центра. Подобрал оптимальные решения и внедрив их на трех уровнях – подключенное оборудование, управление периферийным оборудованием и приложения для аналитики – мы помогли создать надежную и высокоэффективную систему управления инфраструктурой технопарка. Она обеспечивает полную прозрачность процессов в режиме реального времени и возможность составления отчетов по запросу, что улучшает понимание общей ситуации и повышает готовность систем к работе. Более того, новая система позволяет значительно экономить на всех эксплуатационных расходах – экономия только на энергопотреблении составляет более 3,5 млн рублей в год.

Еще один важный проект – клиника Grand Medica в Новокузнецке, которая стала крупнейшей “умной” больницей на территории Сибири и Дальнего Востока. Здание изначально не было предназначено для медицинского центра, и в кратчайшие сроки пришлось адаптировать его для внедрения цифровых интеллектуальных технологий. Завершить проект удалось за 20 месяцев. Реализовывала его компания “Лаборатория Комфорта” – партнер и участник программы EcoXpert. На 19 000 кв. м клиники Grand Medica размещено специальное оборудование, подключенное к платформе EcoStruxure, с помощью которой осуществляется мониторинг и локальный контроль подключенных устройств. По данным Grand Medica, удаленное



управление энергосетями и медицинским оборудованием сократило эксплуатационные расходы на 20%. Но самое главное – благодаря современному цифровому оборудованию обеспечен комфорт пациентов, стабильность работы больницы и ее бесперебойное энергоснабжение.

**– Для обработки, анализа и хранения тех колоссальных массивов данных, которые будут поступать в муниципальные ведомства и службы от гигантского количества датчиков, сенсорных сетей, общественных и личных устройств и приложений, городских систем, подключенных к сетям IoT, необходимы колоссальные же вычислительные мощности. Как должна быть реализована вычислительная инфраструктура Цифрового города?**

**Потребуется ли физическое создание новых усовершенствованных общегородских центров обработки данных? Или будут расширяться возможности облачных ЦОД?**

**Насколько остро по мере экспоненциального роста объема данных может встать задача создания новых технологий вычислений и хранения данных, способных справиться с вызовами цифровых городов?**

**Ксения Сухотина, АО “РИР”.** Это действительно важный вопрос, и мне кажется, что здесь как раз будут расширяться возможности крупных ЦОД, предоставляющих услуги облачного хранения и обработки данных. При этом мы видим, что сегодня центры обработки данных из “инженерных” объектов стремительно превращаются в гибкие интегрированные сервисные платформы, обеспечивающие функционирование и предоставление широкого спектра цифровых продуктов в различных форматах. И сегодня в этом сегменте российского рынка появляется все больше конкурентоспособных решений.

Наши решения, например, реализованы за счет емкостей ЦОД “Калининский” концерна Росэнергоатом. Это платформа “Умный город” Росатома, которая сейчас реализуется в 11 городах присутствия Росатома в различных регионах страны, а также в других городах и регионах – Железноводске, Мурманской области, Томской области и др.

**Олег Саенко, компания Cisco.** Построение систем типа Цифровой город требует создания не только новых вычислительных мощностей в ЦОД, но и городской инфраструктуры связи и передачи данных. По практике реализованных проектов, уже есть готовые дизайны и рекомендации в этой области от производителей. Есть также успешная практика и накопленный опыт на территории РФ, которые могут быть переняты регионами.

По мере роста собираемых данных безусловно встанет задача их своевременной и качественной обработки. И вот тут можно будет задействовать весь существующий арсенал: технологии обработки данных на границе сети (edge computing), внедрение более ин-

теллектуальных датчиков, запуск алгоритмов обработки Больших данных, внедрение новых типов хранения данных. Внедрение таких средств требует многократной проверки качества, надежности и устойчивости алгоритмов.

**Максим Рябчицкий, компания АBB.** Безусловно, объем требуемых вычислительных мощностей растет очень быстро, и на сегодня нет альтернативы развитию облачных ЦОД. Будут эти ЦОД коммерческими или муниципальными, решать городу. Владельцы коммерческих платформ, например каршеринга или такси, сами арендуют пространство в коммерческих ЦОД или строят свои, как, например, компания Яндекс. Скорее, город должен обеспечить тем или иным образом защищенную область данных на своих или арендуемых мощностях, связанных с чувствительными сервисами, в которых используются персональные данные или данные телемедицины. Здесь опять же необходимо учитывать скорость развития технологий в индустрии – уже сейчас понятно, что необходимые гибкость, масштабируемость, расширяемость могут обеспечить только облачные решения. А использовать ли ресурсы коммерческих ЦОД или строить муниципальные ЦОД – нужно решать на основе расчетов экономической эффективности.

**Игорь Кулиничев, компания IBM.** В результате развития электронных сервисов муниципального уровня количество и интенсивность операций существенно возрастает, нагрузка на сервисы систем заметно увеличивается. При этом сложность взаимосвязей и требования по контролю за функционированием приложений и используемыми вычислительными ресурсами также повышаются. Негативными последствиями роста сложности инфраструктуры в условиях недостаточности функций контроля и автоматизации управления при исполнении программных сервисов является снижение надежности информационной среды и избыточное использование ресурсов.

Предлагаемая трансформация текущей инфраструктуры города или региона должна обеспечить:

- ▶ автоматизированное функционирование среды исполнения сервисов, надежное хранение и быстрое предоставление данных, обеспечение безопасной и изолированной работы, обеспечение эффективного контроля и управления сервисами и используемыми ресурсами;
- ▶ преимущественное использование программного обеспечения с открытым исходным кодом для сокращения затрат на лицензии и снижения зависимости от отдельного производителя программного обеспечения.

В настоящее время наиболее перспективным и уже положительно воспринятым рынком и технологическим сообществом решением для решения задач такого рода является облачная контейнерная платформа на основе технологии Kubernetes для оркестрации Docker-контейнеров. Подобная технология может стать ключевой составляющей вычислительной инфраструктуры муниципального или регионального уровня, которая сможет обеспечить функции по развертыванию и управлению работой приложений и сервисов в

кластерной инфраструктуре программных контейнеров. В рамках подхода к созданию облачной контейнерной платформы предлагаются и анализируются требования к ее реализации, обосновывается выбор программного обеспечения, обеспечивающего требуемую производительность и эффективность использования решения. При концептуальном принятии облачной контейнерной парадигмы требования к аппаратным ресурсам (вычислительные мощности и хранение данных) проектируются в соответствии с известными практиками. Вопрос создания собственного ЦОД для муниципального образования или использования услуг провайдера является не столько технологическим, сколько экономическим.

**– Критически важным аспектом для цифрового города является обеспечение максимально высокой защищенности систем управления городскими процессами и ресурсами от киберугроз. Должны ли в рамках проектов Умных городов существовать единая стратегия безопасности? На каких принципах она должна быть построена?**

**В сфере промышленной безопасности системы информационной защиты развиваются в направлении унификации и централизации мониторинга и управления. Возможно ли переложение такого подхода на создание цифровой системы безопасности города? Не несет ли централизация в этом вопросе риски критической уязвимости, что в случае успеха масштабных кибератак может обернуться для города катастрофическими последствиями?**

**Есть ли место применению в данной области возможностей Искусственного интеллекта в плане создания адаптивных и самообучающихся систем ИБ?**

**Олег Саенко, компания Cisco.** Как я уже отмечал ранее, безопасность – это один из базовых элементов любой современной информационной системы. Для Цифрового города все его элементы должны отвечать требованиям информационной безопасности, то есть средства защиты данных должны пронизывать всю систему – от датчика или любого устройства, установленного где-то в городе, до непосредственно ЦОД, где происходит хранение и обработка данных от него. Стоит отдельно отметить, что централизация данных в рамках единой платформы наоборот позволяет упорядочить работу с данными, обеспечить их целостность, реализовать авторизованный доступ к ним на основе заданных политик. Также централизованный контроль позволяет вовремя выявлять и реагировать на возможные попытки несанкционированного доступа или нарушения работы системы. Безусловно, стоимость ошибки в работе такой системы может быть очень высокой и обернуться для города и его жителей большими неприятностями, поэтому при

построении цифрового города необходимо внимательно относиться к каждой подключаемой системе. На рынке существуют достаточно технологий обеспечения информационной безопасности, вопрос только в их своевременном и правильном внедрении.

**Игорь Кулиничев, компания IBM.** Стратегия информационной безопасности Цифрового города должна формироваться с опорой на существующие политики, регламенты и практики с обеспечением комплекса мер безопасности, применяемых в сфере Интернета вещей, а также облачной трансформации и, таким образом, подразумевает:

- ▶ применение риск-ориентированного подхода, при котором нужно определить, какие виды рабочей нагрузки и данных могут использоваться в облаке, а какие нуждаются в трансформации. Следуя данному подходу и произведя оценку рисков, можно получить дорожную карту высокого уровня для поэтапного внедрения облачных технологий;
- ▶ понимание модели совместной ответственности, для чего необходимо прежде всего ознакомиться с условиями предоставления облачных услуг поставщиком и существующими в администрации муниципалитета политиками и требованиями безопасности, включая нормативные требования. Необходимо также определить, перешли ли обязанности от города к поставщику или имеются пробелы в существующей политике или матрице обязанностей;
- ▶ улучшение культуры взаимодействия между функциональными департаментами, ИТ-подразделениями и службой безопасности, в основе которого должно быть понимание командами важности обеспечения безопасности и соответствия требованиям в рамках своих должностных обязанностей;
- ▶ пересмотр или изменение элементов управления и процессов в соответствии с разработанной системой безопасности на уровне информационной корпоративной архитектуры;
- ▶ непрерывный мониторинг безопасности и контроль за соблюдением в организации требований безопасности, который должен осуществляться не в виде отдельных принудительных мер, а быть частью корпоративной политики по внедрению культуры информационной безопасности, в том числе с использованием соответствующих технологий и инструментов;
- ▶ обеспечение упреждающего планирования возможных критических событий в области кибербезопасности и подготовка организованного на них реагирования;
- ▶ последовательное использование средств сетевой защиты и управления идентификационными данными и процессами (IAM) для контроля доступа;
- ▶ повышенный контроль и усиленная рабочая нагрузка для защиты данных.

**Наталья Деянова, компания Schneider Electric.** Кибербезопасность является одним из ключевых факторов успешного и надежного функционирования и развития Умных городов. Отлаженная

работа данной системы и ее оперативное реагирование на любую внешнюю угрозу обеспечивают функционирование критически важных инфраструктурных объектов – школ, медицинских учреждений, пожарных служб, аэропортов, вокзалов и т.д. Отсутствие должной защиты может иметь серьезные последствия, и в этой связи наличие единой стратегии безопасности критично. Она должна прежде всего фокусироваться на непрерывном и интегрированном мониторинге виртуальной и физической безопасности, раннем определении аномалий в данных и проактивном реагировании. Чтобы смягчить любые потенциально опасные атаки и реализовать весь потенциал интеллектуальных зданий, операторам и арендаторам необходимо изменить способ проектирования и управления интеллектуальными системами управления зданием с точки зрения кибербезопасности. Для этого важно использовать оборудование и ПО, обеспечивающие бесшовное взаимодействие многочисленных систем и устройств и наглядное представление операций и процессов, происходящих в здании, включая отопление, освещение, пожаротушение, контроль безопасности и управление доступом. На рынке уже сейчас существуют решения – такие как, например, EcoStruxure Building – способные агрегировать все данные об эксплуатации здания на единой платформе и анализировать их на предмет потенциальных проблем и угроз. Также устранение организационных барьеров, признание разрыва между ИТ/ОТ и движение в сторону его сокращения являются критически важным первым шагом на пути к внедрению и эксплуатации кибербезопасных систем управления.

**Сергей Амелкин, компания ABB.** На каждом уровне информационного пространства Цифрового города, от "вещей" до пользовательского интерфейса, вопросы кибербезопасности должны прорабатываться еще на стадии разработки продуктов и решений. Например, ABB является членом альянса OTCSA (Operational Technology Cyber Security Alliance), который продвигает экосистемный подход к кибербезопасности в промышленных системах. Для городской среды также необходим экосистемный подход к вопросам информационной безопасности.

**– Международный опыт инноваций в сфере цифровизации городов в силу объективных причин существенно превосходит российские начинания и безусловно интересен и познавателен для нас. Могли бы вы познакомить наших читателей с наиболее впечатляющими проектами в мировой практике в области Smart City, реализованными с применением решений вашей компании?**

**Игорь Кулиничев, компания IBM.** IBM принимает активное участие в проектах цифровой трансформации, затрагивающих различные сферы городской жизни. Приведу примеры внедрения решений Smart City в крупнейших мировых метрополиях.

Стокгольм уже несколько лет развивается в направлении Цифрового города на основе технологий

IBM. Город поставил перед собой задачу создания цифровой платформы для контроля и управления ключевыми городскими операциями, предоставляющую возможность оперативного принятия решений. Создание такой системы подразумевало сбор и обработку огромного количества данных, полученных от камер, датчиков и другого оборудования для получения полноценной оперативной картины. Для решения задачи была создана экосистема "Умного соединенного города", которая опирается на цифровые каналы и приложения, платформу IoT от IBM с использованием ИИ, сеть IoT-датчиков, увязанную оптоволоконно. Созданная цифровая архитектура позволяет производить интеллектуальный анализ собранных данных, помогать городским службам в принятии мер реагирования. Разработанные сценарии охватывают работу водителей, обслуживающих посетителей городских мероприятий, работу с трафиком Стокгольма в онлайн-режиме и предоставляют информацию для аналитиков трафика и градостроителей. Цифровая платформа позволила Стокгольму улучшить качество жизни горожан, а также организовать эффективное управление инфраструктурой города, в том числе аварийное восстановление в случае возникновения каких-либо проблем.

В Мадриде при участии IBM создана интеллектуальная платформа управления городским хозяйством. При ее создании была поставлена задача улучшить предоставление услуг гражданам и повысить прозрачность городского хозяйства, оптимизировать работу с поставщиками услуг при использовании мобильных устройств, голоса, данных и Интернета вещей. Необходимо было также оптимизировать механизм оплаты услуг (например, уборка улиц) подрядных компаний, с переходом от оплаты за работы к оплате на основе соглашения об уровне сервиса (SLA). Созданная платформа не только поддерживает разработку, поддержку и миграцию приложений, но и реализует принципы SLA и KPI для взаиморасчетов с городскими подрядчиками. Реализованные сценарии относятся к строительству, дорожным работам, сбору отходов, охране окружающей среды, защите исторического и паркового наследия. В состав платформы входят ситуационный центр IBM, функционал для управления активами Maximo, облачные аналитические сервисы. В итоге реализована перекрестная прослеживаемость всех городских мероприятий, создан уникальный реестр информации в интересах всех заинтересованных сторон. Власти имеют доступ к исчерпывающим знаниям о том, что происходит в городе.

**Наталия Деянова, компания Schneider Electric.** Действительно впечатляющим проектом в области Smart City является строительство офиса компании Deloitte в Амстердаме – The Edge. Он признан самым экологичным офисным зданием в мире по классификации BREEAM британской организации BRE, оценивающей экологическую эффективность зданий. Добиться этого помогли в том числе технологии Schneider Electric. Мы задействовали полный комплекс ИТ и ОТ: платформу для управления зданием EcoStruxure Building и ПО для мониторинга энергопо-

требления EcoStruxure Power Monitoring Expert, которые агрегируют данные с электрораспределительных и полевых устройств и серверов автоматизации. Затем эти данные направляются на собственное приложение Deloitte, где с ними может взаимодействовать любой сотрудник. Выстроенная нами архитектура управления зданием позволила не только достичь беспрецедентной энергоэффективности с потреблением менее 0,3 кВт\*ч на м<sup>2</sup> в год, но и обеспечить комфорт, защиту здоровья и продуктивность сотрудников офиса. Мы гордимся этим проектом, поскольку он в полной мере соответствует трендам Умных городов – технологии помогают снижать воздействие на окружающую среду и создавать комфортное пространство для жизни и работы.

**Максим Рябцицкий, компания АВВ.** По оценкам крупнейшего консалтингового агентства PWC, пятерку лидеров в развитии технологий Умного города составляют Нью Йорк, Сидней, Барселона, Лондон и Москва. Москва попала в этот топ-список благодаря в первую очередь сервисам Электронного правительства, которые включают такие услуги, как Мои документы, Запись в поликлинику, Электронный дневник, вход/выход из школы и многие другие.

Этот портфель цифровых услуг постоянно расширяется, и благодаря существующим наработкам рождаются новые полезные решения. Весьма показательно то, как быстро была создана система электронных пропусков во время режима самоизоляции и тот факт, что она оказалась совместима с системой видеофиксации на дорогах, хотя владеют системами разные ведомства. Это и есть результат применения открытых интероперабельных платформ.

Да, нам есть чему поучиться у системы безопасности Нью Йорка, системы умного сбора мусора в Барселоне, системы управления трафиком на дорогах Сиднея. Но появление подобных систем у нас – это вопрос времени, главное, что экосистема Умных городов в России развивается в правильном направлении, саморегулируясь благодаря решениям задач муниципальных органов власти и бизнеса, направленным на удовлетворение потребностей жителей.

**– Традиционно вопрос о перспективах. На каком временном промежутке могут исчерпать свой потенциал те технологии, которые сейчас определяют направления развития Умных городов? Существуют ли сегодня какие-либо фундаментально иные технологические идеи, возможно, уже экспериментальные направления исследований, которые принципиально изменят жизнь городских жителей, например, следующего столетия?**

**Максим Рябцицкий, компания АВВ.** Мы живем при сверхбыстроменяющемся технологическом укладе, поэтому трудно говорить о будущем столетии, но однозначно одно – то, что жизнь горожанина будет становиться все более комфортной и безопасной.

Очень важно при этом сохранить здоровую экологию и сделать доступным для всего населения уровень комфорта, обеспечиваемый технологическими достижениями. В ближайшей же перспективе, скажем десятка лет, основу Умного города по-прежнему будут составлять технологии IoT, AI, BIM, облачные сервисы и Большие данные.

**Олег Саенко, компания Cisco.** Текущий технологический запас далеко не исчерпан, его потенциала достаточно, чтобы реализовать обширную цифровизацию городов и принести ощутимые результаты в создании комфортной и безопасной городской среды. Прогнозировать развитие технологий крайне сложно – это наглядно демонстрирует то, как наша жизнь изменилась за последние 10-15-20 лет.

*Очевидно, что развитию как мегаполисов, так и других городских поселений по модели Умного города просто нет альтернативы. И у нас, и во многих странах мира уже осуществляются проекты цифровой трансформации, затрагивающие различные сферы городской жизни. В России сама реализация этой концепции идет в русле глобального процесса по формированию цифрового общества и экономики. Однако мы только в самом начале этого пути, этот факт отражают и комментарии экспертов. Некоторые из них считают насыщение городских проектов цифрового развития отдельными умными технологическими решениями положительным фактом, как сказал один из экспертов, любая цифровизация во благо, поскольку она приносит опыт работы с данными в цифровом виде, выстраивает и оптимизирует процессы взаимодействия между различными городскими структурами. Другие полагают, что необходима разработка общей высокоуровневой технической стратегии развития Умного города, задающей требования к системе управления городом и закладывающей возможности ее развития на десятилетия вперед. При этом эксперты солидарны в том, что главной задачей городских администраций должен стать разумный выбор тех инновационных сервисов, которые наилучшим образом соответствуют перспективным задачам и проблематике развития конкретного города. Это позволит запустить саморегулирующийся процесс развития Умных городов в России.*

Заглянуть все дальше в будущее всегда заманчиво. Но вопрос о перспективах в попытке бросить туда любопытный взгляд остался почти без комментариев. Эксперты, видимо, не решились раскрывать секреты новейших научных исследований в области урбанистики или делать собственные предположения о том, что будет представлять собой жизнь горожан через много десятилетий, но будем надеяться, что какие бы невероятные урбанистические идеи и решения ни были претворены людьми в жизнь, будущие города всегда будут колыбелью жизни и надежд человечества. А может быть, неожиданное будущее уже недалеко, ведь оно так стремительно приближается?

Круглый стол провела Елена Васильева

### Fujitsu предлагает концепцию трансформации на основе данных

Компания Fujitsu использует данные как основу цифровой трансформации для того, чтобы заказчики могли открывать новые возможности для развития бизнеса и формировать новые ценности. Новая концепция Fujitsu по трансформации бизнеса на основе отлаженной работы с данными позволяет компаниям извлекать выгоду из собственных данных, управляя ими и защищая их в рамках даже самых крупных и разветвленных ИТ-инфраструктур, включающих периферийные, локальные и облачные среды.

Заостряя внимание на важности обеспечения бизнес-результатов за счет стимулирования процессов

цифровой трансформации, Fujitsu берет на себя ведущую роль в поэтапном сопровождении изменений – от предоставления консультаций и согласования плана преобразований до формирования информационной среды и внедрения решений, обеспечивающих основу для создания новых ценностей бизнеса.

Fujitsu также обновляет свой портфель решений для ЦОД, который включает как собственные новые технологии и сервисы, так и лучшие разработки партнеров. Благодаря большому опыту интеграции продуктов компаний-партнеров, включая Microsoft, AWS, NetApp, VMware, Nutanix, Qumulo, Commvault, Veritas, SAP и многих других, Fujitsu предоставляет универсальный и всеобъемлющий портфель решений и услуг.

Роль партнеров компании, участников программы Fujitsu SELECT, также остается очень важной, поскольку Fujitsu стремится значительно расширить взаимодействие с заказчиками из сегментов малого и среднего бизнеса. Кроме того, Fujitsu уделяет особое внимание развитию экосистемы независимых поставщиков ПО для разработки и поставки прикладных элементов проектов трансформации. Опираясь на растущую экосистему партнеров, Fujitsu стремится обеспечить заказчиков наиболее широкими возможностями выбора решений, оптимальных для конкретного предприятия.

С помощью методики Fujitsu Human-Centric Experience Design (HXD) специалисты Fujitsu могут подобрать оптимальное решение в соответствии с кон-

кретными требованиями каждого заказчика, а большой портфель собственных продуктов Fujitsu и разработок партнеров гарантирует, что потребности компании будут удовлетворены без необходимости идти на компромисс.

Собственная обширная библиотека концепций цифровой трансформации используется экспертами Fujitsu в ходе обсуждения с заказчиками планов создания новых специализированных архитектур распределенных данных в соответствии с индивидуальными потребностями каждого предприятия. Заказчики получают максимальную выгоду за счет широкой интеграции новых и существующих аппаратных средств, программного обеспечения и услуг, при этом Fujitsu работает в тесном сотрудничестве с партнерами.



17–19 сентября 2020

Международная выставка инноваций и конкурс научных разработок

КВЦ «ЭКСПОФОРУМ»  
Петербургское шоссе, 64



hitech-expo.ru  
+7 (812) 320 6363  
ptf@restec.ru

# НИ-ТЕСН

• Аддитивные технологии • Беспроводные технологии • Биотехнологии  
 Фармакология • Индустриальные информационные технологии • Нано  
 Безопасности: биометрия, датчики, детекторы, электронные анализаторы  
 развития и подготовки инженерных кадров: методология обучения,  
 производство • Финансирование разработок, венчурное финансирование  
 Аддитивные технологии • Беспроводные технологии • Биотехнологии  
 Фармакология • Индустриальные информационные технологии • Нано  
 Безопасности: биометрия, датчики, детекторы, электронные анализаторы  
 развития и подготовки инженерных кадров: методология обучения,  
 производство • Финансирование разработок, венчурное финансирование  
 Аддитивные технологии • Беспроводные технологии • Биотехнологии  
 Фармакология • Индустриальные информационные технологии • Нано  
 Безопасности: биометрия, датчики, детекторы, электронные анализаторы  
 развития и подготовки инженерных кадров: методология обучения,  
 производство • Финансирование разработок, венчурное финансирование

ОТ  
ИННОВАЦИЙ

К  
РЕАЛИЗАЦИИ

Аддитивные технологии • Беспроводные технологии • Биотехнологии  
 Фармакология • Индустриальные информационные технологии • Нано  
 Безопасности: биометрия, датчики, детекторы, электронные анализаторы  
 развития и подготовки инженерных кадров: методология обучения,  
 производство • Финансирование разработок, венчурное финансирование  
 Аддитивные технологии • Беспроводные технологии • Биотехнологии  
 Фармакология • Индустриальные информационные технологии • Нано  
 Безопасности: биометрия, датчики, детекторы, электронные анализаторы  
 развития и подготовки инженерных кадров: методология обучения,  
 производство • Финансирование разработок, венчурное финансирование

# 19–22.10.2020

12+

В рамках проекта «Наука-Технологии-Инновации Экспо»  
международная политехническая выставка

# ТЕХНОФОРУМ



МИНПРОМТОРГ  
РОССИИ



[www.technoforum-expo.ru](http://www.technoforum-expo.ru)

Организатор:



При поддержке:

- Государственной Думы Федерального Собрания РФ
- Министерства промышленности и торговли РФ

Под патронатом ТПП РФ

Реклама



«Оборудование  
и технологии  
обработки  
конструкционных  
материалов»

Россия, Москва,  
ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР»