

ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНТЕРНЕТ: ЧТО, ГДЕ, КОГДА?

Общепризнано, что реализация концепции и внедрение технологий «Интернета вещей» в промышленность не только росту будут способствовать производительности и эффективности процессов, но и позволят в реальном времени управлять доходностью предприятия, безопасностью, экологическими показателями и другими немаловажными параметрами. Многие крупные современные компании считают IIoT неотъемлемым условием рентабельности и конкурентоспособности производств. Мы решили поговорить на эту тему с представителями таких фирм, как Schneider Electric, «Клинкманн», PTC, Rightech, Intel, Citrix, Tibbo Systems, «Стриж Телематика» и iRidium Mobile.



▲ **ИГОРЬ РУДИМ**, менеджер по продажам встраиваемых решений Intel



▲ **АЛЕКСЕЙ НОВИКОВ**, первый заместитель генерального директора компании Rightech



▲ **НИКОЛАЙ РУСАНОВ**, директор по развитию iRidium



▲ **АНДРЕЙ ИВАНОВ**, старший архитектор решений Wonderware ЗАО «Клинкманн СПб»



▲ **АНДРЕЙ ШОЛОХОВ**, генеральный директор PTC Россия и СНГ



▲ **СЕРГЕЙ ХАЛЯПИН**, главный инженер представительства Citrix в России и странах СНГ



▲ **АНДРЕЙ СИНИЦИН**, CEO компании «СТРИЖ Телематика»



▲ **АЛЕКСЕЙ ЕФРЕМОВ**, директор по маркетингу подразделения «Промышленность» компании Schneider Electric в России и СНГ



▲ **ВИКТОР ПОЛЯКОВ**, генеральный директор Tibbo Systems

Для начала давайте определимся с терминологией. Как Вы сами понимаете «промышленный Интернет вещей» (Industrial Internet of Things, IIoT)?

Алексей Ефремов (Schneider Electric): IIoT — это новая концепция организации промышленного производства, предполагающая, что каждый элемент производственной системы (контрольно-измерительные приборы, станки, технологические установки, целые цеха, промышленные площадки и т. д.) обладает определенным уровнем «интеллекта». Инструмент, материалы

и готовая продукция в данной концепции оснащаются встроенными технологиями, которые позволяют им самостоятельно взаимодействовать с производственным оборудованием и между собой. Компоненты IIoT представляют собой единый набор интеллектуальных объектов («вещей»), которые действуют как часть более крупной системы или подсистемы других систем. Последние и составляют интеллектуальное производственное предприятие. «Вещи» обладают различным уровнем интеллектуального функционала: от простого функционала дат-

чиков и исполнительных устройств до задач управления, оптимизации и полностью автономной работы.

Андрей Иванов (ЗАО «Клинкманн СПб»): IIoT — это распределенная сеть разнородных устройств, которые обмениваются данными между собой и системами промышленной автоматизации по стандартизованным защищенным протоколам.

На самом деле с точки зрения промышленной автоматизации, как мне кажется, здесь нет ничего принципиально нового. Просто с развитием сетевой инфраструктуры (прежде всего беспроводных сетей) и с появ-

лением дешевых одноплатных контроллеров/компьютеров и датчиков появилась возможность массового их использования, что дает возможность охватить автоматизацией те устройства и объекты, для которых ранее это было нецелесообразно, прежде всего по финансовым соображениям.

Алексей Новиков (Rightech): Нам наиболее близко следующее определение: ПоТ — это сеть из устройств, обеспечивающая автоматизированный обмен данными и их анализ на промышленных объектах.

Игорь Рудым (Intel): ПоТ — это совокупность решений, связывающих устройства между собой, и принимающих решение автоматически на основе анализа собранных данных. В итоге все это позволяет разрабатывать продукты быстрее; увеличить производительность предприятия и оптимизировать затраты; сократить время поставки продукции от производителя до потребителя; упростить масштабируемость производства.

Андрей Шолохов (PТС): Если отвечать совсем коротко, то так называемого «промышленного Интернета вещей» не существует. С одной стороны, есть концепция «Интернета вещей», которую можно обозначить как беспроводную автоматизацию процессов с точки зрения технологии или сервисную модель бизнеса (в основном B2C, но есть и примеры B2B). Консалтинговые компании предсказывают высокую монетизацию IoT в связи с большим количеством устройств, подключенных к Глобальной сети сейчас и в будущем. Мода на IoT привела к заблуждению, что, примененный в промышленном производстве, он сможет стать тем «волшебным пинком», который выведет промышленного производителя из кризиса. Основная проблема в том, что применить беспроводную автоматизацию в промышленности можно лишь там, где не была развита проводная автоматизация, например в логистике, но очень часто это лишь небольшая часть производства.

С практической точки зрения под «промышленным Интернетом вещей» в нашей компании понимают две вещи:

- Использование на промышленных предприятиях побочных технологий, таких как визуализация

данных, интеграция данных из разнородных источников, машинное обучение и даже виртуальная и дополненная реальность. Технологии эти побочные, потому что могут применяться как в IoT, так и вне его.

- Беспроводная автоматизация послепродажного сервисного обслуживания изделий промышленности. Очевидно, что данное применение хоть и промышленное, но не относится к производству.

Сергей Халяпин (Citrix): Определение ПоТ мало отличается от стандартного определения IoT: это сеть физических устройств, машин, зданий и других элементов, объединенных с электронными компонентами, программным обеспечением, сенсорами, приводными механизмами, взаимодействующих между собой без участия человека и позволяющих этим объектам собирать и обмениваться данными. Такое определение подходит и для промышленного, и для корпоративного, и для потребительского «Интернета вещей». Отличия будут заключаться в количестве сенсоров, объеме собираемой информации, защищенности коммуникаций, но в целом идея остается неизменной.

Андрей Синицин («СТРИЖ Телематика»): В термине «промышленный Интернет вещей» ключевое слово для меня — «промышленный». Это инновационные решения, входящие в инфраструктуру завода или комбината. Устройства промышленного IoT отвечают высочайшим требованиям к автономности, сроку службы, объединены с системами управления заводскими активами.

Виктор Поляков (Tibbo Systems): Обычно под ПоТ понимают некое новое поколение продуктов класса SCADA, BMS, Smart Metering и т. п. Мне не очень нравится это определение: с формальной точки зрения, наибольшие отличия имеются у систем, ориентированных на частного и корпоративного заказчика. Условно говоря, и там, и там есть облако и сенсоры, но все остальное очень сильно отличается в случае, например, работы с фитнес-браслетами (B2C IoT) и системами мониторинга станков с ЧПУ (B2B IoT).

Николай Русанов (iRidium): Чаще всего используют этот термин для определения общего движения

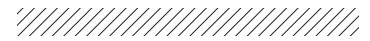
в направлении превращения различных операционных технологий (ОТ, как их называют в отличие от ИТ — информационных технологий) в автоматизированные M2M сетевые процессы. Мы считаем это новым этапом развития Интернета и нашей цивилизации в целом.

Какие решения Вы считаете наиболее востребованными в рамках ПоТ — комплексные «под ключ», программные или аппаратные?

Андрей Шолохов (PТС): Когда вы готовите себе завтрак, что для вас важно — яйца, масло, сковородка, инструкция по приготовлению или все-таки яичница? Так и в ПоТ я считаю важной отлаженную систему, которая выполняет ту работу, ради которой ее создавали. Нужно понимать, что классический «Интернет вещей» подразумевает определенную степень независимости от аппаратных решений, а также сетей связи. Что же касается платформ IoT, можно построить работающую систему и без нее, но если у вас ограниченные ресурсы по трудозатратам или по времени на исполнение проекта, то такой подход будет нецелесообразен.

Сергей Халяпин (Citrix): Мне кажется, что вопрос поставлен не совсем корректно. Конечный потребитель, естественно, желает получить завершенный продукт, но он состоит из аппаратных и программных решений и платформы управления взаимодействием компонентов. На производстве в случае поставки инфраструктуры одним поставщиком возможна ситуация, когда заказчик получит комплексное решение от одного вендора. Но, как мне кажется, это возможно лишь в редких случаях, потому что очень редко происходит создание инфраструктуры с нуля, обычно необходимо внедряться в существующую среду и работать с уже имеющимися элементами IoT. При таком сценарии интегратор собирает комплексное решение с учетом тех ограничений, которые накладываются рабочей инфраструктурой.

Андрей Синицин («СТРИЖ Телематика»): У современного промышленного предприятия уже есть какая-то автоматизация: участка или всей технологической линии. Кто-то может себе позволить «умную» интеграцию производственных цепочек



на базе SAP или собственных ERP-систем. По моему мнению, наиболее востребованным будет то решение, которое сможет максимально безболезненно для производственных бизнес-процессов объединить аппаратную часть. То есть совместить датчики и «железо» с существующей инфраструктурой предприятия. Хорошо, когда это решение еще и взаимодействует с заводским ПО на прикладном уровне. Я сторонник комплексного подхода: собрать из многих элементов единую систему, при этом не снижая выпуска готовой продукции. Но, с учетом современных реалий, то, что я описал выше, еще не скоро появится на свет. Должно пройти некоторое время, пока сравнительно молодые технологии пройдут «обкатку» на пилотных проектах.

Андрей Иванов (ЗАО «Клинкманн СПб»): Наиболее востребованным решением для IIoT (впрочем, так же, как и для других областей промышленной автоматизации) является решение «под ключ», т. е. решение, включающее в себя и аппаратную часть, и программную, и протоколы обмена данными, и т. д. При этом, когда мы говорим именно об IIoT, не стоит забывать и о таких вещах, как гарантированная и своевременная доставка данных и кибербезопасность.

Виктор Поляков (Tibbo Systems): По объему рынка, скорее всего, будут лидировать аппаратные разработки. При этом нужно понимать, что инвестиции, нужные для входа на рынок, радикально различаются. Например, конечные устройства можно разрабатывать, потратив лишь несколько десятков тысяч долларов до точки получения операционной прибыли. В то же время на разработку серьезной программной IIoT-платформы нужно потратить десятки миллионов долларов.

Николай Русанов (iRidium): Сейчас все это востребовано. Комплексные решения интереснее всего, но они зачастую дорогие и находятся под контролем того, кто это решение внедряет. Заказчика это пугает, поэтому программные и аппаратные инструменты не утрачивают своей популярности.

Алексей Новиков (Rightech): Сложно сказать. Востребованы и приложения, и платформы, и сети, и устройства. По опыту нашей ком-

пании, клиенты, как правило, имеют свои собственные ИТ-отделы. К тому же большинство компаний уже имеют развитую ИТ-инфраструктуру. Поэтому решения «под ключ», с нашей точки зрения, менее востребованы.

Игорь Рудым (Intel): Это зависит от того, кто потребитель данного решения. Если это компания — разработчик оборудования, то ей будет более интересна аппаратная платформа, позволяющая упростить создание устройств для IIoT. Как правило, такие компании ищут комбинированные решения: производительность, но с высокой автономией и, по возможности, интегрированными устройствами для передачи данных (как проводное соединение, так и беспроводное). Для интегратора больший интерес представляет программная платформа, которая может собирать множество данных в реальном времени, анализировать их и предоставлять доступ к аналитике. Для конечного заказчика больше интересно даже не решение, а выгода, которую он получит при использовании IIoT. Так, если мы говорим про промышленное применение, то, как правило, это сокращение издержек, автоматизация и повышение качества продукции. Intel для компаний — разработчиков и интегра-

торов предлагает как аппаратные платформы, так и программные. Кроме того, мы инвестируем в развитие OpenSource ПО и открытых стандартов.

Алексей Ефремов (Schneider Electric): Нам кажется очевидным, что предвратить развитие IIoT должна эволюция средств человеко-машинного интерфейса, а также развитие разнообразных мобильных приложений и сервисов. Перед разработчиками в первую очередь встает задача организации первичного анализа данных на уровне рабочего устройства, а также создание программного обеспечения, с помощью которого его пользователь будет получать информацию в наиболее удобной и понятной форме. Без развития таких технологий с огромным массивом информации с подключаемых датчиков сетей IIoT справиться будет невозможно. Не стоит забывать и о разработке специализированных промышленных стандартов. Это не только единые протоколы связи, без которых работа разных систем, подключенных к IIoT, будет проблематична, но и создание стандартной семантики — того языка, на котором будут общаться между собой подключенные устройства. Уже сейчас несколько международных исследовательских групп разрабатывают такой язык.



Как Вы считаете, существует ли разница в восприятии концепции IIoT зарубежными и российскими производителями?

Андрей Шолохов (РТС): Если под производителями подразумевать машиностроительные компании, то ответу так. Безусловно, мода на «промышленный Интернет вещей» в США и Западной Европе возникла несколько раньше, чем в России. В связи с этим действительно есть определенная разница в восприятии этого явления у нас и на Западе. Наши промышленные предприятия пока делают первые пилотные проекты, основными целями которых обычно является в лучшем случае визуализация некоторых процессов, основанных на разнородных данных, для их последующего анализа. В худшем случае в пилотных проектах речь идет о какой-то интеграции всего и вся в надежде в будущем получить что-то осмысленное из «больших данных». Многие западные предприятия уже этим переболели, а современные проекты в области IoT идут от конкретных процессов на предприятиях, которые подробно изучаются, после чего ставятся формальные задачи оптимизации, и для решения этих задач выбираются инструменты, в том числе и связанные с парадигмой «Интернета вещей».



Николай Русанов (iRidium): Во всем мире только в самых передовых компаниях «Интернет вещей» сейчас воспринимают как важное направление, целенаправленно занимаются оцифровкой бизнеса и избавляются от ручной работы. Остальные (в России, наверно, это 90% компаний) еще на пути к тому, чтобы принять просто автоматизацию.

Алексей Новиков (Rightech): В России очень мало производителей, знакомых с концепцией IIoT. В нашей стране традиционно более консервативно относятся к новым технологиям. Поэтому, да, воспринимают по-разному, причем это относится даже к компаниям, работающим на рынке IoT.

Андрей Синицин («СТРИЖ Телематика»): Я могу сказать, что зарубежные промышленники уже осознали преимущества «Интернета вещей» для повышения эффективности внутренних процессов предприятия и увеличения прибыльности бизнеса. «Там» уже достигли понимания, что IoT оптимизирует производственный процесс и убирает из него лишние риски. При этом немногие топ-менеджеры понимают стратегию внедрения IIoT на производственную площадку. В России свои реалии, обусловленные географическим положением страны: путь сырья до обрабатывающего предприятия может измеряться тысячами километров и неделями пути. Есть свои исторические и экономические особенности, к примеру, до сих пор некоторые отечественные заводы и производства оснащены «трофейными» станками, чей срок службы достигает полувека. Соответственно, интеграторы и разработчики IoT-решений должны учитывать условия, в которых им предстоит работать.

Виктор Поляков (Tibbo Systems): Тут все довольно однозначно: Россия находится полностью «в тренде» и использует последние достижения рынка наравне со всеми развитыми странами. Наша беда лишь в том, что у продуктов местного происхождения по целому ряду причин имеются огромные сложности с экспортом.

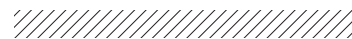
Андрей Иванов (ЗАО «Клинкманн СПб»): На наш взгляд, к настоящему моменту еще не сформировано единое представление о том, что такое IIoT. В это понятие вкладывают и устройства, и протоколы, и программные продукты, и облачные сер-

висы, и решения, включающие в себя различные их комбинации. Сюда же входят компоненты и решения для кибербезопасности (CyberSecurity), если говорить именно о «промышленном Интернете вещей». При этом подход IIoT предлагается использовать практически для всех направлений промышленной автоматизации — удаленного сбора данных, их аналитической обработки в рамках подхода «BigData», диспетчеризации, мониторинга состояния оборудования и т. д. Производители также по-разному трактуют это понятие, в зависимости от того, что они предлагают на рынке — аппаратную часть, программную и т. д.

Игорь Рудым (Intel): Вообще, с понятием «Интернета вещей» существует некая путаница, так как многие компании вкладывают в него различный смысл: кто-то говорит о носимых устройствах, кто-то заостряет внимание на сетях передачи данных, другие фокусируются на аналитике данных, полученных от «умных» устройств. В мире действительно разделяют два понятия — IoT и IIoT, это связано с ограничениями, которые накладывает использование оборудования на предприятиях: здесь и повышенная безопасность, и надежность, и поддержка Quality of Service, чтобы уменьшить задержки при передаче важных данных, требующих незамедлительной реакции (например, высокая температура парового котла и т. д.).

И все-таки, есть ли в России отставание по внедрению решений для IIoT? Какие особенности реализации этой концепции в нашей стране Вы можете выделить?

Игорь Рудым (Intel): Россия не отстает, а даже лидирует в некоторых применениях. Особенность развитых рынков в том, что они уже инвестировали в оборудование и технологии, и, прежде чем что-то менять или добавлять, они должны вернуть инвестиции. Это замедляет новые инсталляции и делает рынок IIoT очень консервативным, например в Европе. В нашей же стране многие производства начинаются с нуля, что помогает использовать новые продукты и методологии. В то же время все равно на большинство российских предприятий не хотят рисковать и предпочитают использовать решения, проверенные временем.



Как пример, до сих пор беспроводная связь между устройствами на предприятиях встречается в единичных случаях.

Алексей Новиков (Rightech): К сожалению, в России есть отставание в высокотехнологичных направлениях, и IoT не является исключением. При этом в условиях быстрого развития часто возникают количественно-качественные изменения, обесценивающие прежние достижения и позволяющие выйти вперед. Это наиболее актуально для рынка ИТ, т. к. в России существует большой кадровый и обучающий потенциал. Следует отметить, что в некоторых направлениях мы даже опережаем зарубежных игроков, например в разработке защищенных встраиваемых операционных систем.

Как наиболее важную особенность российского рынка IoT можно выделить его слабую информированность и относительную консервативность потребителей в осознании необходимости и возможностей данных технологий. В настоящее время вендорам требуется прикладывать много усилий для преодоления этих барьеров.

Андрей Иванов (ЗАО «Клиникманн СПб»): Безусловно, такое отставание есть. В мировой практике решения на основе IoT уже работают в различных исполнениях — и для железных дорог, и как часть концепций Smart Building и более широкой SmartCity,

и в других направлениях. Соответственно, есть уже опыт, который можно использовать в России, избегая при этом ошибок, которые всегда возникают при начальном внедрении новых подходов и технологий. В частности, можно использовать подход IoT в такой актуальной на сегодня задаче, как обеспечение энергоэффективности. Особенность российского рынка состоит в том, что для внедрения решений IoT используется, в основном, продукты и решения зарубежных производителей. Российских производителей не так много и они не так известны. Но у них как раз появляется окно для возможностей, которое можно использовать в рамках программы по импортозамещению.

Николай Русанов (iRidium): Здесь сложно сделать сравнение на уровне государств, нужно смотреть на уровне основных корпораций. Такие компании, как «РЖД» и «Газпром», используют M2M-автоматизацию на очень хорошем уровне. Но это редко именно российские технологии и продукты.

Если говорить об особенностях, то, прежде всего, это менталитет. Россия находится в числе таких стран, где личные отношения определяют ход развития любого серьезного бизнеса. Самое лучшее, чистое, белое и полностью автоматизированное производство может подтвердить свою успешность в Герма-

нии или Франции, но провалиться в РФ или в Китае — всего лишь потому, что не было контакта с нужным человеком. Поэтому IoT, смыслом которого является избавление от влияния человека на всех уровнях, у нас пока не на первом плане. Но от будущего не сбежишь: захотим оставаться на уровне, придется адаптироваться, совершенствоваться.

Сергей Халяпин (Citrix): На самом деле все очень зависит от отрасли. При глобальном рассмотрении некоторое отставание существует, так как далеко не у всех российских компаний решены более простые вопросы, чем сбор информации с промышленных датчиков и управление рабочими процессами на основе анализа этих собранных и обработанных данных. С другой стороны, это можно рассматривать как возможность не вступать в войну стандартов, а приступить в дальнейшем к построению решения на уже апробированных решениях. В качестве примера такого подхода можно вспомнить, как российские компании, в основном, пропустили ArcNet, Token Ring и Thick Ethernet и развернули свои сети на победившей витой паре», а сейчас активно задействуют беспроводные сети.

Андрей Синицин («СТРИЖ Телематика»): В России и во всем мире сфера IoT пока находится в зачаточной стадии. Разработчики думают над технологией, а производители предлагают, где эту технологию применить. Западный IoT-рынок опережает другие страны: я знаю несколько провайдеров LPWA-решений в США и Европе и могу назвать десятки приложений для IoT. У нас такой провайдер только один, а работающие приложения можно пересчитать по пальцам одной руки. Признавая относительное отставание России в IoT, я одновременно вижу в этом факте огромный плюс. Уверен: через несколько лет зарубежные компании достигнут своего пика и закономерно столкнутся с дефицитом новых идей, вынужденно снижая темп, в то время как рынок IoT в России будет только проживать этап стремительного роста, находясь на пике развития.

Действительно, в силу некоторых наших особенностей локализация импортного решения на отечественные предприятия не всегда удачна. Есть ряд факторов, которые иностранные специалисты в силу незнания наших реалий не способ-



ны учесть — просто потому, что они иностранцы. Промышленники ждут решений с понятными сроками окупаемости и разработанных с учетом местных условий. Наша задача — вести диалог и предложить им такой продукт, который они осмелятся внедрить на своих производствах.

Виктор Поляков (Tibbo Systems): Мне кажется, что серьезного отставания во внедрении решений нет. Лишь отдельные страны, такие как Сингапур, ушли на пару шагов вперед. Сложности есть с созданием полностью российских решений, имеющих серьезный вес на международном рынке и, особенно, каким-то образом на него влияющих. К сожалению, мы не придумываем технологии, мы лишь используем их. А присутствующее на российском рынке огромное количество состоятельных компаний, компаний с госучастием, предпочитает российские решения не только по политическим причинам, но и из-за невозможности хранить свои технологические данные «в облаках» западных вендоров.

Алексей Ефремов (Schneider Electric): Я скажу об особенностях российского пути. В нашей стране процесс освоения и внедрения IoT идет постепенно. В этом плане мы отмечаем преимущество поэтапного внедрения: концепция IoT может реализовываться в России постепенно, без замены всей инфраструктуры. Но стоит помнить, что энергетическая отрасль во всем мире, так же, как и у нас, достаточно консервативна и постоянна. Специалисты данной области привыкли оперировать проверенными временными решениями, в надежности и безопасности которых они уверены. В этой связи мы считаем наиболее удачным стартом для внедрения концепции IoT в России формат пилотных проектов. Это позволит опробовать новейшие технологии в российских реалиях с минимальными рисками.

Приведите наиболее удачный пример реализации в России технологий IoT с участием вашей компании.

Алексей Новиков (Rightech): Разработанная нами платформа IoT с 22.08.2016 является основой для сервиса поминутной аренды авто-

мобилей «Делимобиль». Каршеринг имеет большое социальное значение так как существенно разгружает транспортную инфраструктуру Москвы. Данной услугой пользуются более 130 тыс. человек. В парке «Делимобиль» — 700 автомобилей. Сервис работает в режиме «24x7», данные от автомобилей обрабатываются в режиме реального времени. Для обеспечения такого бизнеса платформа должна постоянно контролировать сеть из автомобилей в автоматическом режиме и анализировать достаточно большие потоки данных. С нашей точки зрения, это один из наиболее интересных и практических кейсов на рынке IoT.

Андрей Синицин («СТРИЖ Телематика»): Наша компания осуществила пилотный проект на предприятии легкой промышленности. В реальных условиях мы испытали систему мониторинга температуры хранения сырья на пищевом заводе «Валуйкисахар» в Белгородской области. Наше решение на базе LPWAN-технологии позволило сохранить сырье и сэкономить ресурсы и расходы воды. Также в России реализуются проекты, об успехе которых мы пока не готовы открыто заявить, но тематику назвать можно: дистанционный контроль температуры на подвижных объектах, измерение концентрации газа в промзонах, системы безопасности зданий, решения для отслеживания параметров промышленного оборудования и др.

Виктор Поляков (Tibbo Systems): Мы завершили первую очередь и сейчас занимаемся тиражированием системы мониторинга хранилищ сахарной свеклы для компании Русагро. Это, определенно, «образцовый» IoT-проект: в нем есть и сенсорная сеть с локальным беспроводным шлюзом, и облачное хранилище данных со сложной аналитикой и визуализацией данных на мобильных устройствах, и интеграция со сторонними сервисами (например, с метеослужбой), и система мониторинга сельхозтехники.

Алексей Ефремов (Schneider Electric): Не так давно компания Schneider Electric завершила первый этап внедрения системы управления распределительными сетями и ликвидации аварий в одиннадцати филиалах «МРСК Центра». По завершении проекта данная технология обеспечит сетевому оператору значительное

сокращение расходов на обслуживание сетей, а также позволит с большей эффективностью использовать установленные мощности и развивать распределительную сеть. В итоге при подключении новых потребителей оператор будет затрачивать существенно меньше средств. Также очень важным считаю то, что в этом году инженеры российских подразделений Schneider Electric начали разработку и реализацию проектов по внедрению технологий «умного» города в Ставропольском крае. Решения в рамках проекта предназначены для модернизации систем водоснабжения и водоотведения, производства, распределения и передачи энергии, а также систем общественной безопасности — то есть, в конечном итоге, для создания комфортных и безопасных условий жизни, энергоэффективной и открытой инфраструктуры, без которой просто невозможно раскрыть большой туристический потенциал Ставрополя и Юга России.

Андрей Шолохов (РТС): Компания РТС предлагает только инструменты для создания проектов IoT, сами проекты создаются нашими партнерами, в том числе и без нашего брендинга. В целом, при всех сложностях, у нас есть проекты во всех классических сферах IoT в России: визуализация данных от устройств (в том числе станков), интеграция разнородных данных и систем, автоматизация послепродажного обслуживания изделий (в том числе и с помощью технологий дополненной реальности), оптимизация процессов с помощью машинного обучения и предиктивной аналитики.

Николай Русанов (iRidium): Пока проекты, где системные интеграторы используют наши инструменты, ближе к классической автоматизации, чем к IoT. Например, резервуарный парк Endress+Hauser. Но мы работаем над тем, чтобы их можно было простым образом улучшить до полноценных IoT-систем и в дальнейшем использовать именно их.

Игорь Рудым (Intel): Примером могут быть решения по видеоаналитике, когда аппаратно-программный комплекс сам следит за видеопотоком с камер, распознает объекты и сигнализирует в случае опасности или подозрительного поведения. ●