

РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО профессионального образования в сфере телекоммуникаций

Е.Мокин, генеральный директор ООО "ЦТК ВОЛС Эксперт";
В.Лядский, к.т.н., доцент, руководитель специализации ГИП
Института дополнительного профессионального образования УрГУПС

УДК 378.046.4, DOI: 10.22184/2070-8963.2018.75.6.64.70

На основе действующих профстандартов необходимо разработать типовые образовательные стандарты и учебные программы профессиональной переподготовки и повышения квалификации для разных категорий специалистов в сфере телекоммуникаций.

АКТУАЛЬНОСТЬ И ПРОБЛЕМЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ. ВЫПОЛНЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ПРОФСТАНДАРТОВ

В новейшей истории России строительная отрасль претерпела кардинальные изменения. В 1990-е и 2000-е годы имело место государственное лицензирование строительной деятельности. Территориальные лицензионные центры внимательно отслеживали уровень подготовки специалистов организаций и под угрозой закрытия предприятия "каленой метлой" загоняли изыскателей, проектировщиков и строителей повышать квалификацию в очном режиме (72 ч). Обучение осуществлялось в аккредитованном в каждом регионе высшем учебном заведении. По Свердловской области таким вузом был определен Уральский государственный университет путей сообщения (УрГУПС). В Институте дополнительного профессионального образования университета каждую неделю обучалось до шести групп (в том числе и связистов) по 20–25 человек в каждой. Слушатели для получения удостоверения о повышении квалификации

сдавали аттестационные экзамены. В рамках данной работы нами были досконально изучены потребности специалистов разных областей отрасли. В соответствии с ними были разработаны и постоянно актуализировались качественные учебные программы дополнительного профессионального образования (ДПО).

Однако в условиях формирования рыночной экономики на необъятных просторах страны, когда ежегодно рождались и исчезали десятки тысяч строительных и проектных организаций, лицензировать и контролировать всё государству оказалось не под силу. Зарегистрированные, например, в Москве организации могли работать и на Дальнем Востоке, и в ближнем и в дальнем зарубежье.

Казалось бы, логичным шагом в этих условиях явился переход отрасли с 2010 года к системе саморегулируемых организаций (СРО). Все организации строительной отрасли, в том числе и в сфере телекоммуникаций, были включены в изыскательские, проектные и строительные СРО. Было создано и несколько специализированных телекоммуникационных СРО.

Однако не все СРО оказались на практике добросовестными, ряд из них Ростехнадзор вынужден был закрыть. Большинство функций, предписываемых СРО – оценка кадрового состава, уровня компетентности специалистов компаний-членов организации, наличие у них техники и оборудования для выполнения работ, строительный контроль, система менеджмента качества и др. – выполняется зачастую формально – на бумаге. По настоящему внимательно отслеживается лишь одно – сбор с компаний членских взносов. Эту перемену мы ощутили сразу – количество обучаемых сократилось в разы.

Крупные строительные организации, промышленные холдинги, ведущие операторы связи в этих условиях, заботясь о профессионализме своих сотрудников, организовали собственные учебные центры. Другие строительные организации и саморегулируемые организации пошли по пути наименьшего сопротивления, обучая своих сотрудников и получая удостоверения о повышении квалификации в образовательных центрах, вообще не имеющих ни штатного преподавательского состава, ни необходимой материально-технической базы.

Тут очевидна тенденция к "ценовому" подходу к услугам ДПО, что не приводит ни к чему хорошему, зато рождает отличный рынок предложения – когда новые "учебные центры", участвуя в тендерах крупных компаний, опускают первоначальную стоимость контракта в два, а то и в три раза. В итоге вместо повышения профессиональной квалификации заказчик получает фикцию или, в лучшем случае, лекции. При этом у всех менеджеров компаний-заказчиков обучения в нужных графах стоят галочки о проделанной работе по развитию персонала, а у слушателей таких курсов появляются необходимые удостоверения. В долгосрочной перспективе такая политика окажет отрасли связи медвежью услугу. Чудес не бывает. Невозможно руками и головами некомпетентных связистов из некачественных и недолговечных материалов совершить технологический, цифровой прорыв. Такие "карманные" учебные центры обучают абсолютно формально, часто полностью дистанционно и выписывают свидетельства о повышении квалификации буквально "на коленке" за 2-3 тыс. руб. на следующий день после оплаты.

К счастью, Минстрой России озаботился резким снижением уровня компетентности специалистов в строительной отрасли. По его

инициативе в 2016 году был принят 372-й федеральный закон "О внесении изменений в градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации", предусматривающий введение единых национальных реестров специалистов (НРС) в области строительного проектирования, изысканий и строительства.

По данному закону в каждой строительной, проектной, изыскательской организации должно быть не менее двух специалистов – организаторов работ, включенных в НРС. К ним предъявляются высокие требования. Для включения сведений в национальный реестр специалистов в области инженерных изысканий и архитектурно-строительного проектирования или в области строительства сотрудник обязан иметь высшее образование по профессии или специальности в строительной отрасли, либо пройти переподготовку в области строительства; иметь минимальный стаж работ от трех лет на должности инженера в организациях, осуществляющих выполнение различного рода строительных и сопутствующих им видов работ (инженерные изыскания, подготовка проектной документации, строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства), общий трудовой стаж по профессии, специальности или направлению подготовки в области строительства должен быть не менее десяти лет, обязан проходить повышение квалификации по направлению подготовки в области строительства не реже одного раза в пять лет. Эти специалисты наделены важными полномочиями: подписывать проектную и рабочую документацию, акты скрытых работ, акты приемки объекта капитального строительства, и др.

Но, как говорил незабвенный классик В.С.Черномырдин: "Хотели как лучше, а получилось как всегда". Когда чиновники подсчитали – прослезились. Где найти полмиллиона специалистов, удовлетворяющих требованиям 372-ФЗ? Расчет простой: в России только проектных организаций примерно 70 тыс. 70 тыс. × 2 спеца = 140 тыс. чел. Плюс изыскатели, плюс строители. А в больших организациях может быть и пять, и 10 включенных в НРС сотрудников!

Поэтому вдогонку к закону был в октябре 2017 года издан приказ Минстроя РФ, по которому разрешалось включать в НРС специалистов по более чем 300 специальностям. Но как тогда, положим, главному инженеру проекта

(ГИПу) с радиотехническим образованием разобратся в адекватности представленного подчиненными прочностного расчета конструкции вышки сотовой связи или радиорелейной станции, оценить достаточность инженерных изысканий при проектировании фундаментов этих сооружений? Как прорабу с КИПовским образованием организовать работу по прокладке оптических кабелей и монтажу оборудования при строительстве современного высотного здания, не имея соответствующих знаний? Их этому никто не учил.

Ко всему прочему после введения 372-ФЗ наблюдается печальный факт: озабоченные в первую очередь поиском специалистов для включения в НРС руководители СРО и организации – члены СРО практически устранились от обучения всех остальных своих специалистов. Сейчас, заметим, интернет переполнен таким вот спамом: "В кратчайшие сроки включим Ваших специалистов в НРС. Если их у Вас нет – предложим своих". Понятно, какие это будут "специалисты"!

Эта ситуация никак не соответствует современным потребностям экономики, технологическим вызовам XXI века, когда в результате непрофессионализма обрушиваются здания и мосты, срываются сроки возведения важных федеральных объектов и т.д. К сожалению, ситуация и в отрасли связи в части проектирования, монтажа и измерений ВОЛС зачастую складывается не лучшим образом. А именно, к проектным и строительно-монтажным подрядным организациям предъявляется только один критерий – стоимость выполнения работ. Получается, что выполнять столь ответственные работы поручают не специалистам-профессионалам своего дела, а тем, кто выполнит работу за более низкую цену. А меж тем, именно надежная и высококачественная инфраструктура является основой будущей цифровой экономики нашей страны. Особенно остро этот вопрос стоит там, где линии связи труднодоступны. Соответственно они должны быть не только качественно запроектированы, но и не менее качественно построены и смонтированы, так чтобы без проблем служить 25 лет и более.

Руководство государства в последнее время принимает активные меры к изменению этой ситуации на законодательном уровне. К ним можно отнести введение профессиональных стандартов. В сфере телекоммуникаций такие профессиональные стандарты практически все разработаны и опубликованы – надо только их выполнять!

Но как сформировать специалиста в соответствии с профессиональными стандартами? Для этого логично было бы разработать на основе действующих профстандартов типовые образовательные стандарты и учебные программы профессиональной переподготовки и повышения квалификации для разных категорий специалистов в сфере телекоммуникаций. В образовательных стандартах должны быть четко сформулированы компетенции, знания, навыки и умения, минимально допустимое количество часов обучения, в том числе аудиторных занятий.

На встрече ректоров вузов в июле текущего года председатель Правительства России Дмитрий Медведев заявил о необходимости создания качественных онлайн-курсов высшего образования. "Задача государства сделать таким образом, чтобы эти онлайн-курсы были качественными", – сказал глава совмина. По мнению премьер-министра, эти курсы необходимо развивать на основе национальной платформы. "Она должна быть одна. Потому что человек, который пользуется ею, должен ей доверять. Пусть будут любые другие (...), все это прекрасно и здорово, но если мы хотим, чтобы у нас онлайн-образование развивалось, в том числе как общественно-государственный проект, такая платформа должна быть большой и включающей в себя ведущие университеты", – подчеркнул Д.Медведев. При этом он напомнил, что в очных лекциях "есть определенный смысл", а онлайн-образование не избавлено от неустраиваемых недостатков. "Поэтому сосуществование между нормальным, традиционным образованием и онлайн-курсами, которые верифицированы ведущими университетами и учеными, – вот это является магистральным путем развития такого рода образования в нашей стране", – сказал премьер-министр.

Для сферы телекоммуникаций эта задача является архиважной. Ничто не мешает, пока Минстрой РФ, национальные объединения строителей и проектировщиков выясняют, кто из них главный, какие у кого полномочия, какие платить за это взносы и т.д., разработать минимально необходимые требования к программам дополнительного профессионального образования под контролем Минкомсвязи РФ. К разработке данных программ и онлайн-курсов важно привлечь "Ростелеком" и других ведущих операторов связи, вузы и научные организации, проектные и строительно-монтажные организации, производителей оборудования и аппаратуры связи и др.

Данные программы и онлайн-курсы должны быть актуальными и доступны, например, на сайте отраслевого министерства.

Было бы интересно увидеть эти материалы и на страницах профильных изданий. Например, журнал "ПЕРВАЯ МИЛЯ" в соответствующей рубрике мог бы публиковать принимаемые в отрасли нормативные и технические документы, обобщение опыта работы по строительству объектов связи и т.п. Авторы статьи готовы принять активное участие в этой работе.

КАК МЫ СТРОИМ ЭТУ РАБОТУ?

Очевидно, что отрасль связи в части построения и эксплуатации ВОЛС стремительно развивается. Каждый год производители кабелей и комплектующих разрабатывают и выпускают новую продукцию, позволяющую строить быстрее, менее затратно и более долговечно. Происходит это в первую очередь благодаря стремительному развитию телекоммуникационных технологий и, конечно же, самих материалов. Безусловно, все это предъявляет более высокие требования к профессионализму инженерно-технических и рабочих кадров. Актуальность данной работы в условиях импортозамещения еще более возрастает.

Однако уследить за чередой обновляющейся продукции и ее характеристик в "лихорадке буден", как правило, довольно сложно. А уж если говорить о том, что с каждым новым изделием нужно еще и научиться работать, то, пожалуй, практически нереально.

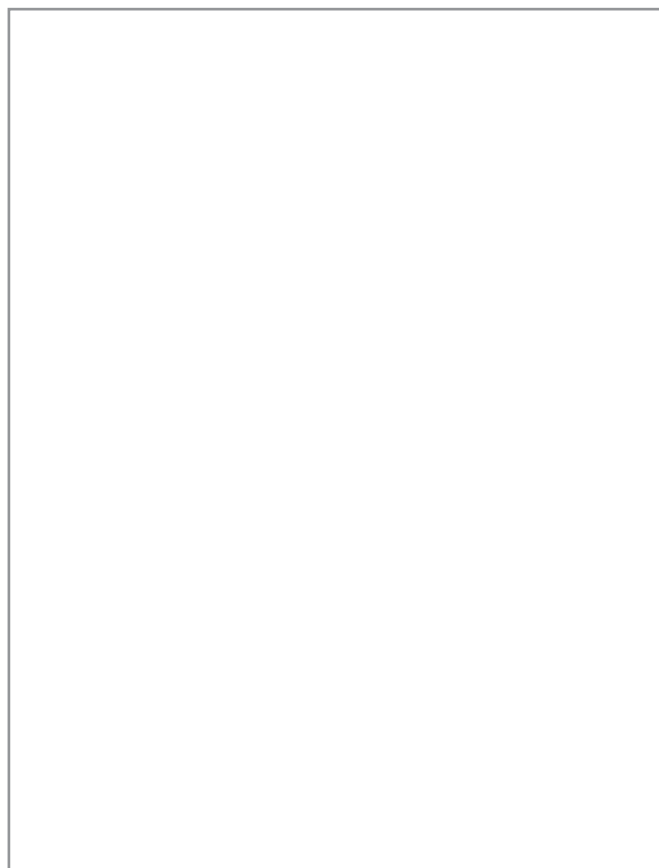
В соответствии с федеральным законом "Об образовании в Российской Федерации" (273-ФЗ от 29.12.2012 г.) эти проблемы призвано решать ДПО. Дополнительное профессиональное образование направлено на удовлетворение образовательных и профессиональных потребностей, профессиональное развитие человека, обеспечение соответствия его квалификации меняющимся условиям профессиональной деятельности и социальной среды. ДПО осуществляется посредством реализации дополнительных профессиональных программ (программ повышения квалификации и профессиональной переподготовки).

ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

Компания "ЦТК "ВОЛС.Эксперт" базируясь на тесной взаимосвязи с ведущими российскими производителями кабеля и комплектующих ВОЛС – заводами "Инкаб" и "Связьстройдеталь" – имеет в своем арсенале все самые актуальные изделия

для строительства линий связи. В основе учебных программ заложено усвоение на постоянной основе, как правильно применять эту продукцию (эти знания наши партнеры получают в рамках курсов по проектированию и обучению работе в конфигуураторах технических решений). Наши преподаватели-практики научат, как правильно осуществлять монтаж различных изделий. Естественно, подавляющая часть данных курсов проводится аудиторно, с формированием у слушателей устойчивых практических навыков.

Благодаря этому конкурентному преимуществу, мы тесно взаимодействуем с крупнейшими вузами и сузами страны. Яркими примерами партнерства являются СПбГУТ им. проф. М.А.Бонч-Бруевича и Пермский радиотехнический колледж им. А.С.Попова. В настоящее время можно похвастаться новой региональной площадкой в Екатеринбурге. Коллегам из УрГУПС понравилась идея сотрудничества с "ВОЛС.Эксперт". Со старта нового учебного года это сотрудничество начнет приносить плоды. Университет уже получил демонстрационные стенды и справочные пособия по оптическим волокнам, кабелям и муфтам для всех сфер применения и готов к сотрудничеству.



Сложно проанализировать уровень подготовленности специалистов отрасли связи в зависимости от регионов. Отличные профессионалы есть везде! Отметим только уж совсем очевидную вещь: там, где есть действующие сузы и вузы связи, где доступны качественные услуги по ДПО, там и общий уровень связистов выше. Ведь в случае отсутствия учебных заведений приток качественных специалистов возможен только в случае их трудовой миграции. Иначе им попросту неоткуда взяться. В этом случае мы предлагаем выход перед началом строительства – нашу профессиональную помощь подрядчику по обучению работников тем технологиям строительства, которые предусмотрены договором с заказчиком.

В своей работе мы всегда исходили из пожеланий заказчика. Если после прохождения курсов ДПО заказчик должен получить самостоятельно действующего специалиста, значит, этим самостоятельным действиям мы должны его научить. Поэтому больше половины времени своих курсов мы посвящаем практическим занятиям. Да, это затратно – ведь каждого слушателя необходимо снабдить расходными материалами (оптическим кабелем, муфтами, кроссами и т.п.), инструментом и приборами. Но как без этого всего научить человека профессионально работать?

Здесь тоже есть своя неприятная тенденция: желание заказчика из совсем новичка за два-три, максимум пять дней получить готового специалиста. Так тоже не бывает. Помимо знаний и навыков, есть еще и профессиональный опыт, который не передать по мановению волшебной палочки. К сожалению, не все это понимают.

Считаем, что отличным подспорьем для формирования связистов будущего станет движение WorldSkills Russia, развитию которого, в компетенции "Информационные кабельные сети", мы всячески способствуем. Но на сегодняшний день, далеко не все профильные сузы и вузы страны к нему присоединились. Связано это с многими факторами. Основные: отсутствие молодых заинтересованных педагогов, недостаточность финансирования, отсутствие тесной связи с основными потенциальными работодателями.

Участие в этой работе – важная для нас миссия. Исходя из нашего опыта, как только складываются необходимые части пазла, картина быстро начинает приобретать краски: застраиваются стандартизированные рабочие места, ребята участвуют в чемпионатах, как

региональных, так и всероссийских, работодатели в режиме реального времени могут отбирать для себя лучших технических специалистов.

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПЕРЕПОДГОТОВКА

В условиях современного динамичного мира полученные когда-то знания стремительно устаревают. Чтобы быть "в тренде", надо постоянно профессионально расти. Любой грамотный HR-менеджер вам объяснит, что для того чтобы не застаиваться, для своего развития, сотрудник каждые четыре-пять лет должен менять профиль деятельности, овладевать новыми компетенциями. Профессиональная переподготовка – быстрый и качественный путь к этому. Диплом о такой переподготовке предоставляет право на ведение профессиональной деятельности в какой-либо сфере. Переподготовка позволяет предприятиям в короткие сроки радикально решить проблему укомплектованности кадрами, а специалистам быть профессионально востребованными в любой экономической ситуации.

В строительных и эксплуатационных организациях телекоммуникационной отрасли работает много инженеров, не имеющих "прямого" связистского образования. Кардинально решить проблему их профессионального становления можно с помощью учебной программы разработанной в УРГУПС (см. подробнее: "ПЕРВАЯ МИЛЯ", 2015, № 1, 2). Эту работу университет намерен проводить и в дальнейшем совместно с центром "ВОЛС.Эксперт".

С другой стороны, как отмечалось выше, многие проблемы связистов даже в весьма уважаемых компаниях обусловлены отсутствием строительных компетенций, незнанием механизма организации изысканий, проектирования и строительства объектов связи, актуальной нормативно-технической документации по строительству и т.д.

Уральский государственный университет путей сообщения осуществляет уже седьмой год профессиональную переподготовку инженеров-проектировщиков, строителей и главных инженеров проекта на базе имеющегося высшего образования. Разработанные учебные программы прошли апробацию и показали свою востребованность. При этом до 30% наших слушателей связаны с проектированием или строительством сетей связи и слабых систем. Программа профпереподготовки ГИПов и инженеров-проектировщиков имеет объем 542 ч и составлена нами на основе 87-го

Постановления Правительства РФ "О составе разделов рабочей документации", которое является настольной книгой для любой проектной и строительной организации. Срок обучения составляет 6-7 месяцев. Оно предусматривает три семестра, из которых два учебных (каждый учебный семестр предусматривает неделю очных занятий и два месяца заочных занятий и дистанционного обучения) и третий семестр – стажировка на предприятии, написание и защита итоговой аттестационной работы (диплома) – ИАР. Особенностью обучения является строгая специализация для слушателей всех выполняемых ими заданий – контрольных работ, курсовых проектов и ИАР. То есть каждый слушатель овладевает программой, исходя из производственной необходимости своего предприятия, своих профессиональных потребностей.

Другой важной особенностью предлагаемой учебной программы является обучение слушателей BIM-технологиям – технологиям информационного моделирования. Оно включает основные принципы построения единого BIM-пространства, участников процесса его формирования, содержание информационной модели на каждом этапе жизненного цикла объекта капитального строительства. Информационная модель изменяется/наполняется на протяжении всего жизненного цикла. Поэтому система обеспечения устойчивой безопасности объекта на всех этапах жизненного цикла должна быть встроена в BIM-модель. В эту BIM-модель включаются также вопросы надежности и безопасности строительства, эксплуатации и безопасности объекта.

Сегодня в мире наблюдаются существенные изменения уровня зрелости в области информационного моделирования. Раньше требования заказчика содержали указание программного продукта, формата данных, используемых для наполнения информационной модели, и передачи ее заказчику при сдаче объекта в эксплуатацию. Сейчас требования к модели стали более функциональными, то есть относятся к содержанию информационной модели. Требования заказчика теперь формулируются в терминах управления конфигурацией и требованиями, в терминах информационного обмена и верификации данных. Использование инструментов информационного моделирования для разработки проектной документации уже не является из ряда вон выходящим требованием, а, по сути, на Западе стало де-факто стандартным инструментом инжиниринговой компании,

работающей в сфере промышленного и инфраструктурного строительства.

Работа над созданием BIM-технологий идет параллельными курсами в России и странах ЕАЭС. В нашей стране ведется активная работа по созданию национальной BIM-платформы как единой системы программных инструментов, компонентов и приложений, которые должны обеспечить комплексное решение проектных, инженерных, управленческих, экспертных задач, возникающих в строительной отрасли РФ. Ключевым элементом платформы является BIM-сервер, предоставляющий развитые сервисы управления данными в соответствии с международными информационными стандартами IFC (ISO 16739) и STEP (ISO 10303). Поддержка стандартов отечественными производителями обеспечит практическую интеграцию приложений в составе перспективных мульти-дисциплинарных программных комплексов, создаваемых на базе национальной BIM-платформы.

К большому сожалению, рассматриваемые технологии пока не получили достойного внимания со стороны организаций, занимающихся проектированием строительством и эксплуатацией объектов связи. BIM-технологии предусматривают сопровождение объекта на протяжении всего его жизненного цикла: от проектирования, строительства, эксплуатации вплоть до ликвидации объекта. Минстроем России принята дорожная карта, которая предусматривает переход до 2020 года на BIM-технологии при строительстве объектов для федеральных нужд, принят ряд важных нормативных документов. То есть после 20-го года проектировать, строить и эксплуатировать по старинке будет нельзя! Сегодня в мире насчитывается около тысячи различных платформ и программ BIM-технологий.

Естественно, в рамках программы профпереподготовки мы знакомим слушателей и наиболее применяемые в России платформы BIM-технологий, которые они отрабатывают в своих контрольных заданиях. Учебный план профессиональной подготовки с овладением слушателями BIM-технологий приведен в таблице.

Итоговая аттестационная работа (ИАР) может выполняться на основе обобщения контрольных и проектных работ.

Считаем актуальным в рамках программ профпереподготовки осуществлять обучение специалистов BIM-технологиям на плановой основе. При этом важно разработать критерии минимально достаточных требований к учебным программам

Таблица. Учебный план профессиональной переподготовки по теме: "Главный инженер проекта, ведущий инженер-проектировщик"

№ п/п	Наименование дисциплин	Всего часов	Всего аудиторных часов	Всего самостоятельной работы, час	Отчетность Программы ВІМ-технологий
I семестр					
1	Технологии информационного моделирования	45	27	18	Реферат Семинар ВІМ
2	Организация предпроектной работы	37	15	22	Контр. работа Прогр. Адепт
3	Разработка генплана	35	13	22	Контр. работа Кредо, Топокад
4	Инженерные разделы проекта	37	15	22	Контр. работа e-plan, Renga
5	Архитектурно-конструктивные решения	52	18	34	Проект. работа Renga, Revit
	Итого за I семестр	206	88	118	
II семестр					
1	Экология, охрана труда в проектировании	39	17	22	Контр. работа
2	Разработка проекта организации строит.	52	18	34	Проект. работа Адепт, Кредо
3	Интегрированная система менеджмента	52	18	34	Проект. работа
4	Оформление и сопровождение проекта	52	18	34	Проект. работа
	Итого за II семестр	195	71	124	
III семестр					
1	Стажировка	40	0	40	
2	Подготовка и защита итоговой аттестационной работы	101	4	97	ИАР ВІМ
	Итого за III семестр	141	4	137	

для овладения ВІМ-технологиями, разработать систему аттестации специалистов связи технологиям информационного моделирования. ■

Запускается первая российская федеральная сеть NB-IoT

Оператор "МТС" объявил 10 сентября о готовности инфраструктуры к запуску первой в России федеральной сети Интернета вещей в стандарте LTE на основе технологии NB-IoT (Narrow Band IoT).

Запуски сети NB-IoT уже состоялись в 20 городах страны, включая Москву, Санкт-Петербург, Новосибирск, Казань, Ставрополь, Омск, Сургут, Владивосток. До конца 2018 года МТС обеспечит сплошное покрытие NB-IoT во всех городах-миллионниках и в ряде крупных городов России, а также предоставит сервисы для работы с умными устройствами. Как сообщает пресс-служба компании, решения на базе NB-IoT востребованы в таких сферах, как транспорт, энергетика, добывающая и обрабатывающая промышленность, контроль расхода энерго-

ресурсов в ЖКХ, ритейл и другие. Сеть NB-IoT поддерживается большинством базовых станций МТС стандарта LTE.

Новая инфраструктура обеспечит быстрое, экономически эффективное и безопасное подключение, а также интеграцию, управление и обслуживание датчиков, сенсоров и счетчиков.

"Российский рынок IoT переходит в новую фазу: перспективные технологии сегодня становятся готовыми коммерческими решениями. Запуск сети NB-IoT переводит наши пилотные IoT-проекты в статус промышленных продуктов, широко востребованных бизнесом для различных сценариев использования", – отметил вице-президент по продажам и обслуживанию МТС Кирилл Дмитриев.

Появление сети NB-IoT существенно снизит затраты при внедрении IoT-решений благодаря таким преимуществам технологии над другими стандартами для M2M как увеличенная емкость сети, высокая радиочувствительность, долгий срок службы и низкая стоимость радиомодулей. Пользователи смогут подключать к базовой станции десятки тысяч устройств, способных работать до 10 лет без подзарядки.

В декабре 2017 года МТС открыла первую в России постоянно действующую лабораторию Интернета вещей под эгидой ассоциации GSMA для тестирования NB-IoT-решений и IoT-сервисов и запустила IoT-платформу с открытым API для развертывания решений на базе промышленного Интернета вещей.

По информации ПАО "МТС"