

УДК 004:658.11(476)

UDC 004:658.11(476)

СЦЕНАРИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ 5G СЕТЕЙ НА ПРЕДПРИЯТИХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ SCENARIOS FOR USING 5G NETWORKS IN ENTERPRISES OF THE REPUBLIC OF BELARUS

Кепеть А.Д., магистрант гр.976641

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Беяцкий Н.П. – докт. экон. наук, доцент

Kepets A.D.

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics,
Minsk, Republic of Belarus*

Belyackiy, N. P. – Doctor in Economics, Associate Professor.

Аннотация. В статье рассмотрены тенденции развития рынка услуг 5G услуг в промышленном секторе. Рассмотрена возможность использования IIoT и 5G сетей на промышленных предприятиях Республики Беларусь. Описаны основные препятствия при внедрении IIoT на промышленных предприятиях. Проведен анализ ключевых сценариев использования IIoT и 5G сетей на промышленных предприятиях Республики Беларусь. Описаны существующие препятствия и модели развития сетей 5G на территории Республики Беларусь.

Ключевые слова. 5G сети, радиочастотный спектр, IIoT, сценарии использования 5G сетей, развитие сетей 5G в Республике Беларусь.

Annotation. The article examines the development trends of the 5G services market in the industrial sector. The possibility of using IIoT and 5G networks at industrial enterprises of the Republic of Belarus was considered. The main obstacles in the implementation of IIoT in industrial enterprises are described. The analysis of key scenarios for the use of IIoT and 5G networks at industrial enterprises of the Republic of Belarus is carried out. The existing obstacles and models for the development of 5G networks in the territory of the Republic of Belarus are described.

Keywords. 5G networks, radio frequency spectrum, IIoT., Use cases for 5G networks, development of 5G networks in the Republic of Belarus.

Объем мирового рынка услуг 5G оценивается в 41,48 млрд долларов США в 2020 году и, как ожидается, будет расти со среднегодовым темпом роста (CAGR) 46,2% с 2021 по 2028 год [1]. Развивающиеся сетевые сервисы 5G удовлетворяют потребности в критически важной беспроводной связи для промышленных операций, общественной безопасности и подключения к критически важной инфраструктуре. Более того, рост рынка в первую очередь обусловлен растущей потребностью в сверхнадежных соединениях с малой задержкой и низким электропотреблением для работы приложений промышленного Интернет вещей (IIoT).

Использование IIoT, высокоскоростной полосы пропускания, низкой задержки позволит предприятиям повысить общую операционную эффективность, снизить общие производственные затраты и предоставит организациям возможность осуществить четвертую промышленную революцию (Индустрия 4.0). Уже в настоящее время различные ключевые промышленные предприятия, такие как ABB Ltd., Siemens AG, Mercedes-Benz AG, в значительной степени развернули сенсорные технологии и промышленную робототехнику для достижения высочайшей операционной эффективности и производительности. По состоянию на 2018 год во всем мире было развернуто около 7 миллиардов активных устройств IoT, это число достигло 9 миллиардов в 2020 году и превысит 25 миллиардов к 2027 году в связи с ростом ИТ-индустрии и продолжающимся развертыванием проектов умных городов, производств в различных частях мира [2].

Однако, в настоящее время отсутствует инфраструктура передачи данных и наличие единых стандартов для развертывания отраслевых проектов IIoT. Вместо нее десятки отраслевых решений

реализации IIoT. Также текущая среда передачи данных операторов связи 3G и 4G не подходит для массового разворачивания инфраструктур из-за высокой задержки и низкой скорости передачи данных, высокого электропотребления. Использование сетей 5G сможет обеспечить бесперебойное и безопасное подключения устройств IIoT к локальной или сети Интернет с предоставлением вышеупомянутых требований. Ожидается, что операторы связи самостоятельно развернут сеть 5G, в связи с чем отраслевые технологии, такие как LPWAN, будут иметь узкое применение.

Помимо вышеупомянутого препятствием для перехода к Индустрии 4.0 и внедрению устройств IIoT предприятия могут столкнуться со следующими барьерами:

Аппаратная несовместимость. Большинство крупных производственных единиц имеют устаревшие системы и оборудование, которые нелегко совместить с новыми сетевыми технологиями. Согласно опросу IoT Nexus, 77% профессионалов в области Интернета вещей заявили, что совместимость является самой большой проблемой в промышленном Интернете.

Анализ данных. Переработка информации с IIoT устройств в полезные аналитические данные, при помощи которых можно эффективно принимать бизнес-решения, требует огромный объем информации, производимый каждую минуту с большого числа датчиков, встроенных систем и подключенных устройств, что увеличивает стоимость внедрения IIoT решений.

Кибербезопасность. Обеспечение безопасности промышленных IIoT является сложной задачей. С расширением промышленного IIoT увеличивается и поверхность атак на компанию. По данным IDC, 70% нарушений безопасности исходят от конечных устройств. Хотя организации могут быть не в состоянии устранить все промышленные кибератаки, следует идентифицировать уязвимости и потенциальные точки входа в оконечные устройства и устранить их, что требует значительных вложений в тестирование и проверок систем на наличие уязвимостей [3].

Уже в настоящее время белорусские операторы связи уже завершили тестирование технологии 5G и заявили о готовности разворачивания сетей 5G на территории Республики Беларусь. Стоит отметить, что при тестировании были продемонстрированы варианты использования технологии 5G для промышленных предприятий Республики Беларусь. Так компанией beCloud была продемонстрирована возможность удаленного управления беспилотными карьерными самосвалами БЕЛАЗ, компанией Белтелеком была продемонстрирована возможности организации умной проходной, умного перекрестка, удаленного управления коботативными роботами, беспилотным автобусом, компанией МТС продемонстрированы возможности VR/AR технологий на предприятиях.

Принимая во внимание вышеперечисленное и специфику развития предприятий Республики Беларусь можно выделить следующие ключевые сценарии использования возможностей 5G сетей:

Умное поле – набор устройств для обеспечения точного земледелия – применение систем контроля и мониторинга состояния почв, культур и окружающей среды, обеспечивающих стабильное производство сельскохозяйственной продукции растениеводства с заданными параметрами.

Умная ферма – набор устройств обеспечивающий создание системы контроля, мониторинга, обработки данных, которая позволяет производить аналитику в режиме онлайн и видеть состояние животных с прогнозированием на заданный промежуток времени.

Производственные датчики и предиктивный ремонт – набор устройств обеспечивающий сбор точных данных, получаемых в режиме реального времени, и предоставление их цифровым двойникам. Цифровые двойники, в свою очередь, благодаря полученным данным могут построить прогнозные алгоритмы состояния оборудования, предиктивных ремонтов, формировать эффективные гибкие программы техобслуживания, а также тестировать новые настройки оборудования.

Умная фабрика – использование различных датчиков, устройств и роботов для обеспечения автоматизированного выполнения всей цепочки процессов на предприятии, а также реагирования при возникновении внештатных ситуаций и создания цифровых двойников.

Автоматизация и оптимизация карьерной добычи – установка датчиков и сенсоров в местах добычи, на транспорте, в местах хранения, сбор и анализ информации в единой системе. Таким образом достигается точный автоматический учет с предоставлением различных прав доступа.

Автоматизация, роботизация и безопасность шахт – использование устройств IIoT и 5G позволит калийной промышленности активно внедрять различные автоматизированные системы контроля и управления: конвейерными линиями, канатно-кресельной дорогой, шахтной стволовой сигнализацией, водоотливными установками, средствами наблюдения, оповещения и поиска персонала для повышения эффективности и безопасности работы.

Однако, в текущий момент на территории Республики Беларусь не было начато развитие сетей 5G. Согласно заявления начальника республиканского унитарного предприятия «БелГИЭ» для начала развития сетей 5G требуется высвобождение полосы радиочастот 694-790 МГц от систем цифрового телевидения, 3400-3800 МГц от систем связи специального назначения и выбор одной из 3 моделей реализации 5G сетей на территории Республики Беларусь:

Инфраструктурная модель, предполагает строительство сети 5G единым инфраструктурным оператором.

Конкурентная модель, предполагает строительство пассивной и активной инфраструктуры каждым из операторов.

Модель совместного использования пассивной инфраструктуры, предполагает строительство активной инфраструктуры сетей 5G каждым из операторов в пределах выделенного радиочастотного спектра, а строительства пассивной инфраструктуры единым инфраструктурным оператором, который будет предоставлять доступ к своей сети всем операторам.

Использование первой модели может привести к недостаточному быстрому разворачиванию сетей 5G. При этом вторая модель требует значительных инвестиций для телекоммуникационной отрасли с целью обеспечения приемлемого покрытия территории. Для обеспечения реализации третьей модели необходимо осуществить консорциум всех имеющихся операторов Республики Беларусь и внести соответствующие изменения в законодательство.

В завершение можно сделать вывод, что одним из основных стимулов для роста рынка 5G является использование IIoT устройств для повышения эффективности предприятия и снижения расходов. Среди сдерживающих факторов развития IIoT устройств можно выделить отсутствие инфраструктуры сети передачи данных, аппаратную несовместимость, сложность реализации аналитики данных и обеспечения кибербезопасности, которые могут быть устранены при помощи внедрения 5G сетей. В настоящее время на территории Республики Беларусь не были выделены необходимые радиочастоты и не выбран модель развития 5G сетей, что также сдерживает развитие рынка 5G сетей на территории Республики Беларусь и внедрение IIoT на предприятиях.

Список использованных источников:

1. 5G IoT Market Size, Share & Trends Analysis Report By Component Type, By Use Cases (eMBB, uRLLC, mMTC), By Vertical, By Region, And Segment Forecasts, 2021 To 2028 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/5g-iot-market>. – Дата доступа: 17.03.2021.
2. Private 5G Network Market Size, Share & Trends Analysis Report By Component, By Frequency, By Spectrum, By Vertical, By Region, And Segment Forecasts, 2020 – 2027 [Электронный ресурс]. – <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/private-5g-network-market>. – Дата доступа: 17.03.2021.
3. The Impact of 5G on IoT in manufacturing [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.wipro.com/infrastructure/the-impact-of-5g-on-iot-in-manufacturing/>. – Дата доступа: 17.03.2021.