

МИРОВОЕ ХОЗЯЙСТВО И ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКИЕ СВЯЗИ



М. В. РУСАКОВИЧ

ИНВЕСТИРОВАНИЕ ШИРОКОПОЛОСНОГО ДОСТУПА В ИНТЕРНЕТ: ОСНОВНЫЕ ТРЕНДЫ

Анализируются вариации инвестиционного выбора операторов при использовании различных оптоволоконных технологий, уровень проникновения широкополосного доступа в Интернет в Республике Беларусь.

Ключевые слова: широкополосный доступ в Интернет, LTE, 4G, 5G, Интернет вещей.

УДК 330.3

Телекоммуникационные инвестиции в развивающиеся рынки приводят, главным образом, к развитию мобильной инфраструктуры с целью увеличения и развития широкополосного доступа в Интернет. Мобильные операторы на освоенных рынках инвестируют в большей части в сети LTE, чтобы увеличить прибыль, предлагая услуги мобильного высокоскоростного доступа в Интернет. Между тем компании-новички в отрасли инвестируют в гигабитные широкополосные сети, так как потребительский спрос направлен на увеличение полосы пропускания для обмена контентом, который будет потреблять все больше трафика. Правительства и политики могут увеличить инвестирование в сети и телекоммуникационные услуги, создавая и поддерживая «технические кластеры», которые станут толчком для создания рабочих мест и роста информационных индустрий.

Профессионалы-практики изучают развитие широкополосного доступа, поскольку телекоммуникационные технологии развиваются в таком высоком темпе, что необходима последовательная и неотложная адаптация всех предположений и теорий. Закономерно, что тема широкополосного доступа в Интернет в большей степени изучается в экономически и технологически высокоразвитых странах. Так, тему «Новые технологии сетей оптического доступа для беспроводной связи 5G» изучают Сян Лю (Xiang Liu) и Франк Эффенбергер (Frank Effenberger) из компании «Футурэй Текнолоджис» (Futurewei Technologies) и НИОКР «Хуавэй» (Huawei) [1]. Исследователь в Центре информационных технологий в Афиннах (AIT) Иоаннис Томкос (Ioannis Tomkos) и Июнь-Ку Кевин Ри (June-Koo Kevin Rhee) профессор KAIST (Korea Advanced Institute of Science and Technology) изучают тему «Оптические сети для развития 5G сетей» [2].

Максим Владимирович РУСАКОВИЧ (wego@tut.by), соискатель кафедры международного бизнеса Белорусского государственного экономического университета (г. Минск, Беларусь).

Проректор МТУСИ по международным связям О. П. Иевлев исследует тему «Эволюция моделей ценообразования широкополосного доступа в Интернет» [3]. Начальник информационно-аналитического сектора ФГУП НИИ «Рубин» О. В. Махровский изучает тему «LTE в России: перспективы есть» и «WiMax набирает обороты» [4], а аспирантка МТУСИ А. М. Мансурова — тему «Анализ и тенденции развития рынка беспроводного широкополосного доступа на примере WiMax» [5].

Целью нашего исследования является определение основных трендов в развитии широкополосного доступа в сети Интернет в зарубежных странах и Республике Беларусь.

Предполагаемый результат исследования — анализ развития и возможности адаптации мировых трендов инвестирования в широкополосный доступ в сети Интернет в Республике Беларусь.

К основным трендам инвестирования широкополосного доступа в Интернет в зарубежных странах относятся:

- 1) финансирование широкополосного доступа в сеть Интернет при помощи партнерства государственного и частного секторов;
- 2) развитие Интернета вещей;
- 3) общемировой рост рынка телекоммуникационных услуг;
- 4) использовании различных оптоволоконных технологий;
- 5) инвестиции в LTE-сети;
- 6) развитие Wi-Fi инфраструктуры и запуск спутников на околоземную орбиту.

Общепринятая практика для правительств — финансировать широкополосные сети при помощи партнерства государственного и частного секторов (далее — ПГЧС) в тех районах, где экономически целесообразно самим операторам связи инвестировать в широкополосную инфраструктуру доступа в Интернет.

Регулирующий орган может сыграть ключевую роль в проектах ПГЧС, поддерживая расширение инфраструктуры, выдавая лицензии на сферу деятельности и исполняя данные обязательства. Регулирующий орган должен предоставить операторам карты зон существующего и планируемого покрытия сети для постановки целей. Регулирующий орган может также убедиться, что операторы предлагают эффективный, недискриминационный и прозрачный доступ основным и государственным сетям. Потребуется детальный анализ, чтобы убедиться в том, что существующие операторы данным регулированием не будут разубеждены в дальнейшем инвестировании. На местном уровне регулирующий орган должен также дать возможность операторам продавать активы, такие как медные сети, которые могут быть использованы для будущего инвестирования в широкополосные сети [6].

Развитие широкополосного доступа способствует развитию Интернета вещей (ИВ) (IoT — Internet of Things) для частных лиц, бизнеса и общества в целом [6]. Интернет вещей — это методология вычислительной сети физических предметов («вещей»), оснащенных встроенными технологиями для взаимодействия друг с другом или с внешней средой, рассматривающая организацию таких сетей как явление, способное перестроить экономические и общественные процессы, исключаящее из части действий и операций необходимость участия человека [7]. Потребители будут сталкиваться с ИВ повсеместно, начиная от счетчика оплачиваемого времени стоянки автомобилей, счетчиков тепла, кардиомониторов, дорог и деталей автомобилей, заканчивая полками магазинов и многими другими видами технических объектов и устройств. Объекты и устройства ИВ смогут передавать информацию напря-

мую, используя протоколы WiFi и Bluetooth, через мобильные и радиосети или посредством Интернета.

Производители устройств, операторы сетей, создатели платформ для приложений и разработчики программного обеспечения формируют широкую экосистему, которая даже сейчас развивает услуги ИВ. Системы ИВ поддерживают широкий круг приложений, включая мониторинг собственного здоровья и состояния, улучшение энергоэффективности и снижение уровня автомобильных заторов на дорогах. Производители получают возможность разрабатывать новые продукты и услуги, особенно которые направлены на оплату по факту потребления (за реально потребленные ресурсы, по счетчику).

Устройства ИВ будут оказывать огромное социальное влияние всюду, где они будут использоваться повсеместно, в большой взаимосвязанной системе. На макроуровне две основные области развития и инвестирования ИВ следующие:

1) «умные города», в которых инфраструктура и системы зданий будут улучшать эффективность и устойчивое развитие городской деятельности;

2) умные энерго- и водонагреватели, которые улучшат эффективность передачи энергии, а также мониторинга и управления тепловыми сетями.

С ростом населения и, в большей степени, с ростом количества людей старшего поколения правительства могут своевременно реагировать на изменения в состоянии здоровья и благосостояния населения, внедряя системы ИВ частным лицам, социальным работникам, докторам и больницам. Объединенные устройства, такие как инсулиновые помпы и манжетки для измерения кровяного давления, могут контролировать пациентов и передавать сообщения медикам о сахарном диабете или пороке сердца [6, 9].

Таким образом, партнерство государственного и частного секторов в области телекоммуникационных услуг сможет связать в единую цепочку телекоммуникационные услуги для широкого круга населения, а также через Интернет вещей поставщики услуг смогут контролировать расходы частным лицам и бизнесу в целом.

Глобальный рынок телекоммуникационных услуг разнообразен и обширен, каждый отдельный рынок имеет уникальные макроособенности. Стационарным и мобильным телекоммуникационным операторам и провайдером как на развивающихся, так и на развитых рынках, придется адаптироваться к местным условиям предоставления услуг.

Глобальный рынок телекоммуникационных услуг вырастет до 1,79 трлн дол. США в 2019 г., при объеме в 1,68 трлн дол. США в 2014 г. [6, 2].

В развивающихся рынках темп роста мобильной связи по-прежнему низкий, например, 19 % для Африки и 23 % для Азиатско-Тихоокеанского региона. Темпы роста еще более низкие для стационарного широкополосного доступа: в Африке — 0,4 %; в арабских государствах — 3; в Азиатско-Тихоокеанском регионе — 7,7 %. Однако увеличение инвестиций в 3G и LTE-инфраструктуру даст толчок темпу роста мобильной связи. Увеличение валового внутреннего продукта для таких стран, как Китай, Бразилия и Индия, способствует росту чистой выручки, а также инвестиций в мобильную инфраструктуру и мобильные телекоммуникационные услуги.

В развитых рынках текущий темп роста мобильной связи остается высоким: для Европы, например, 64 %. Более того, около 79 % всего широкополосного доступа приходится на Европу и развитые рынки Азии. Мобильные операторы сделали значительные инвестиции в сети 4G. В итоге, увеличение доходов будет происходить за счет больших трат потребителей. Рост будет особенно высоким в Японии, Южной Корее и США, которые являются лидером по количеству пользователей и трафику LTE-сетей, а также на неко-

торых рынках Европы. Провайдеры широкополосного доступа также будут инвестировать в оптоволоконные сети для создания ультрабыстрых сетей со скоростью доступа в 1 Гбит/с.

Инвестиционный выбор операторов будет варьироваться при использовании различных оптоволоконных технологий. Капитальные затраты на оптоволоконные сети («fibre to x», или «FTTx», где x — это дом («home»), или здание («premises»)) ожидаются в размере 144,2 млрд дол. в 2014–2019 гг., 52 млрд дол. из которых будет относиться на Западную Европу и 55,1 млрд дол. — на развивающиеся рынки (рис. 1).

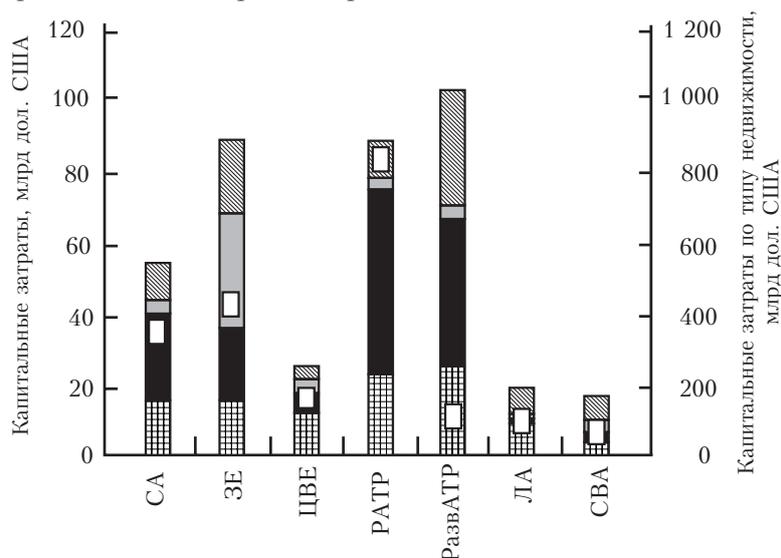


Рис. 1. Капитальные затраты на оптоволоконные сети по регионам до 2019 г. [6, 3]:
 □ — FTTN капитальные затраты 2014–2019 гг.; ▨ — другие FTTx капитальные затраты 2014–2019 гг.; ▩ — FTTN капитальные затраты до 2013 г.; ■ — другие FTTN капитальные затраты до 2013 г.; ▤ — общие капитальные затраты по типу недвижимости

Примечание: СА — Северная Америка; ZE — Западная Европа; ЦВЕ — Центральная и Восточная Европа; РАТР — развитый Азиатско-Тихоокеанский регион; РазвАТР — развивающийся Азиатско-Тихоокеанский регион; ЛА — Латинская Америка; СВА — Средняя и Восточная Африка.

Около 92,7 млрд дол. из данного прогноза будет потрачено на оптоволоконно к дому (FTTH — «fibre to home»), из которых 46,2 млрд дол. будет распределено на развивающихся рынках. Оптоволоконные сети будут предпочтительнее обычных медных сетей. Более того, низкая пропускная способность и низкое качество соединения медных сетей для развивающихся рынков могут сделать их неподходящими для инвестирования [6, 3].

Действующие операторы на развивающихся рынках между тем с большей вероятностью применяют постепенный инвестиционный подход для того, чтобы использовать их медные сети в связке с оптоволоконными сетями. В отличие от действующих операторов, на новых рынках будут устанавливаться изначально оптоволоконные сети в городах, так как они не ограничены существующими медными сетями. Так получилось с «Гигэклир» (Gigaclear) и «СитиФибре» (CityFibre) в Великобритании и «ГуглФибре» (Google Fibre) в США и Африке.

Мобильные операторы в развитых и развивающихся странах, как ожидается, сделают значительные инвестиции в LTE-сети. С одной стороны, мобильный широкополосный Интернет в мире на данный момент распространен

слабо, на уровне 21 % по состоянию на 2014 г. С другой стороны, скорость проникновения в два раза выше, чем в развитых странах. В настоящее время 308 операторов запустили или планируют запустить LTE-сети по всему миру: 138 операторов из развивающихся стран, которые занимают значительную долю общего числа (рис. 2).

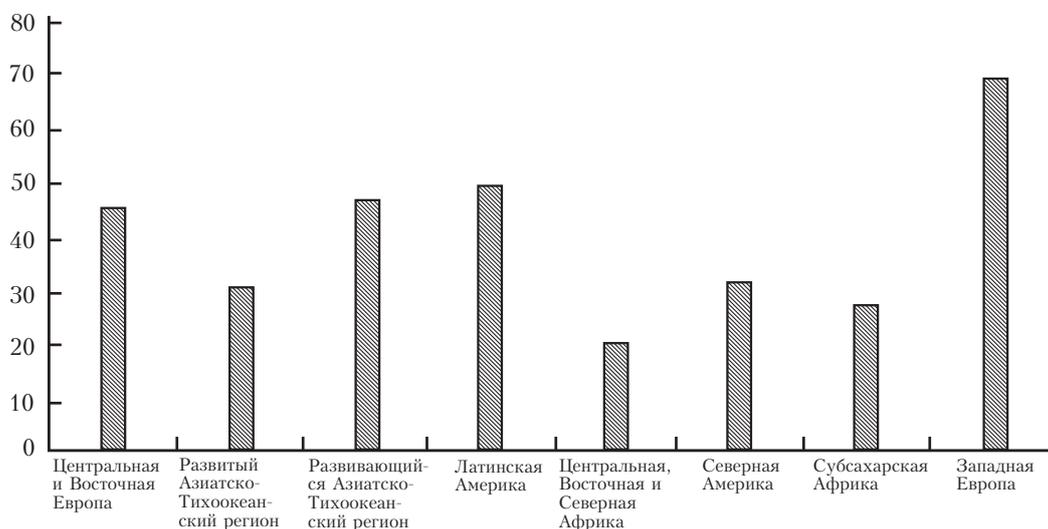


Рис. 2. Количество операторов по регионам, которые запустили или планируют запустить LTE-сети [6, 4]

Мобильные операторы в развитых странах, где покрытие сетей и проникновение находится на высоком уровне, инвестируют в сети LTE-A из-за значительного увеличения смартфонов с поддержкой 4G и развития высокоскоростных потоковых услуг. Во всем мире 40 операторов запустили или планируют запустить сети LTE-A, 35 из них — в развитых странах. Республика Корея имеет самый высокий уровень проникновения LTE-сетей по всему миру (66 % соединений через 4G в 2014 г., ожидается 89 % к 2019 г.).

Остальные операторы беспроводных сетей инвестируют в небольшие сети, общедоступные Wi-Fi и низкоорбитные спутники. Операторы в развитых странах создают небольшие сети в районах бизнес-центров, где потребность в высокоскоростном Интернете максимально высокая. К 2020 г. Азиатско-Тихоокеанский и североамериканский регионы будут составлять 78 % всех инвестиций в публичные небольшие сети.

Операторы в Арабских странах также развивают небольшие мобильные сети с 2010 г. В ОАЭ операторы используют комбинацию малых сетей и Wi-Fi, чтобы обеспечить беспрепятственный доступ в небоскребах, которые ежедневно посещают тысячи людей.

Инвестирование в 4G-сети и небольшие локальные сети между тем не убережет необходимость в общедоступной инфраструктуре Wi-Fi. На самом деле, увеличение в потреблении трафика пользователями может способствовать дальнейшему инвестированию в Wi-Fi. Мобильные операторы рассматривают общедоступный Wi-Fi как необходимую услугу, хотя это может отнимать часть дохода их мобильного трафика. Позитивный аспект связан с увеличением спектра услуг и удержанием клиентов. Исследования поведения пользователей показали, что в некоторых случаях люди предпочитают использовать Wi-Fi, чем мобильный Интернет.

При соразмерном внедрении сети Wi-Fi могут эффективно дополнять объем трафика мобильных сетей, особенно в плотно населенных районах — феномен, известный как «Wi-Fi разгрузка». Между тем обычно уровень трафика

от Wi-Fi разгрузки низкий даже в развитых странах. Китай в данном случае является исключением в использовании сетей Wi-Fi — публичный Wi-Fi доступ значительно превышает трафик мобильных сетей, хотя инвестирование в LTE-сети меняет данную тенденцию (рис. 3).

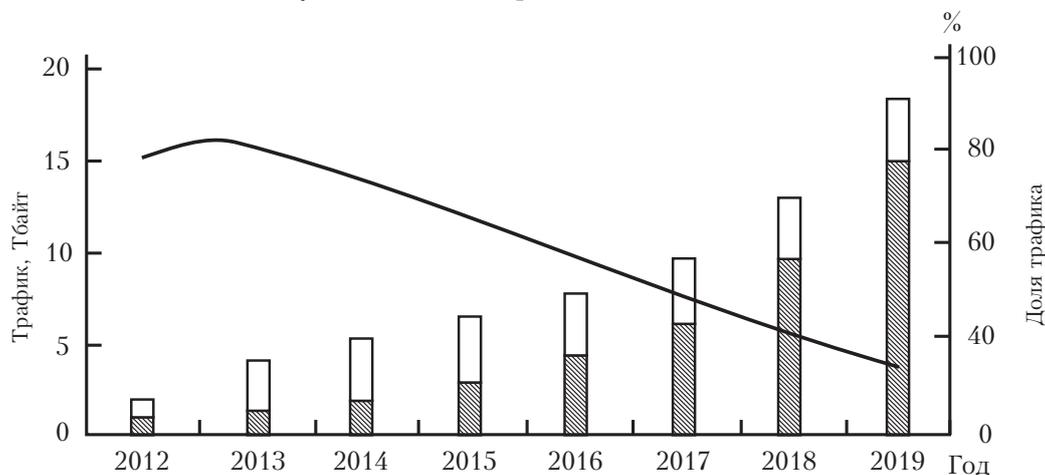


Рис. 3. Трафик беспроводных сетей по типам и доля Wi-Fi от всего трафика в Китае [6, 5]: — мобильные сети; — общественный Wi-Fi; — доля общественного Wi-Fi

Спутниковые операторы «Иридиум» (Iridium) и «Глобалстар» (Globalstar) увеличили инвестирование по запуску спутников второго поколения на околоземную орбиту для обеспечения широкополосного Интернета и голосовых услуг. К тому же, «СпейсИкс» (SpaceX), «Леосат» (Leosat) и другие компании планируют инвестировать в общем от 13 до 18 млрд дол. в спутниковую связь. Их планы выглядят реальными с учетом низкой стоимости спутников и развитием рынка широкополосного Интернета [6, 5].

Тем временем, в Республике Беларусь в 2016 г. отрасль связи сработала эффективно. Всеми организациями системы Минсвязи ожидается выполнение установленных показателей прогноза социально-экономического развития и бизнес-планов развития по основным критериям — рентабельности продаж и чистой прибыли. Чистая прибыль в целом по Минсвязи составит 57,7 млн р. [7].

Общий объем инвестиций в основной капитал по деятельности в области телекоммуникаций за 2016 г. освоен в сумме 552 млн р. Организации системы Минсвязи Республики Беларусь освоены инвестиции в основной капитал в объеме 371 млн р., в сопоставимых ценах темп роста составил 116,7 %.

Значительные инвестиции вкладывались в строительство волоконно-оптических линий связи для предоставления населению доступа к современным услугам и сервисам на высоких скоростях [7].

Основной мировой тренд развития оптоволоконных сетей поддерживает Республика Беларусь со значительным темпом проникновения стационарного широкополосного доступа в Интернет. Уровень проникновения на 100 жителей страны на 01.01. 2017 г. составил 25 %. Количество абонентов — более 2,3 млн.

Проникновение услуги IP-телевидения в расчете на 100 жителей Беларуси составило 16 %. Количество абонентов — более 1,3 млн. Количество абонентов коммерческого цифрового эфирного телевизионного вещания — более 120 тыс., интернет-телевидения — более 15 тыс. абонентов. Количество абонентов, подключенных по технологии GPON достигло 1 млн. За 2016 г. фи-

лиалами РУП «Белтелеком» построены и введены в эксплуатацию около 6 000 км волоконно-оптических линий связи [8].

Привлечено прямых иностранных инвестиций (по деятельности в области телекоммуникаций, информационным технологиям и деятельности в области информационного обслуживания, почтовой и курьерской деятельности) в сумме около 130 млн дол. США [3].

В целом по Республике Беларусь экспорт телекоммуникационных услуг по итогам 2016 г. достиг 189 млн дол., темп роста — 105 %, сальдо внешней торговли телекоммуникационных услуг положительное [9].

Однако средняя скорость подключения Интернета в Республике Беларусь самая низкая по сравнению со странами-соседями. Для сравнения: за III кв. 2016 г. средняя скорость подключения в Республике Беларусь — 9 006 кбит/с; Российской Федерации — 11 773; Республике Польша — 11 761; Украине — 12 846; Литве — 13 783; Латвии — 17 163 кбит/с (рис. 4).

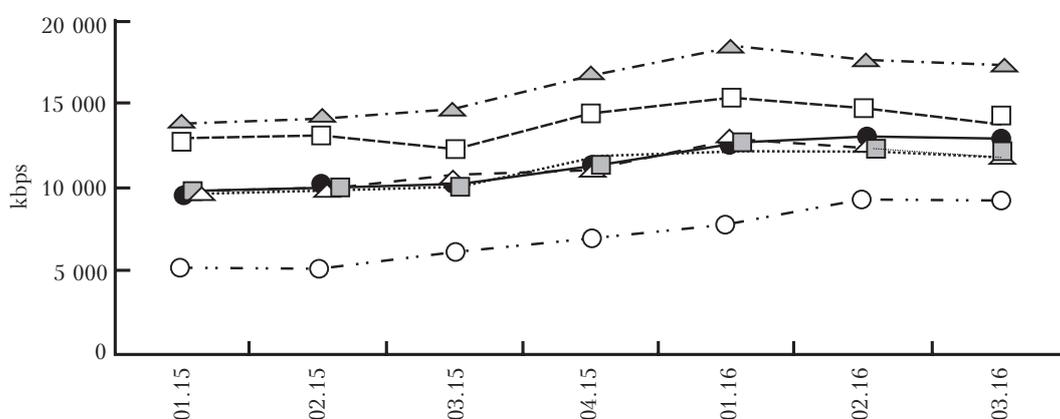


Рис. 4. Скорость подключения к Интернету по временной шкале стран — соседей Республики Беларусь [10]: —○— — Беларусь; —△— — Латвия; —□— — Литва; —△— — Польша; —■— — Россия; —●— — Украина

Также в Республике Беларусь развивается технология Интернета вещей. Так, Белтелеком совместно с компанией «Хуавэй» (Huawei) запустил в реализацию новую технологию «Смарт Хоум» (Smart Home) в апреле 2016 г. Китайская корпорация выступила инициатором и техническим исполнителем проекта [11].

Услуга «Умный дом» от Белтелеком представляет собой простое и экономичное решение, которое помогает обеспечить мониторинг и управление безопасностью, комфортом и ресурсосбережением в помещении абонента. В настоящее время компания предлагает установить датчик задымленности, датчик движения и датчик открытия дверей/окон. А также, по необходимости, абонент может получить иные устройства: видеокамеру, сирену, умную розетку, датчики температуры и влажности, датчики протечки воды [12].

Также о намерении развивать технологию Интернета вещей заявил белорусский оператор «Велком». По их заявлению новая технология способна повысить эффективность управления городской инфраструктурой и позволить пользователям дистанционно управлять домашними устройствами. Основное отличие внедрения от Белтелеком заключается в том, что будет использована не стационарная, а мобильная узкая полоса частот в 200 кГц в том же диапазоне, который сейчас используется для GSM-связи. Для этого потребуются усовершенствовать технологию M2M (machine-to-machine) с переходом на новую узкополосную сеть для Интернета вещей с более широким покрытием, повышенным уровнем проникновения сигнала и высокой энергоэффективно-

стью. Велком планирует расширить технологию Интернета вещей для развития проекта «Умный город». Например, в г. Минске могут появиться умные парковки: специальное приложение расскажет водителям о наличии свободных мест и позволит забронировать место. Еще одно возможное направление применения — система дистанционного контроля химического состава, качества и уровня воды в водоемах [13].

Таким образом, частные и государственные секторы экономики должны изучать стратегии инвестирования для развития инфраструктуры стационарного широкополосного доступа в Интернет и цифровой экономики в целом. В Республике Беларусь поддерживаются основные тренды по инвестированию в оптоволоконные сети, развитию технологии Интернета вещей. Однако средняя скорость соединения подключения Интернета в Республике Беларусь ниже по сравнению со странами-соседями. В свою очередь Республика Беларусь за последние 5 лет показала значительный рост по индексу развития телекоммуникационных услуг, поднявшись с 52 на 31 место среди всех стран и оказавшись на первом месте среди стран СНГ. Правительство Республики Беларусь должно перенимать опыт работы инвесторов и регуляторов доступа и развития оптоволоконных, а также 4G и 5G сетей, основываясь на специфичном монопольном распределении всего интернет-трафика единой республиканской сетью передачи данных. Необходимо детально изучить опыт совместного инвестирования государственным и частным секторами, так как частные операторы неохотно инвестируют в районы, где доходная часть незначительная или отрицательная. Это позволит развивать проекты «Умный город», «Умный общественный транспорт», «Умный дом» не только в крупных городах, но и в регионах страны.

Литература и электронные публикации в Интернете

1. Emerging optical access network technologies for 5G wireless [Electronic resource] // Institute of Electrical and Electronics Engineers. — New Jersey, 2017. — Mode of access: <http://ieeexplore.ieee.org/document/7830418/authors>. — Date of access: 16.02.2017.
2. Introduction to the Special Issue on Optical Networking for 5G Mobile and Wireless Communications [Electronic resource] // Institute of Electrical and Electronics Engineers. — New Jersey, 2017. — Mode of access: <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=7830416>. — Date of access: 16.02.2017.
3. Эволюция моделей ценообразования широкополосного доступа в Интернет [Электронный ресурс] // Электронная библиотека открытого доступа «КиберЛенинка». — М., 2017. — Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/evolyutsiya-modeley-tsenoobrazovaniya-shirokopolosnogo-dostupa-v-internet>. — Дата доступа: 16.02.2017.
4. LTE в России: перспективы есть [Электронный ресурс] // Электронная библиотека открытого доступа «КиберЛенинка». — М., 2017. — Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/lte-v-rossii-perspektivy-est>. — Дата доступа: 16.02.2017.
5. Анализ и тенденции развития рынка беспроводного широкополосного доступа на примере WiMAX [Электронный ресурс] // Электронная библиотека открытого доступа «КиберЛенинка». — М., 2017. — Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/analiz-i-tendentsii-razvitiya-rynka-besprovodnogo-shirokopolosnogo-dostupa-na-primere-wimax>. — Дата доступа: 16.02.2017.
6. Trends in Telecommunication Reform 2016: Regulatory Incentives to Achieve Digital Opportunities [Электронный ресурс] // International Telecommunication Union. — Geneva, 2016. — Mode of access: http://wftp3.itu.int/pub/epub_shared/BDT/2016/2016-Trends-En/index.html. — Date of access: 16.02.2017.
7. Defining the IT industry [Electronic resource] // Gartner, Inc. Union. — Stamford, 2016. — Mode of access: <http://www.webcitation.org/6DuYHMJbq>. — Дата доступа: 16.02.2017.
8. В центральном офисе «Белтелекома» состоялся Совет директоров по итогам работы предприятия за 2016 год [Электронный ресурс] // Сайт Республиканского унитарного предприятия «Белтелеком». — Минск, 2017. — Режим доступа: <http://beltelecom.by/news/company/v-tsentralnom-ofise-beltelekoma-sostoyalsya-sovet-direktorov-po-itogam-raboty-predpri-0>. — Дата доступа: 16.02.2017.

9. В Минсвязи подведены итоги работы отрасли за 2016 год [Электронный ресурс] // Республиканское унитарное предприятие «Белтелеком». — Минск, 2017. — Режим доступа: <http://www.beltelecom.by/news/company/v-minsvyazi-podvedeny-itogi-raboty-otrasli-za-2016-god>. — Дата доступа: 16.02.2017.

10. Internet connection speeds and adoption rates by geography [Electronic resource] // Akamai Technologies. — Cambridge, 2017. — Mode of access: <http://www.akamai.com/us/en/our-thinking/state-of-the-internet-report/state-of-the-internet-connectivity-visualization.jsp>. — Date of access: 16.02.2017.

11. Как Интернет вещей и Huawei изменят Беларусь [Электронный ресурс] // Центр деловых коммуникаций БЕЛБИЗ. — Минск, 2017. — Режим доступа: <http://bel.biz/so-it-goes/kak-internet-veshhej-i-huawei-izmenyat-belarus>. — Дата доступа : 16.02.2017.

12. Умный дом [Электронный ресурс] // Республиканское унитарное предприятие «Белтелеком». — Минск, 2017. — Режим доступа: <http://beltele-com.by/umny-dom>. — Дата доступа : 16.02.2017.

13. Velcom создаст первую в Беларуси сеть для Интернета вещей [Электронный ресурс] // Дев Бай. — Минск, 2017. — Режим доступа: <https://dev.by/lenta/main/velcom-iot-network>. — Дата доступа: 16.02.2017.

MAKSIM RUSAKOVICH

**INVESTING IN BROAD BAND
INTERNET ACCESS: MAJOR TRENDS**

Author affiliation. *Maksim RUSAKOVICH* (wego@tut.by), *Belarusian State Economic University (Minsk, Belarus)*.

Abstract. Variations of investment choice of operators when using various fiber-optic technologies are analyzed, as well as the level of pervasion of broad-band Internet access in the Republic of Belarus.

Keywords: broadband Internet access; LTE; 4G; 5G; Internet of things.

UDC 330.3

*Статья поступила
в редакцию 17.05. 2017 г.*

**ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР БГЭУ
представляет**

Техническое и программное обеспечение информационных технологий : учеб. пособие / М. Н. Садовская [и др.] ; под общ. ред. М. Н. Садовской. — Минск : БГЭУ, 2017. — 271 с.

Адресовано студентам, обучающимся по специальностям экономического профиля, для изучения теоретических вопросов дисциплины «Компьютерные информационные технологии. Раздел 1. Техническое и программное обеспечение информационных технологий». Соответствует типовой программе по дисциплине «Компьютерные информационные технологии» и содержит общие сведения об информационных технологиях и технических средствах для их реализации, вопросы о сетевых технологиях и подробный обзор системного, прикладного и инструментального программного обеспечения.