

УДК 621.391.26

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/119/12>

## ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ FTTB В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

©*Сопубеков Н. А.*, ORCID: 0000-0002-7309-0292, SPIN-код: 9485-1075, канд. техн. наук, Ошский технологический университет, г. Ош, Кыргызстан, [nematsopubekov@gmail.com](mailto:nematsopubekov@gmail.com),

©*Сыдыкова Н. А.*, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, [sydykovaa57@gmail.com](mailto:sydykovaa57@gmail.com)

©*Болтабоев И.З.*, Ошский технологический университет, г. Ош, Кыргызстан

## APPLICATION OF FTTB TECHNOLOGY IN MODERN CONDITIONS

©*Sopubekov N.*, ORCID: 0000-0002-7309-0292, SPIN code: 9485-1075, Ph.D., Osh Technological University, Osh, Kyrgyzstan, [nematsopubekov@gmail.com](mailto:nematsopubekov@gmail.com)

©*Sydykova N.*, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, [sydykovaa57@gmail.com](mailto:sydykovaa57@gmail.com)

©*Boltaboev I.*, Osh Technological University, Osh, Kyrgyzstan

*Аннотация.* Рассматривается применение технологии FTTB (Fiber to the Building) в современных условиях цифровизации общества. Проведен анализ технических особенностей и преимуществ данной технологии, ее сравнительное сопоставление с другими системами широкополосного доступа, такими как FTTH, ADSL и DOCSIS. Особое внимание уделено практическому значению FTTB для жилых домов, бизнес-центров и социальных учреждений. Установлено, что FTTB обеспечивает оптимальное сочетание высокой скорости передачи данных, надежности и доступной стоимости внедрения.

*Abstract.* The article examines the application of FTTB (Fiber to the Building) technology in modern conditions of digitalization of society. The analysis of the technical features and advantages of this technology, its comparative comparison with other broadband access systems such as FTTH, ADSL and DOCSIS is carried out. Special attention is paid to the practical significance of FTTB for residential buildings, business centers and social institutions. It has been established that FTTB provides an optimal combination of high data transfer rate, reliability and affordable implementation cost.

*Ключевые слова:* FTTB, сети доступа, широкополосный Интернет, оптические технологии, телекоммуникации, цифровизация, FTTH, DSL, DOCSIS, умный город.

*Keywords:* FTTB, access networks, broadband Internet, optical technologies, telecommunications, digitalization, FTTH, DSL, DOCSIS, smart city.

За последние десятилетия информационно-коммуникационные технологии претерпели стремительные изменения. Если в конце XX века основной задачей было обеспечить массовый доступ к телефонной связи и базовым интернет-сервисам, то в XXI веке на первый план вышли вопросы высокоскоростной передачи данных, мультимедийных сервисов, удаленной работы, дистанционного образования и облачных технологий. Ранее доминирующими технологиями широкополосного доступа были ADSL, VDSL и кабельные сети (DOCSIS). Однако эти решения постепенно перестали удовлетворять возрастающие требования пользователей. Ограниченные возможности медных линий по пропускной способности и надежности привели к активному развитию оптических систем связи. В этом

контексте технологии FTTx стали универсальной основой для построения современных сетей доступа. Одной из наиболее востребованных разновидностей является FTTB (Fiber to the Building), при которой оптический кабель доводится до здания (многоквартирного жилого дома, бизнес-центра, административного объекта), а внутри сигнал распределяется по существующей инфраструктуре [1, 2].

Применение FTTB позволяет обеспечить широкий спектр услуг: доступ к высокоскоростному Интернету, цифровому телевидению (IPTV), системам видеонаблюдения, интеллектуальным сервисам «умного дома» и «умного города». Эта технология рассматривается как ключевой элемент построения информационного общества, особенно в условиях массовой цифровизации [5].

Актуальность применения технологии FTTB объясняется комплексом социальных, экономических и технологических факторов. Рост цифрового потребления. По данным международных аналитических компаний, объем мирового интернет-трафика ежегодно увеличивается на десятки процентов. Основную нагрузку создают видео высокой четкости (HD, 4K, 8K), потоковые сервисы, видеоконференции и онлайн-игры. Для поддержки такого уровня требуется надежная инфраструктура с высокой пропускной способностью. Ограниченность старых технологий. Медные линии и коаксиальные кабели физически не могут обеспечить необходимые скорости. Даже модернизация VDSL имеет пределы (до 100–200 Мбит/с на коротких расстояниях). В то же время FTTB позволяет без кардинальных изменений в домоводной проводке обеспечить скорость до 1–10 Гбит/с [3].

Государственные программы по цифровизации образования, здравоохранения, ЖКХ и транспортной системы требуют устойчивого интернет-соединения. FTTB решает задачу массового охвата населения и организаций [4].

*Оптимальное соотношение «стоимость – эффективность».* В отличие от FTTH, где требуется доводить волокно до каждой квартиры, FTTB использует существующую медную проводку, что снижает капитальные вложения. Задачи исследования: проанализировать особенности внедрения технологии FTTB в современных условиях; изучить ее технические характеристики и возможности; выявить преимущества и недостатки по сравнению с другими технологиями; оценить перспективы развития FTTB в ближайшие годы; сформулировать выводы о роли FTTB в цифровой трансформации общества.

*Технические характеристики и особенности FTTB.* Технология FTTB предполагает, что оптическое волокно заводится в подвал или техэтаж здания, где устанавливается телекоммуникационный шкаф с активным оборудованием. Далее сигнал распределяется по витой паре или, реже, по коаксиальному кабелю. Основные преимущества: высокая скорость передачи данных (вплоть до 10 Гбит/с); низкая стоимость на одного абонента; высокая надежность и устойчивость к внешним помехам; возможность поэтапного масштабирования. Недостатки: зависимость от качества внутридомовой проводки; необходимость электропитания активного оборудования в доме; ограниченные перспективы по сравнению с FTTH в долгосрочной перспективе (Таблица).

Таблица

#### СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ

| Технология | Скорость          | Стоимость внедрения | Надежность    | Масштабируемость |
|------------|-------------------|---------------------|---------------|------------------|
| FTTB       | 1–10 Гбит/с       | средняя             | высокая       | высокая          |
| FTTH       | до 10–25 Гбит/с   | высокая             | очень высокая | очень высокая    |
| ADSL/VDSL  | до 100–200 Мбит/с | низкая              | средняя       | низкая           |
| DOCSIS     | до 500 Мбит/с     | средняя             | средняя       | средняя          |

Сравнение показывает, что FTTB выступает как компромиссное, но наиболее массовое решение. FTTH требует больших затрат, а DSL и DOCSIS не удовлетворяют современным требованиям.

*Практическое применение:* жилые дома: массовый доступ к Интернету, IPTV, онлайн-играм. Бизнес-центры: поддержка VPN, видеоконференций, облачных решений. Социальные объекты: школы, больницы, госучреждения. «Умные города»: интеграция с видеонаблюдением, умным транспортом, системами учета ресурсов.

*Перспективы развития.* Ожидается, что в ближайшие 5–10 лет FTTB сохранит лидирующие позиции на рынке массового доступа. Однако постепенно FTTH будет вытеснять его в премиальном сегменте. Тем не менее, благодаря низкой стоимости и простоте развертывания, FTTB останется актуальной технологией еще минимум одно–два десятилетия [6].

Растущая популярность Интернета является ключевым фактором развития новых методов доступа, которые позволят клиентам получить доступ к настоящему широкополосному доступу. Среди различных технологий методы доступа, основанные на оптоволокне, привлекают всё большее внимание, поскольку они предлагают оптимальное решение для предоставления различных услуг в помещения клиентов. Были предложены три различные архитектуры, облегчающие развертывание инфраструктуры «оптоволокно до дома» (FTTH). Сети Интернет «точка-точка» являются наиболее простым и уже отработанным решением. Различные варианты пассивных оптических сетей с доступом с временным разделением каналов получают всё большее распространение по мере появления на рынке необходимого оборудования. Третьим основным претендентом являются PON с доступом с разделением каналов по длине волны (WDMA). Хотя они пока находятся на начальной стадии развития, лабораторные испытания показывают, что они обладают множеством преимуществ по сравнению с существующими решениями.

### *Выводы*

Технология FTTB является эффективным инструментом массового внедрения широкополосного доступа.

Технология FTTB обеспечивает оптимальный баланс между качеством услуг и затратами.

Технология FTTB играет ключевую роль в развитии цифровой инфраструктуры городов.

В перспективе Технология FTTB будет постепенно дополняться FTTH, но останется востребованной в условиях ограниченных бюджетов.

### *Список литературы:*

1. Аксенов В. И. Оптические системы передачи и сети доступа. М., 2019. 328 с.
2. Бондаренко С. А., Козлов А. П. Технологии FTTx: проектирование и эксплуатация сетей доступа. СПб: Петербург, 2020. 416 с.
3. Горшков А. И., Лебедев П. В. Волоконно-оптические линии связи. М.: Радио и связь, 2017. 352 с.
4. Колесников В. А. Технологии широкополосного доступа. Новосибирск: Наука, 2021. 288 с.
5. Хусаинов Р. Р. Сети доступа нового поколения. Казань, 2019. 264 с.
6. Bašić A., Begović A., Goran N. On Selection of Access Network Technology by using Different Metrics in a Fixed Network: A Technology Investment and Cost Approach // 2024

International Symposium ELMAR. IEEE, 2024. P. 185-190.  
<https://doi.org/10.1109/ELMAR62909.2024.10694333>

*References:*

1. Aksenov V. I. Opticheskie sistemy peredachi i seti dostupa. M., 2019. 328 s.
2. Bondarenko S. A., Kozlov A. P. Tekhnologii FTTx: proektirovanie i ekspluatatsiya setei dostupa. SPb: Peterburg, 2020. 416 s.
3. Gorshkov A. I., Lebedev P. V. Volokonno-opticheskie linii svyazi. M.: Radio i svyaz', 2017. 352 s.
4. Kolesnikov V. A. Tekhnologii shirokopolosnogo dostupa. Novosibirsk: Nauka, 2021. 288 s.
5. Khusainov R. R. Seti dostupa novogo pokoleniya. Kazan', 2019. 264 s.
6. Bašić, A., Begović, A., & Goran, N. (2024, September). On Selection of Access Network Technology by using Different Metrics in a Fixed Network: A Technology Investment and Cost Approach. In *2024 International Symposium ELMAR* (pp. 185-190). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ELMAR62909.2024.10694333>

*Поступила в редакцию*  
15.09.2025 г.

*Принята к публикации*  
21.09.2025 г.

---

*Ссылка для цитирования:*

Сопубеков Н. А., Сыдыкова Н. А., Болтабоев И.З. Применение технологии FTTB в современных условиях // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №10. С. 90-93. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/119/12>

*Cite as (APA):*

Sopubekov, N., Sydykova, N., & Boltaboev, I. (2025). Application of FTTB Technology in Modern Conditions. *Bulletin of Science and Practice*, 11(10), 90-93. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/119/12>