

**ВВГУ**

ФГБОУ ВО «Владивостокский государственный университет»

**XXVI**

Материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых

**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ  
ПОТЕНЦИАЛ  
ВУЗОВ –**

**НА РАЗВИТИЕ  
ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО  
РЕГИОНА РОССИИ  
И СТРАН АТР**

10–12 апреля  
2024 г.  
В четырех томах  
Том 3

ISBN 978-5-9736-0733-3 (Т. 3)



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Владивостокский государственный университет»

---

## **ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ВУЗОВ – НА РАЗВИТИЕ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО РЕГИОНА РОССИИ И СТРАН АТР**

Материалы XXVI международной научно-практической  
конференции студентов, аспирантов и молодых ученых  
10–12 апреля 2024 г.

Под общей редакцией д-ра экон. наук Т.В. Терентьевой

Электронное научное издание

Том 3

Владивосток  
Издательство ВВГУ  
2024

временные уведомления о возникновении проблем в сети и принимать оперативные решения по их исправлению. В результате эксплуатации и работы с системой были выявлены проблемные устройства, которые в зоне риска сбоя, впоследствии получилось осуществить действия по улучшению их производительности, тем самым оградить себя от осложнений при поломке.

---

1. Скачать и установить Zabbix. – Текст: электронный // Официальный сайт Zabbix: [сайт]. – URL: <https://www.zabbix.com/ru/download>

2. Скачать и установить Uptime Kuma. – Текст: электронный // Официальный сайт Uptime Kuma: [сайт]. – URL: <https://uptime.kuma.pet/>

3. Скачать и установить Uptime Kuma. – Текст: электронный // WinItPro.ru: [сайт]. – URL: <https://winitpro.ru/index.php/2024/04/11/graylog-sbor-analiz-logov/?ysclid=lvh1vouhn7710418099>

УДК 004

## РАЗРАБОТКА ПЛАНА МОДЕРНИЗАЦИИ БЕСПРОВОДНОЙ СЕТИ ДЛЯ ОТЕЛЯ

**В.Ю. Андрякин**, бакалавр  
**И.А. Белоус**, канд. физ.-мат. наук, доцент

*Владивостокский государственный университет  
Владивосток. Россия*

**Аннотация.** В данной статье рассматривается разработка новой беспроводной сети на основе технологий Wi-Fi для помещений отеля с сохранением имеющихся кабельных линий и внесением в них незначительной переделки. Разрабатываемый план содержит в себе все этапы разработки беспроводной сети с учетом максимального сохранения проложенных коммуникаций. В статье представлены задачи модернизации, результат модернизации, минимальные требования к новому оборудованию, перечень выбранного оборудования, проверка оборудования на совместимость и результат радиопланирования для новой сети.

**Ключевые слова:** беспроводная сеть, бесшовная сеть, Wi-Fi сеть, модернизация, точка доступа, радиопланирование.

## WIRELESS NETWORK MODERNIZATION

**Abstract.** This article observes developing a new wireless network for hotel premises based on WiFi technologies with keeping preserving existing cable lines with least changes to them. The plan contains all stages of developing a wireless network, taking into account the maximum keeping of laid communications. The article describes developing stages, modernization results, minimal requirements for new equipment, network equipment inventory, equipment compatibility testing, and the result of radio planning for the new network.

**Keywords:** wireless network, seamless wireless network, Wi-Fi network, modernization, access point, radio planning.

### Введение

Данная бесшовная сеть разработана для отеля Bay Garden.

Bay Garden – 4-х звездочный отель, расположенный в г. Владивостоке. Помещения отеля расположены в офисном здании с 11 по 17 этажи.

Так как отель является премиальным, в нем останавливаются состоятельные люди, приехавшие по деловым, туристическим или личным целям. Каждому из посетителей требуется стабильный высокоскоростной беспроводной доступ к Сети, будь то деловая конференция, просмотр видео, загрузка объемных файлов или простое общение по видеосвязи.

Отдельно стоит отметить иностранцев, у которых нет возможности воспользоваться мобильным интернетом.

На сегодняшний день доступ в Интернет является одной из базовых деловых, социальных и информационных потребностей человека. Поэтому любой отель должен иметь собственную качественную беспроводную сеть ШПД.

Так как данный отель представляет собой премиум-класс, сеть должна соответствовать – должны быть высокая скорость, стабильность соединения и полная зона покрытия на всей территории отеля.

#### **Актуальность**

Начиная с 2019 года и на первый квартал 2024 года, наблюдалась тенденция перехода работников на удаленный и дистанционный режимы работы. Также в течении последних 5 лет возросло количество активных пользователей Сети. Всем этим пользователям необходимо обеспечить качественный доступ. Отель не является исключением. Для увеличения скорости и качества соединения необходима модернизация сети.

#### **Цели и задачи**

##### **Цели**

- 1) повышение пропускной способности сети
- 2) создать сеть со стабильным соединением в пределах каждого из этажей
- 3) создать сеть, поддерживающую новые стандарты Wi-Fi и частотный диапазон 5 ГГц
- 4) обновить оборудование на более современное и производительное с запасом по ресурсу и производительности
- 5) найти необходимые спецификации и минимальные требования к характеристикам оборудования
- 6) найти оборудование, удовлетворяющее требованиям, и проверить его на совместимость друг с другом
- 7) провести радиопланирование с целью проверки требуемой зоны покрытия сети и предотвращением взаимных помех от точек доступа

#### **Увеличение пропускной способности сети. Выбор оборудования**

Для повышения пропускной способности сети было выбрано оборудование, поддерживающее высокоскоростные соединения и обладающее более производительными компонентами. Для создания беспроводной сети взяты точки доступа MikroTik cAP ax WiFi 6 Ceiling Access Point (рис. 1) [1]. Точки доступа поддерживают проводное подключение Ethernet 1 Гбит/с и стандарты Wi-Fi 4 с поддержкой MIMO 2 канала, Wi-Fi 5 на частоте 5 ГГц и Wi-Fi 6 на частотах 2.4 и 5 ГГц с поддержкой MU-MIMO 2 канала. Точка доступа обладает производительным процессором и большим объемом оперативной памяти. Все эти характеристики позволяют создать высокоскоростную стабильную Wi-Fi сеть.



Рис. 1. Точка доступа MikroTik

Центральными узлами для каждого этажа выбраны маршрутизаторы MikroTik RB2011iL-RM (рис. 2) [2]. Данный маршрутизатор обладает проводными портами 1 Гбит/с, производственными компонентами (ОЗУ 448 Мбайт, ПЗУ 128 Мбайт).



Рис. 2. Роутер MikroTik Выбранные модели маршрутизатора и точки доступа поддерживает проприетарный протокол агрегации беспроводной сети MikroTik CAPsMAN [4, 5]

Для подключения точек доступа к маршрутизатору и питания через линию витой пары PoE был выбран гигабитный коммутатор IPCAMPOWER SKU IPCP-16G4G-AT1 (рис. 3) с поддержкой питания PoE++ общей мощностью 300W на 16 портов [3].

Для настройки всего оборудования используется фирменная утилита Winbox [6]. **Схема сети**

Вся сеть представляет собой объединение семи отдельных беспроводных сетей для каждого этажа в одну. Для каждого этажа устанавливается отдельный роутер и коммутатор. Коммутатор и роутер соединяются через гигабитный Ethernet 1000BASE-T.

От коммутатора по действующим линиям подключаются новые точки доступа.

Далее один из роутеров (11 этаж) будет подключен через SFP к оптическому uplink от провайдера и к этому роутеру будут подключены остальные роутеры (12–17 этажи) (рис. 3).

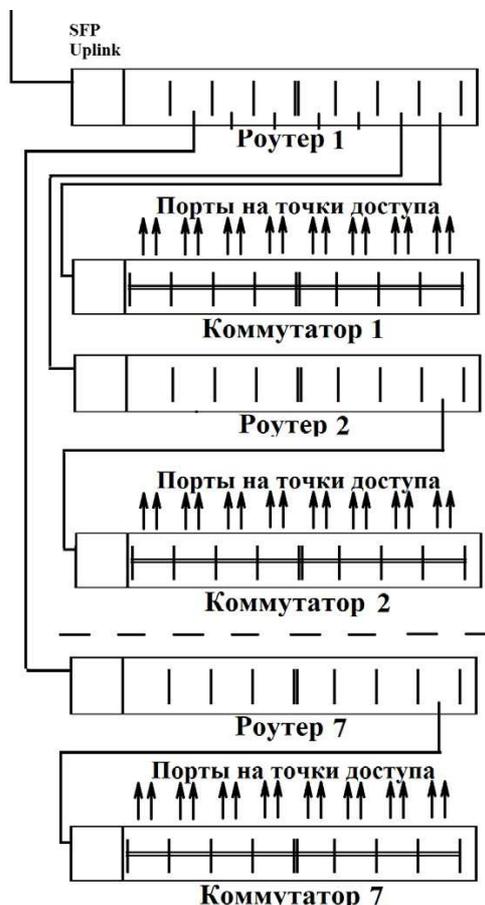


Рис. 3. Схема сети Радиопланирование

Было выполнено радиопланирование для проверки минимального уровня покрытия сигналом. В помещениях на каждом отдельном этаже мощность принимаемого сигнала (RSSI) хотя бы от одной точки доступа не должна быть ниже -60 dBm. Это минимальное значение необходимо для стабильного высокоскоростного соединения. Мощность каждой из точек доступа была выбрана 17 dBm, частота 5 ГГц. Радиопланирование показало, что вся площадь здания покрыта необходимым уровнем сигнала (рис. 4).

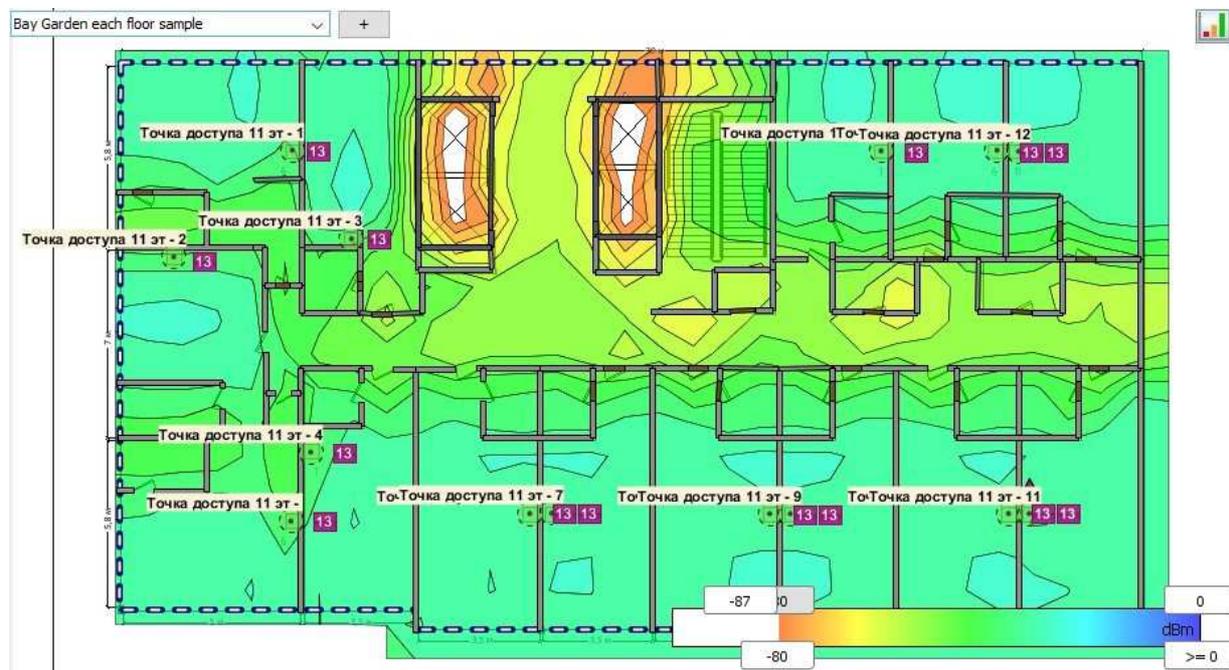


Рис. 4. Результат радиопланирования

### Заключение

В результате разработки плана модернизации беспроводной сети были проделаны этапы по проектированию и расчету будущей сети. Были найдены проблемы действующей сети, найдены способы их решения; были найдены необходимые свойства для оборудования; было подобрано оборудование и проверено на совместимость, было произведено успешное радиопланирование.

1. Точка доступа MikroTik cAP ax Wi-Fi 6 Ceiling Access Point (cAPGi-5НахD2НахD).
2. Страница товара. Спецификации. – Текст: электронный. – URL: <https://microtik.ru/cap-ax.html>
3. Гигабитный маршрутизатор MikroTik L009UiGS-RM. Страница товара. – Текст: электронный – URL: <https://www.dns-shop.ru/product/143473580110ed20/marsrutizator-mikrotik-l009uigsrn/>
4. Гигабитный коммутатор с поддержкой 16 портов PoE++ 300W IPCAMPOWER SKU IPCP-16G4G-AT1. Страница товара. – Текст: электронный – URL: <https://ipcampower.com/collections/gigabit-poe-switches/products/16-port-gigabit-unmanagedpoe-switch-30w-poe-802-3at-per-port-300w-max-budget-extend-mode-up-to-984-cable-runs-16poe-4-uplink-all-ports-gigabit-10-100-1000>
5. Беспроводная сеть MikroTik CAPsMAN. Руководство. – Текст: электронный – URL: <https://wiki.MikroTik.com/wiki/Manual:CAPsMAN>
6. Беспроводная сеть MikroTik CAPsMAN. Инструкция по настройке. – Текст: электронный. – URL: [https://wiki.MikroTik.com/wiki/Manual:Simple\\_CAPsMAN\\_setup#Step\\_#1,\\_setup\\_router](https://wiki.MikroTik.com/wiki/Manual:Simple_CAPsMAN_setup#Step_#1,_setup_router)
7. MikroTik WinBox руководство пользователя. – Текст: электронный. – URL: <https://wiki.MikroTik.com/wiki/Manual:Winbox>

УДК 378.4  
ББК 74.584(255)я431  
И73

**Интеллектуальный потенциал вузов – на развитие Дальне-  
И73 восточного региона России и стран АТР :** материалы XXVI международной науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых (г. Владивосток, 10–12 апреля 2024 г.) : в 4 т. Т. 3 / под общ. ред. д-ра экон. наук Т.В. Терентьевой ; Владивостокский государственный университет ; Электрон. текст. дан. (1 файл: 16,0 МБ). – Владивосток: Изд-во ВВГУ, 2024. – 1 электрон., опт. диск (CD-ROM). – Систем. требования: Intel Pentium (или аналогичный процессор других производителей), 500 МГц; 512 Мб оперативной памяти; видеокарта SVGA, 1280×1024 High Color (32 bit); 5 Мб свободного дискового пространства; операц. система Windows XP и выше; Acrobat Reader, Foxit Reader либо любой другой их аналог.

ISBN 978-5-9736-0733-3

Включены материалы XXVI международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Интеллектуальный потенциал вузов – на развитие Дальневосточного региона России и стран Азиатско-Тихоокеанского региона», состоявшейся во Владивостокском государственном университете (г. Владивосток, 10–12 апреля 2024 г.).

Том 3 включает в себя следующие секции:

- Математическое моделирование и информационная безопасность в цифровой экономике.
- Актуальные проблемы науки и практики в сфере частного и публичного права.
- Актуальные проблемы педагогической науки и практики.
- Современные тенденции образования актуальные тренды педагогики и психологии.
- Информационные технологии теория и практика.
- Электронные технологии и системы.
- Окно в цифровой мир информационного общества.
- Программное обеспечение разработка, развёртывание, архитектура.
- Семья и дети в условиях современной социальной реальности.
- Культура в современном мире и профессиональной деятельности.
- Актуальные вопросы безопасности и сервиса автомобильного транспорта.

УДК 378.4  
ББК 74.584(255)я431

---

#### Электронное учебное издание

Минимальные системные требования:

Компьютер: Pentium 3 и выше, 500 МГц; 512 Мб на жестком диске; видеокарта SVGA, 1280×1024 High Color (32 bit); привод CD-ROM. Операционная система: Windows XP/7/8.

Программное обеспечение: Internet Explorer 8 и выше или другой браузер; Acrobat Reader, Foxit Reader либо любой другой их аналог.

ISBN 978-5-9736-0733-3

© ФГБОУ ВО «Владивостокский государственный университет», оформление, 2024  
Под общей редакцией д-ра экон. наук Т.В. Терентьевой

Компьютерная верстка М.А. Портновой

690014, г. Владивосток, ул. Гоголя, 41

Тел./факс: (423)240-40-54

Подписано к использованию 25.09.2024 г.

Объем 16,0 МБ. Усл.-печ. л. 49,55

Тираж 300 (I–25) экз.

Научное издание

**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ВУЗОВ –  
НА РАЗВИТИЕ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО РЕГИОНА  
РОССИИ И СТРАН АТР**

Материалы XXV международной научно-практической  
конференции студентов, аспирантов и молодых ученых  
10–12 апреля 2024 г.  
Том 3

Под общей редакцией д-ра экон. наук Т.В. Терентьевой

Электронное научное издание

Компьютерная верстка М.А. Портновой

Подписано в печать 25.09.2024. Формат 60×84/8

Усл.-печ. л. 49,55.

Тираж 500 экз. (I–50). Заказ

---

Издательство Владивостокского государственного университета  
экономики и сервиса

690014, Владивосток, ул. Гоголя, 41

Отпечатано в ресурсном информационно-методическом центре ВВГУ  
690014, Владивосток, ул. Гоголя, 41