

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

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

Материалы XXVII международной научно-практической
конференции студентов, аспирантов и молодых ученых

9–11 апреля 2025 г.

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

Электронное научное издание

Том 3

Владивосток
Издательство ВВГУ
2025

УДК 378.4
ББК 74.584(255)я431
И73

И73 Интеллектуальный потенциал вузов – на развитие Дальневосточного региона России и стран АТР : материалы XXVII международной науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых (г. Владивосток, 9–11 апреля 2025 г.) : в 4 т. Т. 3 / под общ. ред. д-ра экон. наук Т.В. Терентьевой ; Владивостокский государственный университет ; Электрон. текст. дан. (1 файл: 31,3 МБ). – Владивосток: Изд-во ВВГУ, 2025. – 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 978-5-9736-0769-2

Включены материалы XXVII 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, 9–11 апреля 2025 г.).

Том 3 включает в себя следующие секции:

- Математическое моделирование и информационная безопасность в цифровой экономике;
- Информационные технологии: теория и практика;
- Электронные технологии и системы;
- Информатизация на предприятиях ДФО;
- Приоритеты развития экономики и общества в условиях новых глобальных вызовов (секция для аспирантов и соискателей);
- Актуальные вопросы экономики и управления;
- Маркетинг и логистика исследования, профессия, практика

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 978-5-9736-0769-2

© ФГБОУ ВО «Владивостокский государственный университет», оформление, 2025
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 29.08.2025 г.

Объем 31,3 МБ. Усл.-печ. л. 60,06. Уч.-изд.л. 40,77

Тираж 300 (I –25) экз.

СОДЕРЖАНИЕ

Секция. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

Горленко А.А., Кучерова С.В. Оптимизация процесса управления взаимоотношениями с клиентами путем внедрения CRM-системы	8
Колесников Е.С., Завалин Г.С., Галимзянова К.Н. Оптимизация производительности и масштабируемости базы данных за счёт перехода на шардированную архитектуру (на примере ООО "ДНС Технологии).....	10
Соколов О.О., Юдин П.В. Разработка имитационной модели дорожного движения.....	13
Утенко С.В., Гресько А.А. Разработка системы автоматизации оповещений сотрудников о сроках выполнения процесса работ по графику.....	16

Секция. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Амелина В.В. Разработка чат-бот помощника для консультирования сотрудников банка	21
Богданчикова Е.П., Кийкова Е.В. Внедрение 1С:Аналитика для медицинского комплекса ДВФУ .	24
Водяницкий М.В., Гриняк В.М. Сбор данных с защищенных веб-сервисов на примере навигационных данных MarineTraffic	28
Головко Д.А., Ковальчук П.Э., Новак А.С. Применение блокчейн-технологий в финансовом и государственном секторах.....	32
Ковалев А.К. Проектирование системы автоматизации школьной библиотеки.....	37
Кузюр Р.А. Разработка интеллектуального приложения для юридического отдела компании «ТаймЛизинг».....	41
Ли Д.Р. Разработка модуля автоматизации учета рабочего времени и расчета заработной платы сотрудников с гибким графиком на платформе 1С:Предприятие.....	44
Лысов Я.Р., Крутоголовец Н.С. Разработка графических интерфейсов для людей с ограниченными возможностями	48
Малахов М.А. Разработка веб-сервиса «КП-Просто» для автоматизации формирования коммерческих предложений.....	51
Новак А.С., Анисимова К.А. Методы исследования антиферромагнитных кристаллов с немагнитными примесями	54
Опалюк А.К. Проектирование и разработка Telegram-бота для автоматизации работы клиент-менеджеров компании ООО «Стройснаб».....	58
Редько П.Н. Разработка веб-сайта-каталога для магазина кухонной мебели для компании ООО "АЛЬВА" г. Владивосток.....	61
Ремизов Р.Г., Кийкова Е.В. Разработка мобильного приложения для совместных занятий спортом	65
Рязанов И.И. Проектирование и разработка интернет-витрины для мебельного магазина «Дому мебель».....	69
Смирнов И.К., Кийкова Е.В. Внедрение 1С: ERP модуля «Производство» на заводе ООО «ДСЗ».	73
Соколов О.О., Юдин П.В. Разработка имитационной модели морского порта	76
Суховей В.С., Богданова О.Б. Автоматизация процесса фотопечати	80
Толстов А.А. Интеграция автоматизированной системы расчетов и автоматической телефонной станции для предприятия ООО «ПортТелеком».....	85
Федоряк М.Д. Особенности разработки фронтенда для картографических сервисов, на примере PeePal.....	88
Хандошко И.В. Модернизация системы электронного документооборота на базе 1С.....	91
Чебунькова В.А. Разработка модуля автоматизации учёта деятельности автосервисов на базе программного продукта 1С:Управление торговлей 11.5.....	95
Шемилин С.Д. Алгоритм подготовки формального документа	98

<i>Шкурина А.И., Слесарчук И.А.</i> Анализ возможности использования современных информационных технологий в сфере продаж авиаперевозок	102
<i>Шуваев А.В.</i> Серверная часть приложения PeePal: архитектура и реализация	106

Секция. ЭЛЕКТРОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ

<i>Беляков А.А., Прокопец В.В., Новак А.С.</i> Применение искусственного интеллекта в концепции Интернета вещей	109
<i>Гордиенко И.Д., Журмилов Е.В., Сергиенко Е.С., Белоус И.А.</i> Разработка концепции построения дистанционного модуля контроля за состоянием элементов автомобиля	114
<i>Гуженков К.А., Клоков В.В.</i> Частотное планирование сетей LTE	119
<i>Гула М.Д., Белоус И.А.</i> Интеллектуальные системы обработки документов с криптографической защитой QR-кодов	123
<i>Истомин В.А., Белоус И.А.</i> Модернизация ИТ-инфраструктуры «РЦОИ» «ПК ИРО» г. Владивосток	129
<i>Керенский М.Д., Белоус И.А.</i> Система автоматизации управления жалюзи	134
<i>Коваленко И.Р., Белоус И.А.</i> Применение нейросетей для распознания автомобильных номеров по фото	140
<i>Костенко Н.С., Клоков В.В.</i> Современный стандарт мобильных сетей и их сравнение	151
<i>Нагорный А.В., Белоус И.А.</i> Разработка лабораторного стенда для измерения температурного коэффициента резисторов	155
<i>Пятецкий Г.О.</i> Модифицирование свёрточной нейронной сети для обработки спектрограмм акустических сигналов	159
<i>Рогозин С.Д., Скворцов И.Г., Белоус И.А.</i> Разработка дистанционного модуля контроля за состоянием элементов автомобиля	168
<i>Рыбко Д.И., Клоков В.В.</i> Синхронизация базовых станций LTE	171

Секция. ИНФОРМАТИЗАЦИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ДФО

<i>Алексеева А.Д., Кийкова Е.В.</i> Проектирование системы визуального моделирования данных для отображения структуры бюджетной модели группы компаний ООО «Востоткцемент»	175
<i>Батищева А.С.</i> Построение модели прогнозирования внутригоспитальной смертности при сепсисе с использованием методов машинного обучения	178
<i>Богданова Н.К., Чащина А.А.</i> Разработка игрового мобильного приложения для обучения школьников	182
<i>Витюгова Н.С., Лаврушина Е.Г.</i> Разработка приложения для автоматизации учета на складе предприятия	187
<i>Гетманский Д.Ю., Можаровский И.С.</i> Разработка информационной системы для автоматизации процесса формирования заявок на государственную закупку на предприятии	190
<i>Олесик Д.А., Сачко М.А.</i> Разработка телеграм-бата по предоставлению информации гражданам для администрации Чугуевского муниципального округа	195
<i>Павлюченко Н.А., Голдобин А.И., Лаврушина Е.Г.</i> Разработка модулей контроля по контрактам государственных закупок для ООО «Развитие 2000 ДИДЖИТАЛ»	197
<i>Пинчук Г.А., Богданова О.Б.</i> Автоматизация подбора мероприятий для центра волонтеров ВВГУ	200
<i>Скребец А.Д., Дудченко Т.К., Новак А.С.</i> Цифровая трансформация предприятий Дальневосточного федерального округа: вызовы и перспективы	203
<i>Чаус И.Н.</i> Разработка чат-бота для работы с клиентами на предприятии ООО «Форвард»	207

Секция. ПРИОРИТЕТЫ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ И ОБЩЕСТВА В УСЛОВИЯХ НОВЫХ ГЛОБАЛЬНЫХ ВЫЗОВОВ (СЕКЦИЯ ДЛЯ АСПИРАНТОВ И СОИСКАТЕЛЕЙ)

<i>Белова Е.В., Савалей В.В.</i> Эконометрические доказательства влияния транспортной инфраструктуры на экономическое развитие регионов России	210
--	-----

<i>Гавриш П.Т.</i> Роль организаций среднего профессионального образования в развитии социально-экономической системы региона (на примере ДФО)	213
<i>Гавриш П.Т.</i> Роль организаций среднего профессионального образования в развитии социально-экономической системы региона (на примере ДФО)	217
<i>Гу Цзюань, Метляева Т.В.</i> Исследование взаимодействия концепций художественного образования Китая и России в XX веке (взаимовлияние двух культур) на примере системы преподавания Сюй Бэйхун и Санкт-Петербургской Академии художеств имени Ильи Репина ...	222
<i>Данилов Е.А.</i> Оптимизация управления информационными ресурсами в региональных электросетевых естественных монополиях: возможные практические решения	230
<i>Зорикова Е.В.</i> Геополитическая роль Гренландии в развитии арктических транспортных коридоров.....	234
<i>Лаевский П.В., Красова Е.В.</i> Особенности управления организациями в сфере физической культуры и спорта в странах-лидерах по спортивным достижениям	238
<i>Масленникова Е.В.</i> Основные проблемы государственного заказчика при управлении строительным проектом	244
<i>Сунь Лимэй.</i> Отраслевые приоритеты российско-китайского бизнеса в преференциальных режимах приграничных территорий	249
<i>Тао Лися.</i> Сравнительная оценка эффективности преференциальных режимов на Дальнем Востоке России и в провинции Хэйлунцзян КНР	254
<i>Трапезникова Е.М.</i> Взаимодействие университетов и регионов: теоретический аспект.....	257
<i>Чжао Мэйна.</i> Анализ оценки внешнеэкономической деятельности на экономическое развитие приграничных территорий (на примере Приморского края и Провинции Хэйлунцзян)	262
<i>Чжоу Цюань.</i> Конкурентный потенциал производства продуктов китая с высокой добавленной стоимостью в преференциальных режимах Дальнего Востока (РФ) и Провинции Хэйлунцзян (КНР)	265
<i>Шнейдер А.Д., Гриняк В.М.</i> Моделирование системы позиционирования в помещениях с использованием Bluetooth и машинного обучения	270

Секция. АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ

<i>Аглеулина К.И.</i> Стратегия социальных изменений в интересах целевой группы граждан старшего поколения на примере АНО «Центр «Родные люди».....	274
<i>Андреева А.С.</i> Разработка бизнес-плана по развитию деятельности предприятия на примере ООО «Мир Упаковки», г. Владивосток	279
<i>Бабушкин З.А.</i> Тенденции развития сельскохозяйственной отрасли Приморского края	284
<i>Беляева В.В., Солдатова Л.С.</i> Оценка возможностей использования транспортной инфраструктуры Приморья для развития логистический компаний	290
<i>Бойба Д.Е., Балдина Ю.В.</i> Стратегический анализ отрасли общественного питания на примере кафе быстрого питания «OkiDoki» ИП Усенко С.Л.	296
<i>Борисова В.Б.</i> Теоретические подходы к учету основных средств по российской и международной практике	298
<i>Василенко М.А.</i> Материальные инструменты мотивации как ключевой фактор повышения эффективности персонала	303
<i>Глухов Д.Д.</i> Анализ и оценка финансовой составляющей экономической безопасности организации.....	306
<i>Голдобина В.В.</i> Анализ состояния и перспектив развития металлургической отрасли в России....	310
<i>Горбачевская Е.И., Садовская М.Е.</i> Исследование потребительского спроса на автомобили и продукты питания из стран Юго-Восточной Азии	313
<i>Джсаналиев Р.Ч.</i> Анализ состояния и перспектив развития сферы розничной торговли в городе Владивостоке	318
<i>Евтушенко Е.Д., Андреева Д.В., Лайчук О.В.</i> Бухгалтерский баланс как источник информации для оценки состояния оборотных активов организаций на примере ООО «АРАЛИЯ» г. Владивосток	321

<i>Ермаков М.М., Конев Н.Д., Батурина О.А.</i> Потенциал проектной деятельности в процессе формирования предпринимательского мышления обучающегося СПО	325
<i>Ивакин Е.И., Ломоткин П.Р., Федоров А.И.</i> Анализ продовольственных товаров в России.....	330
<i>Ким Э.З.</i> Влияние цифровых валют на международные валютно-финансовые расчеты	334
<i>Коваленко Е.Д., Киреева В.С.</i> Применение методов стратегического анализа в управлении предприятием розничной торговли товарами для дома.....	337
<i>Колпакова Е.М., Самарина Н.С.</i> Теоретические основы анализа финансового состояния организации	342
<i>Костюк И.Е.</i> Влияние подходов к оценке дебиторской задолженности на показатели платежеспособности	346
<i>Круглов М.В.</i> Повышение финансовой устойчивости ПАО «Ростелеком» как фактор конкурентоспособности.....	354
<i>Круглова В.Д.</i> Устойчивое развитие компаний на примере рынка продовольственных товаров.....	357
<i>Крыщенко А.Ю.</i> К вопросу об оценке кредитоспособности юридических лиц банковскими организациями	361
<i>Лайко Э.Ю.</i> Экономическая сущность и информационное обеспечение анализа финансовых результатов на предприятии.....	364
<i>Ли К.И.</i> Анализ состояния и перспектив развития автомобильной отрасли РФ	367
<i>Литвиненко Э.Д., Вертикова А.А.</i> Критическое мышление как инструмент профилактики кибермошенничества	371
<i>Лукьянова В.А., Вертикова А.А.</i> Трансформация профессий экономистов и менеджеров в условиях автоматизации и роботизации рынка труда	375
<i>Малкина В.И.</i> Оценка внешней среды торговых предприятий, специализирующихся на канцелярских товарах	380
<i>Петров М.В.</i> Бонусная система для ресторанных бизнеса в виде Чат-бота	385
<i>Платонова М.Д.</i> Проблемы и перспективы развития розничной торговли прочей в неспециализированных магазинах.....	388
<i>Подгорова Е.Н.</i> Оценка организационной культуры организации на примере ФГБОУ ВО «ВВГУ»	391
<i>Радченко М.А.</i> Тенденции развития рынка общественного питания в России	395
<i>Рудаева А.Ю., Египко А.И., Усова А.В., Форостяная В.С.</i> Проблемы и особенности стартапов в России.....	399
<i>Русанова Д.И., Волынчук Я.А.</i> Использование цифровых технологий и симуляторов в подготовке кадров с учетом потребностей дальневосточного рынка труда на примере АО «Восточная верфь».....	402
<i>Самойлова В.И.</i> Анализ особенностей развития телекоммуникаций на примере ПАО «Ростелеком»	409
<i>Сиротенко М.А.</i> Цифровые технологии в таможне: состояние, проблемы и тенденции развития.....	412
<i>Скоринова Я.Д.</i> Организация бухгалтерского учета товаров, анализ товарных запасов торговой организации	417
<i>Смирнов И.С.</i> Разработка проекта развития предприятия в современных условиях внешней среды на примере АО «Примавтодор».....	421
<i>Фатхиева С.А.</i> Платформенные решения, как инструмент совершенствования управления персоналом на примере ООО «Сахалинская Энергия»	424
<i>Федорчук Д.Д.</i> Проблемные вопросы и пути развития аудиторской деятельности на современном этапе в Российской Федерации	428
<i>Хао Линьлу.</i> Искусственный интеллект и трансформация корпоративной структуры.....	434
<i>Черных А.И.</i> Вовлечение граждан в принятие решений на местном уровне: градостроительные игры	441
<i>Чернышева А.Д.</i> Конкурентный анализ телекоммуникационного рынка Приморского края	445

<i>Шафорост Т.А., Балдина Ю.В.</i> Оценка и повышение уровня конкурентоспособности предприятия и ее продукта, торговое предприятие ИП Шафорост Е.А., г. Владивосток.....	449
<i>Шилова А.Ю.</i> Методический подход к разработке системы сбалансированных показателей института «ФГБОУ ВО ВВГУ».....	454
Секция. МАРКЕТИНГ И ЛОГИСТИКА ИССЛЕДОВАНИЯ, ПРОФЕССИЯ, ПРАКТИКА	
<i>Баканов А.А., Корж Т.И.</i> Мерчандайзинг в современном мире	463
<i>Бурченков М.Д., Лайчук О.В.</i> Автоматизация контроля условий перевозки и минимизация рисков на основе технологий интернет вещей (ИОТ).....	467
<i>Кердикошвили А.Д.</i> Логистика в условиях кризиса: управление рисками и адаптация изменяющимся условиям рынка	471
<i>Козлов А.А.</i> Анализ рынка телекоммуникационных услуг Дальнего Востока	475
<i>Кузнецова А.В., Егорова Л.И., Жохова В.В.</i> Исследование моделей покупательского поведения	478
<i>Левкова У.А.</i> Аромамаркетинг: российский и зарубежный опыт	483
<i>Пиццимирская Я.В., Сокольская З.Э.</i> Методика исследования предпочтений потребителей к свойствам и характеристикам мобильных телефонов	488
<i>Степаненко Е.Е., Шишилова Д.А., Жохова В.В.</i> Исследование психографической модели покупательского поведения	491
<i>Тютюльникова Э.П., Нейерди О.О., Смольянинова Е.Н.</i> Развитие систем беспилотного грузового и пассажирского транспорта в мире и в России	495
<i>Шароватова В.А., Лайчук О.В.</i> Преимущества и недостатки внедрения ускоренного контейнерного поезда в деятельность транспортно-логистической компании.....	502
<i>Кметь Е.В.</i> Особенности продвижения разных категорий товаров на маркетплейсах.....	505

- ✓ Ключи успешно сгенерированы
- ✓ Данные сжаты (151 → 190 байт)
- ✓ QR-код создан (321x321px)
- ✓ QR-код встроен в документ

Рис. 11. Проработка алгоритма

Метрики:

1. Точность распознавания: **98%** (49/50 документов).

2. Время обработки:

Шифрование + генерация QR: **0.8 сек.**

Расшифровка + проверка подписи: **1.2 сек.**

Устойчивость к повреждениям: QR-код распознавался при 25% искажений.

Пример работы:

Исходный документ → Шифрование → QR-код → Встраивание в шаблон →

Распознавание → Расшифровка.

Ошибки возникли только при сильном засвечивании QR-кода (2 случая).

1. QR-коды: структура, уровни коррекции ошибок и применение. – URL: <https://www.qrcode.com/en/about/>
2. Алгоритм AES-256: принципы работы и безопасность. – URL: <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/FIPS/NIST.FIPS.197.pdf>
3. RSA-шифрование: математические основы и реализация. – URL: <https://tools.ietf.org/html/rfc8017>
4. SHA-256: алгоритм хеширования и криптографическая стойкость. – URL: <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/FIPS/NIST.FIPS.180-4.pdf>
5. Распознавание QR-кодов с помощью OpenCV – URL: https://docs.opencv.org/4.x/de/dc3-classcv_1_1QRCodeDetector.html
6. Генерация QR-кодов в Python с использованием библиотеки qrcode. – URL: <https://pypi.org/project/qrcode/>
7. PyCryptodome: криптографические методы в Python. – URL: <https://pycryptodome.readthedocs.io/>
8. Аутентифицированное шифрование AES-GCM. – URL: <https://csrc.nist.gov/publications/detail/sp/800-38d/final>
9. Цифровые подписи на основе RSA-PKCS#1 v1.5. – URL: <https://tools.ietf.org/html/rfc3447>
10. Обработка изображений в Python с использованием Pillow. – URL: <https://pillow.readthedocs.io/>
11. Уязвимости QR-кодов и методы защиты. – URL: <https://www.kaspersky.ru/blog/qr-code-security/>
12. Использование нейросетей для обработки QR-кодов. – URL: <https://arxiv.org/abs/2105.09587>
13. Интеграция криптографии в системы документооборота. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050921004562>
14. Сравнение уровней коррекции ошибок в QR-кодах. – URL: <https://www.researchgate.net/publication/334532678>
15. Безопасность электронных документов: современные методы защиты. – URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9876543>

УДК 004.771

МОДЕРНИЗАЦИЯ ИТ-ИНФРАСТРУКТУРЫ «РЦОИ» «ПК ИРО»
г. ВЛАДИВОСТОК

В.А. Истомин, бакалавр
И.А. Белоус, доцент

*Владивостокский государственный университет
 Владивосток. Россия*

Аннотация. Описана актуальность использования Wi-Fi сети для модернизации предприятия. Проанализированы помещения для выявления оптимального метода расположения устройств. Рас-

смотрены варианты бюджета при разных суммах. Представлены проекты размещения устройств для организации Wi-Fi сети на предприятии.

Ключевые слова: Wi-Fi, модернизация, ИТ-инфраструктура, точки доступа, современные технологии.

MODERNIZATION OF THE IT INFRASTRUCTURE OF «RCOI», «PC IRO», VLADIVOSTOK

Abstract. The relevance of using a Wi-Fi network for enterprise modernization is described. The premises were analyzed to identify the optimal device placement method. Budget options for different amounts were considered. Device placement projects for organizing a Wi-Fi network at the enterprise are presented.

Keywords: Wi-Fi, modernization, IT infrastructure, access points, modern technologies.

Актуальность

Переход на беспроводные технологии в офисе позволяет сократить использование кабельных соединений и повысить мобильность рабочих мест. Особенно актуально это решение для предприятий, расположенных в старых зданиях, где прокладка новых кабелей требует значительных затрат времени и средств.

Wi-Fi-инфраструктура обеспечивает быструю организацию новых рабочих мест без масштабных монтажных работ. Гибкость беспроводного решения позволяет оперативно адаптировать офисное пространство под изменяющиеся бизнес-потребности.

Экономические преимущества включают снижение затрат на кабельную инфраструктуру, монтаж и обслуживание. Это особенно важно для компаний в зданиях с устаревшими коммуникациями.

Внедрение Wi-Fi – технически и экономически эффективное решение, оптимизирующее ИТ-инфраструктуру и повышающее гибкость бизнес-процессов.

Цель и задачи

Целью является улучшение ИТ инфраструктуры предприятия, повышение гибкости и эффективности расходов предприятия. Требуется спроектировать проекты Wi-Fi сети при разных объемах бюджета для определения наиболее оптимального для предприятия на данный момент.

Задачей является составление проекта, в соответствие указанными требованиями предприятия: изучение различных вариантов бюджета, определение оптимального расположения устройств и изучение способов защитить и скрыть сеть для избегания взлома сети.

Анализ помещений

Размещение точек доступа было спроектировано на основе тщательного анализа архитектурных особенностей здания и эксплуатационных требований. Основным ограничивающим фактором стали капитальные бетонные конструкции толщиной 30 см, значительно ослабляющие прохождение радиосигнала. Положительным моментом явилось изолированное расположение здания с отсутствием близко расположенных строений, что минимизировало возможность возникновения внешних радиопомех.

При проектировании сетевой инфраструктуры особое внимание уделялось пространственной организации рабочих мест, вытянутых вдоль центральной оси здания, а также плотности размещения беспроводных клиентских устройств в каждом помещении. Такой подход позволил выполнить предварительное моделирование сетевой нагрузки и определить зоны с оптимальным уровнем сигнала без применения специализированного оборудования для радиоразведки.

В процессе подготовки к развертыванию беспроводной сети был проведен комплекс мероприятий по обеспечению стабильной работы будущей инфраструктуры. В первую очередь выполнена проверка совместимости всего сетевого оборудования со стандартом 802.11ac, что гарантирует корректное взаимодействие всех компонентов системы. Для предварительной оценки качества покрытия использовалась методика тестирования с временной точкой доступа на базе мобильного устройства. Особое внимание было уделено состоянию программного обеспечения клиентских устройств – проведен полный аудит и обновление сетевых драйверов до рекомендованных производителем версий. Эти меры направлены на предотвращение распространенной проблемы неэффективного роуминга клиентских устройств в беспроводной сети. Применение комплексного подхода позволило существенно снизить потенциальные риски при последующем внедрении беспроводной инфраструктуры.

Для оптимизации работы беспроводной сети разработана детальная схема распределения радиочастотных каналов. При ее создании учитывались такие факторы как взаимное расположение точек доступа, их зоны покрытия и потенциальные области пересечения (рис.1).

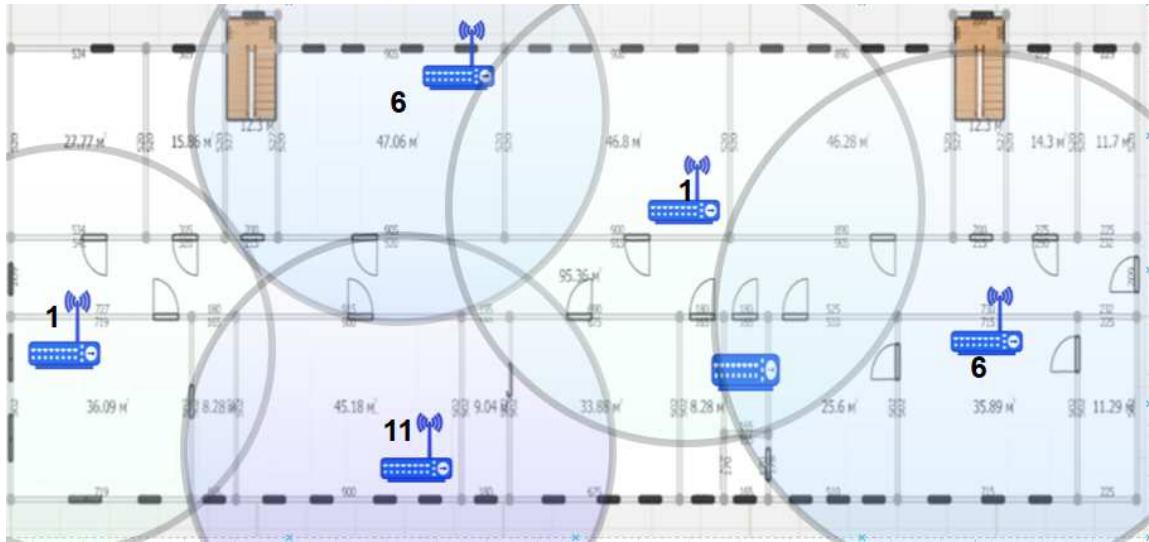


Рис. 1. Оптимальное расположение точек доступа с указанием используемых каналов

Целью данного планирования является минимизация взаимных помех между соседними точками доступа и обеспечение плавного роуминга клиентских устройств между зонами покрытия. При распределении каналов применялся принцип минимального перекрытия частот в смежных зонах с учетом особенностей распространения радиоволн в конкретной архитектурной среде

Полученные результаты

При проектировании первого варианта сетевой инфраструктуры основным критерием выбора является обеспечение минимально необходимого покрытия беспроводной сетью всего офисного пространства с использованием наименьшего количества точек доступа. Данный подход предполагает сознательное игнорирование потенциальных проблем, связанных с ослаблением радиосигнала при прохождении через строительные конструкции, а также возможных электромагнитных помех, возникающих в условиях офисной среды (табл. 1).

Таблица 1

Стоимость необходимого оборудования для минимального бюджета

Название	Количество	Итоговая стоимость
Wi-Fi роутер NETIS NC21	3	6000 рублей
Патч-корд Cablexpert PP12-10M	2	600 рублей
Коннектор RJ45 Aceline AcRJ455e100	1	550 рублей
Маршрутизатор Mikrotik hEX lite	1	5900 рублей
Итого		13050 рублей

Следует отметить, что реализация данного варианта может привести к неравномерному распределению сигнала по офисным помещениям, а также к возможному снижению скорости передачи данных в зонах, удаленных от точек доступа или отделенных капитальными стенами. Однако при ограниченном бюджете или в условиях временного развертывания сети такой компромисс может быть оправдан.

Технические параметры предлагаемого оборудования включают стандартные показатели мощности передатчика, чувствительности приемника и поддерживаемых стандартов беспроводной связи, что в совокупности должно обеспечить формальное покрытие всей требуемой площади. Особое внимание при выборе уделялось устройствам с широкой диаграммой направленности антенн, позволяющей минимизировать их количество при сохранении базовых требований к зоне покрытия (рис.2).

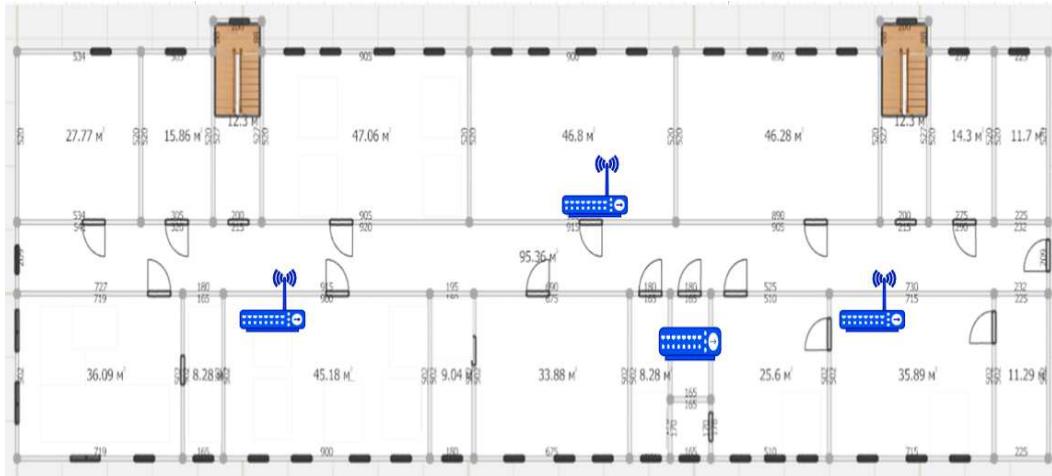


Рис. 2. Расположение точек доступа и маршрутизатора при минимальном бюджете

При проектировании второго варианта беспроводной сети применяется более тщательный подход к размещению оборудования, учитывающий специфику офисного пространства. Основное внимание уделяется оптимальному расположению точек доступа с обязательным учетом влияния строительных конструкций на распространение радиосигнала. В отличие от базового решения, данный вариант предусматривает проведение предварительного радиочастотного обследования помещения для выявления потенциальных зон ослабления сигнала (табл.2).

Таблица 2

Стоимость необходимого оборудования для оптимального бюджета

Название	Количество	Итоговая стоимость
Wi-Fi роутер NETIS NC21	5	10000 рублей
Патч-корд Cablexpert PP12-10M	3	900 рублей
Коннектор RJ45 Aceline AcRJ455e100	3	1650 рублей
Интернет розетка RJ45 Rexant 06-0104-B	5	1500 рублей
Маршрутизатор Mikrotik hEX lite	1	5900 рублей
Итого		19950 рублей

Основу методики составляет анализ ключевых факторов: характеристик помещений, включая материалы стен, и прогнозируемой нагрузки от клиентских устройств. Особое внимание уделяется интеллектуальному распределению нагрузки между точками доступа для предотвращения перегрузки отдельных сегментов сети.

Техническая реализация использует адаптивное оборудование, способное динамически регулировать параметры работы. Это обеспечивает оптимальное покрытие при разумных затратах, с обоснованным количеством точек доступа.

Преимуществом подхода является масштабируемость – сеть можно модернизировать по мере роста нагрузки без замены оборудования, благодаря поддержке современных технологий управления радиоресурсами (рис. 3).

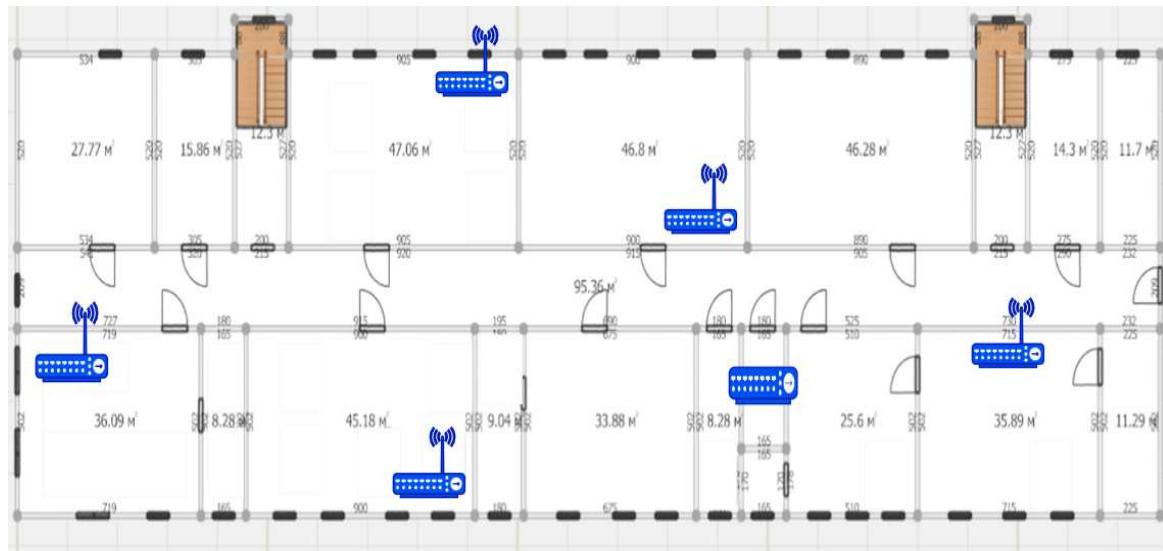


Рис. 3. Расположение точек доступа и маршрутизатора при оптимальном бюджете

При проектировании третьего варианта беспроводной сети сохраняется принцип оптимального размещения оборудования, аналогичный второму варианту, однако реализуется с применением более совершенных и технологичных компонентов. Данное решение предусматривает использование высокопроизводительных точек доступа премиального сегмента, отличающихся расширенной аппаратной конфигурацией и поддержкой современных стандартов беспроводной связи (табл. 3).

Таблица 3

Стоимость необходимого оборудования для бюджета с заделом на будущее

Название	Количество	Итоговая стоимость
Wi-Fi роутер Mercusys MR62X	5	15500 рублей
Патч-корд Cablexpert PP12-10M	3	900 рублей
Коннектор RJ45 Aceline AcRJ455e100	3	1650 рублей
Интернет розетка RJ45 Rexant 06-0104-B	5	1500 рублей
Маршрутизатор Ubiquiti EdgeRouter X	1	8599 рублей
Итого		28 149 рублей

Ключевой особенностью подхода является использование многопоточных МIMO-устройств с увеличенным количеством антенн, что повышает пропускную способность благодаря пространственному мультиплексированию и улучшенной обработке сигналов. Оборудование поддерживает современные стандарты (802.11ax/Wi-Fi 6), обеспечивая совместимость с новыми клиентскими устройствами.

Инфраструктура проектируется с запасом производительности, учитывающим не только текущие, но и будущие потребности в трафике. Оборудование отличается высокой плотностью подключений, энергоэффективностью и устойчивостью к помехам, что критично в условиях плотного размещения беспроводных устройств.

Хотя первоначальные затраты выше, решение снижает эксплуатационные расходы за счет долгосрочного использования, меньшей потребности в модернизациях и повышенной надежности. Дополнительно обеспечивается гибкое управление качеством обслуживания и приоритезация трафика для бизнес-приложений (рис. 4).

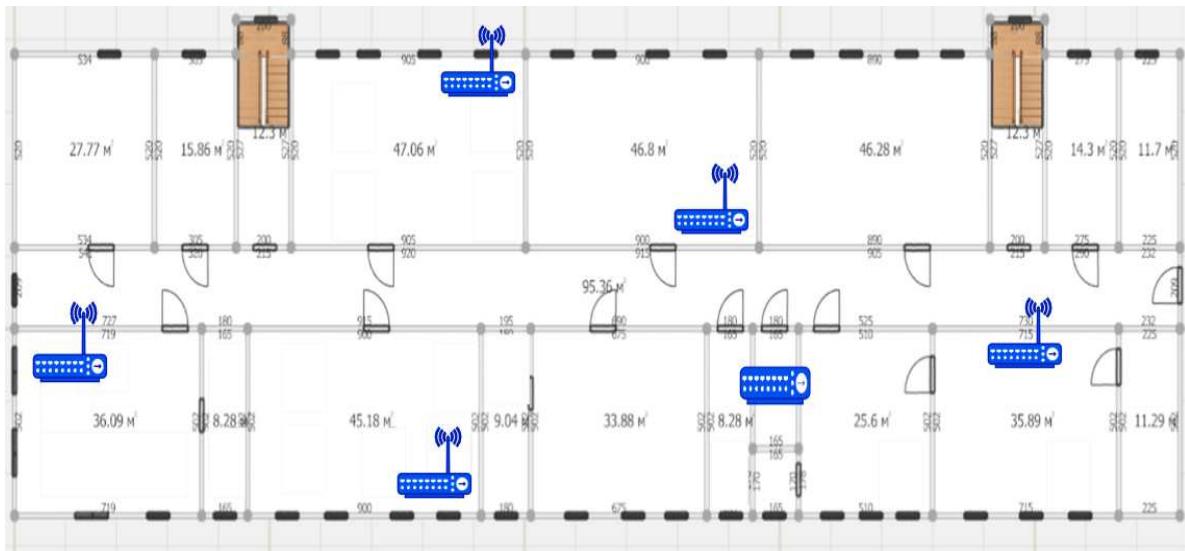


Рис. 4. Расположение точек доступа и маршрутизатора при бюджете с заделом на будущее

Точки доступа оснащены системами теплового мониторинга и адаптивным энергопотреблением, гарантируя стабильность при высокой нагрузке. Архитектура сети допускает масштабирование и интеграцию с SDN и облачными платформами управления.

Вывод

Представленные проекты Wi-Fi сетей обеспечивают комплексное решение различных задач организации беспроводного доступа. Они охватывают как потребность в быстром развертывании временных сетевых инфраструктур с минимальными финансовыми затратами, так и создание постоянных систем с оптимальным расположением оборудования. Особенностью высокобюджетных предлагаемых решений является их адаптивность к технологическому развитию – архитектура сетей предусматривает возможность последующей модернизации оборудования для поддержки нового стандарта беспроводной связи 802.11ax (Wi-Fi 6). Такой подход позволяет обеспечить плавный переход на современные технологии без необходимости полной замены существующей инфраструктуры, что особенно важно с точки зрения экономической эффективности и минимизации простоев при обновлении сетевого оборудования.

1. Обзор стандарта Wi-Fi 802.11ac: характеристики и особенности. – URL: <https://ubnt.su/blog/reviews/obzor-standarta-wi-fi-802-11ac-kharakteristiki-i-osobennosti/>
2. Wi-Fi 6: что у 802.11ax внутри. – URL: <https://habr.com/ru/specials/449116/>
3. Разбираемся в тонкостях проектирования Wi-Fi сетей в помещениях. – URL: <https://habr.com/ru/specials/456918>
4. Зона покрытия сети Wi-Fi: как рассчитать и как увеличить. – URL: <https://club.dns-shop.ru/blog/t-283-adapteyi-wi-fi/51982-zona-pokryitiya-setei-wi-fi-kak-rasschitat-i-kak-uvelichit/>

УДК 004.773

СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ЖАЛОЗИ

М.Д. Керенский, студент
И.А. Белоус, канд. физ.-мат. наук, доцент

*Владивостокский государственный университет
 Владивосток. Россия*

Аннотация. В статье рассматривается разработка системы автоматизации управления жалюзи, которая предназначена для автоматического закрытия при работе проектора. В ходе проектирования произведен анализ современных решений, которые присутствуют на рынке. После проведённого анализа были выбраны и исследована компонентов, которые необходимы для успешной

Научное издание

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

Материалы XXVII международной научно-практической
конференции студентов, аспирантов и молодых ученых
9–11 апреля 2025 г.

Том 3

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

Электронное научное издание

Компьютерная верстка М.А. Портновой

Подписано в печать 29.08.2025. Формат 60×84/8
Объем 31,3 МБ. Усл.-печ. л. 60,06. Уч.-изд.л. 40,77
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