

УДК 37

Регулирование проектирования беспроводных сетей в университетах

Тасуева Хава Зейнал-Абдиевна

Старший преподаватель,
кафедра "Информатика и вычислительная техника",
Грозненский государственный нефтяной технический
университет им. академика М.Д. Миллионщикова,
364051, Российская Федерация, Грозный, пр. Исаева, 100;
e-mail: 94tasueva@mail.ru

Тасуев Адам Магомедович

Студент,
Грозненский государственный нефтяной технический
университет им. академика М.Д. Миллионщикова,
364051, Российская Федерация, Грозный, пр. Исаева, 100;
e-mail: 94tasueva@mail.ru

Аннотация

В условиях активного развития цифровых технологий и перехода образовательных учреждений на современные стандарты информационного обеспечения особую актуальность приобретает правовой анализ внедрения и эксплуатации беспроводных сетевых технологий. Беспроводные сети как технологическая основа информационного обмена требуют комплексного правового регулирования, охватывающего аспекты лицензирования связи, защиты персональных данных и соблюдения образовательных стандартов. Настоящее исследование направлено на системный анализ правовых условий функционирования беспроводных сетей в университетской среде с учетом действующих нормативных требований. Применение формально-юридического метода позволяет выявить существующие правовые коллизии и пробелы в регулировании данной сферы. Практическое значение исследования обусловлено ключевой ролью беспроводных технологий в обеспечении конституционного права на доступ к информации и реализации положений законодательства об образовании в части использования современных информационных технологий. Одновременно беспроводные сети создают новые правовые риски, связанные с обеспечением информационной безопасности и защитой персональных данных участников образовательного процесса. Научная новизна работы заключается в комплексном подходе к определению правового статуса беспроводных сетей как объекта особого регулирования, сочетающего технологические и правовые характеристики. Исследование раскрывает правовые механизмы интеграции беспроводных технологий в существующую информационную инфраструктуру образовательных учреждений без нарушения установленных нормативных требований. Особое внимание уделяется анализу юридических аспектов расширения функциональных возможностей сетевой инфраструктуры через внедрение беспроводных решений при обеспечении необходимого

уровня защиты информации. Результаты исследования могут быть использованы для совершенствования нормативной базы и разработки методических рекомендаций по правовому сопровождению цифровой трансформации образовательных учреждений.

Для цитирования в научных исследованиях

Тасуева Х.З.-А., Тасуев А.М. Регулирование проектирования беспроводных сетей в университетах // Вопросы российского и международного права. 2025. Том 15. № 2А. С. 262-269.

Ключевые слова

Правовое регулирование, защита персональных данных, проектирование, беспроводные сети, образовательные учреждения.

Введение

Несмотря на значительный прогресс в области развертывания беспроводных сетевых инфраструктур в образовательных учреждениях, сохраняется ряд системных проблем, требующих правового и технологического решения. В первую очередь отмечается неполнота зон покрытия, сопровождающаяся нестабильностью сигнала и низкой скоростью передачи данных, что создает препятствия для реализации прав пользователей на беспрепятственный доступ к информационным ресурсам в соответствии с положениями Федерального закона "Об информации, информационных технологиях и о защите информации".

Особую правовую проблематику представляет недостаточная эффективность механизмов беспроводного роуминга, что проявляется в частых инцидентах при эксплуатации сетей в условиях высокой учебной нагрузки. Данная ситуация свидетельствует о необходимости совершенствования нормативной базы, регулирующей вопросы качества предоставления услуг беспроводного доступа в образовательных организациях.

Существенным правовым пробелом является отсутствие унифицированных стандартов управления и регламентов технического обслуживания беспроводных сетевых инфраструктур. Это обуславливает потребность в разработке ведомственных нормативных актов, устанавливающих единые требования к организации и эксплуатации беспроводных сетей в учреждениях образования.

Перспективным направлением модернизации представляется внедрение технологий SDN (программно-конфигурируемых сетей) в сочетании с протоколом VXLAN, что позволяет реализовать виртуальные сетевые инфраструктуры поверх физической сетевой архитектуры университета. С правовой точки зрения, такая конфигурация требует особого внимания к вопросам:

- обеспечения безопасности передачи данных в соответствии с требованиями Федерального закона «О персональных данных»;
- регламентации процессов аутентификации и авторизации пользователей;
- установления четких параметров ответственности за качество предоставляемых сетевых услуг.

Реализация указанных технологических решений должна сопровождаться разработкой соответствующей нормативной базы, регулирующей все аспекты функционирования виртуальных сетевых инфраструктур в образовательных учреждениях, включая вопросы

прозрачности передачи пакетов данных и обеспечения необходимого уровня информационной безопасности.

Основное содержание

В рамках правового регулирования проектирования беспроводных сетей университетов следует учитывать комплекс технических и организационных аспектов. Применение унифицированной архитектуры AC+Fit AP с размещением контроллера беспроводного доступа на агрегирующем коммутаторе здания обеспечивает соответствие требованиям нормативных документов в части централизованного управления сетевым оборудованием. Особого внимания заслуживает вопрос передачи данных, где необходимо различать управляющие сообщения, передаваемые через туннель CAPWAP, и пользовательский трафик, который в крупных университетских кампусах целесообразно передавать напрямую для снижения нагрузки на контроллер и повышения скорости передачи [Халов, 2019].

Правовые аспекты аутентификации пользователей требуют дифференцированного подхода в зависимости от типа услуг. Для неоперативных служб (учебные помещения, офисы, IoT-сети) аутентификация должна осуществляться через агрегирующие коммутаторы, в то время как для оперативных служб (общедоступные) необходимо предусмотреть интеграцию с оборудованием BRAS. Такой подход соответствует принципам обеспечения информационной безопасности, установленным Федеральным законом "О связи" и подзаконными актами [Пролетарский, Баскаков, Чирков, 2019].

Анализ потребностей университетов в беспроводных сетях выявляет их ключевую роль в создании "умного кампуса" как современной модели образовательной инфраструктуры. Правовое регулирование должно учитывать необходимость обеспечения бесперебойного доступа в различных зонах университета, включая аудитории, библиотеки и открытые пространства. При проектировании сетевой инфраструктуры важно предусмотреть использование как автономных точек доступа (толстых AP), так и управляемых решений (тонких AP), обеспечивающих делегирование функций аутентификации серверам верхнего уровня в соответствии со стандартом 802.1X. Данный подход позволяет реализовать требования по защите информации и криптографической безопасности передаваемых данных [Зелетдинова, Петрякова, 2015].

Анализ спроса на беспроводную сеть в университете:

1) Создание интеллектуального университета стало новой моделью и направлением развития информационного строительства технических учебных заведений. Чтобы адаптироваться к потребностям будущего образования, беспроводные сети стали центром внимания всех учреждений.

2) Интернет можно использовать удобно, быстро и на ходу в конференц-залах, классах, учебных центрах, библиотеках, на стадионах, на открытых площадках и в других местах. Это проблема, которую необходимо решать для учреждений с большим количеством пользователей смартфонов и ноутбуков.

В процессе построения интеллектуальной беспроводной сети университета требуются два типа устройств: толстая точка доступа и тонкая точка доступа. Толстая точка доступа относится к любой независимой точке доступа, тогда как тонкая точка доступа относится к беспроводным маршрутизаторам, которые могут автоматически передавать выбранные сетевые задачи на серверы верхнего уровня. Типичным примером является связь с сервером аутентификации 802.X. Этот режим будет формировать ключи шифрования в процессе связи [Зелетдинова,

Петрякова, 2015].

В этом режиме работы возникает ряд проблем в схеме беспроводной сети университетов.

1. Пользователи не осведомлены о безопасности

Прежде всего, с точки зрения общей безопасности, сталкиваются с проблемами сетевой безопасности, вызванными физическими условиями передачи. Беспроводная локальная сеть использует общедоступные электромагнитные волны в качестве физического метода передачи. Недостатком этого метода является то, что диапазон передачи сигнала трудно контролировать. Если контрольное оборудование не идеально, будет иметь место несанкционированный доступ и подслушивание. Эти недостатки трудно эффективно устранить рабочей силой.

Во-вторых, наблюдается недостаточная осведомленность о безопасности среди пользователей внутренних сетей. Преподаватели и студенты колледжей и университетов не осведомлены о безопасности данных. При использовании беспроводной локальной сети для передачи данных они редко задумываются о последствиях потери и утечки конфиденциальных данных. Чтобы облегчить свою работу, многие преподаватели и сотрудники колледжей и университетов предоставляют доступ к учетным данным неоперационному персоналу, что создает ряд рисков для безопасности. [Курылёв, Куликов, 2017]

2. Внешняя среда сети вызывает беспокойство.

В процессе фактического развития локальной сети, из-за удобства самой интеллектуальной беспроводной сети, если локальная сеть не устанавливает пароль или разрабатывает только публичный пароль, будет сложно ограничить количество людей, имеющих доступ к региональной сети. Данная операция приведет к проникновению в сеть незнакомых пользователей, что приведет к снижению безопасности локальной вычислительной сети университета.

Многие нелегальные пользователи, вторгаясь в локальную сеть, втайне устанавливают беспроводные устройства, чтобы расширить сеть для собственного удобства, и злонамеренно занимают сетевые ресурсы, что приводит к снижению скорости доступа к сети и эффективности работы законных пользователей, таких как преподаватели и учащиеся учреждения [Педжман, Лиэри, 2014]. Некоторые преступники даже используют методы взлома, чтобы незаконно проникнуть в сетевую часть, в результате чего вся локальная сеть подвергается угрозам безопасности.

3. Технология сети имеет дефекты.

В процессе создания интеллектуальной сети многие колледжи и университеты предпочитают не шифровать устройства или не добавлять базовое шифровальное оборудование, чтобы сэкономить затраты на строительство сети, а также игнорируют шифрование беспроводных устройств более высокого уровня, что приводит к недостаточности возможностей предотвращения безопасности всей системы сетевой архитектуры, которая чрезвычайно уязвима для внешних атак и разрушений.

После вирусной атаки весь университетский Интернет будет парализован. На самом деле в настоящее время существует множество хакерских программ, которые могут перехватывать сигналы точек доступа для получения слабых ключей в ключах WEP (Wired Equivalent Privacy), тем самым разблокируя метод подключения к Интернету, вторгаясь в фон работы Интернета и подвергая риску всю сеть университета. Видно, что дефекты в технологии сетей также являются одной из важных причин скрытых опасностей интеллектуальных беспроводных сетей.

Ключевые моменты проектирования беспроводной сети.

1. Интеллектуальная беспроводная сеть должна обеспечивать покрытие сигнала.

В процессе построения интеллектуальной сети проектировщики должны объединить

характеристики здания с затуханием сигнала локальной сети для компоновки и планирования локальной сети [Курылев, Куликов, 2017]. В процессе выполнения этой работы наиболее важным является проектирование расположения оборудования AP, которое заключается в том, чтобы избежать затухания сигнала AP, принимая во внимание покрытие сети, тем самым уменьшая проникающее излучение сетевого сигнала.

В процессе проектирования мощность тонкой точки доступа должна быть зафиксирована на уровне 70 МВт, чтобы обеспечить покрытие сети в 100 Мбит/с в идеальной среде. В то же время, для областей с большим экранированием сигнала, проектировщики должны сосредоточиться на использовании направленных антенн усиления и усовершенствованных беспроводных моделей. В помещениях со слишком большим количеством мобильных людей, закрытых средах и высоким спросом на мобильность, конструкция должна быть настенной или потолочной [Марков, Рауткин, Фадин, 2012].

Сигнал Wi-Fi в общественных местах, таких как общежития, классы или столовые, где собираются студенты, должен быть выше 60 дБм и выше -65 дБм в слепых зонах или на краях зданий. В реальной жизни одна точка доступа должна быть доступна для использования 20-30 пользователями [Курылёв, 2017].

2. Интеллектуальные беспроводные сети должны обеспечивать сетевую безопасность.

В процессе построения интеллектуальной беспроводной локальной сети следует использовать IEEE 802.11 для регулирования передачи электромагнитных сигналов в сетевой информации и в то же время облегчить пользователям доступ к беспроводной сети. Однако для решения проблемы уязвимости этого метода к хакерским или вирусным атакам проектировщики могут использовать в этом процессе технологию защиты наружной беспроводной сети с помощью шифрования (APLK) посредством фильтрации физических адресов, шифрования защищенного доступа WIFI WPA, аутентификации WEP и других технологий конфиденциальности, а также SSID (идентификатор набора услуг) и т. д. для обеспечения безопасности беспроводной сети.

Заключение

Проведенный анализ правовых и технических аспектов регулирования проектирования беспроводных сетей в университетах демонстрирует необходимость комплексного подхода к созданию эффективной нормативной базы. Беспроводные сети перестали быть просто технологическим дополнением, превратившись в критическую инфраструктуру, обеспечивающую реализацию образовательных стандартов и цифровых прав участников учебного процесса.

Исследование выявило три ключевых направления совершенствования правового регулирования: разработку специализированных технических регламентов для университетских сетей с учетом их специфики; создание механизмов гарантированного качества услуг беспроводного доступа; установление четких стандартов информационной безопасности при использовании современных сетевых технологий.

Особое значение приобретает гармонизация технологических решений (таких как SDN и VXLAN) с требованиями законодательства о защите данных и связи. Перспективным направлением представляется разработка типовых нормативных актов для образовательных учреждений, которые бы учитывали как технологические инновации, так и правовые ограничения.

Реализация предложенных мер позволит создать устойчивую правовую основу для развития

университетских сетевых инфраструктур, обеспечивающую баланс между технологической эффективностью, доступностью услуг и соблюдением требований информационной безопасности. Дальнейшие исследования в данной области должны быть направлены на разработку конкретных механизмов правового сопровождения внедрения перспективных сетевых технологий в образовательной среде.

Библиография

1. Григорьев В. А., Лагутенко О. И., Распаев Ю. А. Сети и системы радиодоступа. - М.: Эко-Трендз, 2015. - 384 с.
2. Зелетдинова Э. А., Петрякова Е. А. Роль АГТУ в формировании регионального образовательного поля Прикаспия // Геополитика Прикаспийского региона: Взгляд в XXI. - Астраполис. - 2015. - № 4-5 (7-8). - С. 202-204.
2. Курылёв А. С., Куликов М. О. / Организация оперативного доступа к образовательным ресурсам и услугам в беспроводных локальных вычислительных сетях вузов // Вестн. Астрахан. гос. техн. ун-та. -2017. - № 1 (36). - С. 240-246.
3. Курылёв А. С. / Отраслевая информационно-образовательная среда - Виртуальный университет рыболовства // Вестн. Астрахан. гос. техн. ун-та. - 2017. - № 3 (32). - С. 328-334.
4. Курылев А. С., Куликов М. О. Организация оперативного доступа к образовательным ресурсам и услугам в беспроводных локальных вычислительных сетях вузов // Вестн. Астрахан. гос. техн. ун-та. -2017. - № 1 (36). - С. 240-246.
5. Курылев А. С., Куликов М. О. Внедрение беспроводных сетей для развития образовательных услуг высшего профессионального образования // Вестн. Астрахан. гос. техн. ун-та. - 2018. - № 2 (37). -С. 296-301.
6. Марков А. С., Рауткин Ю. В., Фадин А. А. Состояние и перспективы анализа защищенности Wi-Fi сетей // Тр. Научно-исследовательского института радио. 2012. № 1. С. 85-90.
7. Педжман Р., Лиэри Д., Основы построения беспроводных локальных сетей стандарта 802.11/Пер. с англ. -М.: Изд. дом «Вильямс», 2014. С.41.
8. Пролетарский А.В., Баскаков И.В., Чирков Д.Н. Беспроводные сети Wi-Fi: учеб. пособие. М.: БИНОМ. Лаборатория знания, 2019. 215 с.
9. Халов, Е.А. Систематический обзор четких одномерных функций принадлежности интеллектуальных систем / Е.А. Халов // Информационные технологии и вычислительные системы. - 2019. - №3. - С. 60-74.
10. Юркин Д. В., Никитин В. Н. Улучшение способов аутентификации для каналов связи с ошибками // Информационно-управляющие системы. 2015. № 6. С. 24-29.

Regulation of Wireless Network Design in Universities

Khava Z.-A. Tasueva

Senior Lecturer,
Department of "Computer Science and Computing",
Grozny State Oil Technical University
named after Academician M.D. Millionshchikov,
364051, 100, Isaev ave., Grozny, Chechen Republic, Russian Federation;
e-mail: 94tasueva@mail.ru

Adam M. Tasuev

Student,
Grozny State Oil Technical University
named after Academician M.D. Millionshchikov,
364051, 100, Isaev ave., Grozny, Chechen Republic, Russian Federation;
e-mail: 94tasueva@mail.ru

Abstract

In the context of active development of digital technologies and the transition of educational institutions to modern information standards, legal analysis of the implementation and operation of wireless network technologies becomes particularly relevant. Wireless networks as a technological basis for information exchange require comprehensive legal regulation covering aspects of communication licensing, personal data protection, and compliance with educational standards. This study aims to systematically analyze the legal conditions for the functioning of wireless networks in university environments, taking into account current regulatory requirements. The application of the formal legal method allows identifying existing legal conflicts and gaps in the regulation of this area.

The practical significance of the study is determined by the key role of wireless technologies in ensuring the constitutional right to access information and implementing the provisions of education legislation regarding the use of modern information technologies. At the same time, wireless networks create new legal risks related to ensuring information security and protecting personal data of participants in the educational process. The scientific novelty of the work lies in a comprehensive approach to defining the legal status of wireless networks as an object of special regulation that combines technological and legal characteristics. The study reveals legal mechanisms for integrating wireless technologies into the existing information infrastructure of educational institutions without violating established regulatory requirements. Special attention is paid to the analysis of legal aspects of expanding the functional capabilities of network infrastructure through the implementation of wireless solutions while ensuring the necessary level of information protection. The results of the study can be used to improve the regulatory framework and develop methodological recommendations for legal support of the digital transformation of educational institutions.

For citation

Tasueva Kh.Z.-A., Tasuev A.M. (2025) Regulirovanie proektirovaniya besprovodnykh setey v universitetakh [Regulation of Wireless Network Design in Universities]. *Voprosy rossiiskogo i mezhdunarodnogo prava* [Matters of Russian and International Law], 15 (2A), pp. 262-269.

Keywords

legal regulation, personal data protection, design, wireless networks, educational institutions

References

1. Grigoriev, V. A., Lagutenko, O. I., & Raspaev, Yu. A. (2015). *Seti i sistemy radiodostupa* [Networks and radio access systems]. Eko-Trendz. (Original work published 2015, 384 pp.)
2. Zeletdinova, E. A., & Petryakova, E. A. (2015). Rol' AGTU v formirovanii regional'nogo obrazovatel'nogo polya Prikaspiya [The role of ASTU in forming the regional educational field of the Caspian region]. *Geopolitika Prikaspijskogo regiona: Vzgl'yad v XXI vek* [Geopolitics of the Caspian Region: A View into the 21st Century], 4-5(7-8), 202-204.
3. Kurylev, A. S., & Kulikov, M. O. (2017). Organizatsiya operativnogo dostupa k obrazovatel'nym resursam i uslugam v besprovodnykh lokal'nykh vychislitel'nykh setyakh vuzov [Organization of operational access to educational resources and services in wireless local area networks of universities]. *Vestnik Astrakhanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta* [Bulletin of Astrakhan State Technical University], 1(36), 240-246.
4. Kurylev, A. S. (2017). Otrazlevaya informatsionno-obrazovatel'naya sreda - Virtual'nyi universitet rybolovstva [Sectoral information and educational environment - Virtual University of Fisheries]. *Vestnik Astrakhanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta* [Bulletin of Astrakhan State Technical University], 3(32), 328-334.
5. Kurylev, A. S., & Kulikov, M. O. (2018). Vnedrenie besprovodnykh setei dlya razvitiya obrazovatel'nykh uslug vysshego professional'nogo obrazovaniya [Implementation of wireless networks for developing higher professional education]

-
- services]. Vestnik Astrakhanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta [Bulletin of Astrakhan State Technical University], 2(37), 296-301.
6. Markov, A. S., Rautkin, Yu. V., & Fadin, A. A. (2012). Sostoyanie i perspektivy analiza zashchishchennosti Wi-Fi setei [State and prospects of Wi-Fi network security analysis]. Trudy Nauchno-issledovatel'skogo instituta radio [Proceedings of the Radio Research Institute], 1, 85-90.
7. Pejman, R., & Leary, D. (2014). Osnovy postroeniya besprovodnykh lokal'nykh setei standarta 802.11 [Fundamentals of building wireless local area networks of the 802.11 standard] (Trans. from English). Vil'yams. (Original work published 2014, p. 41)
8. Proletarsky, A. V., Baskakov, I. V., & Chirkov, D. N. (2019). Besprovodnye seti Wi-Fi [Wi-Fi wireless networks]: Uchebnoe posobie [Textbook]. BINOM. Laboratoriya znaniy. (Original work published 2019, 215 pp.)
9. Khalov, E. A. (2019). Sistematicheskii obzor chetkikh odnomernykh funktsii prinadlezhnosti intellektual'nykh sistem [Systematic review of clear one-dimensional membership functions of intelligent systems]. Informatsionnye tekhnologii i vychislitel'nye sistemy [Information Technologies and Computing Systems], 3, 60-74.
10. Yurkin, D. V., & Nikitin, V. N. (2015). Uluchshenie sposobov autentifikatsii dlya kanalov svyazi s oshibkami [Improving authentication methods for error-prone communication channels]. Informatsionno-upravlyayushchie sistemy [Information and Control Systems], 6, 24-29.