



Успешные практики УрФУ

# Виртуализация доступа к сети Интернет в общежитии

 Уральский  
федеральный  
университет

**приоритет2030<sup>+</sup>**  
лидерами становятся

## Виртуализация доступа к сети Интернет в общежитии

*Общежитие является домом для студентов, поэтому вполне понятно желание его обитателей пользоваться цифровыми сервисами наравне со всеми, а не только в учебных целях. Но университет не имеет возможности предоставлять профессиональные услуги связи. Уникальностью проекта является сочетание базового бесплатного доступа к Интернету для проживающих в общежитиях, обеспечивающего минимальные учебные потребности, с возможностью получения коммерческого доступа от любого провайдера-партнера. Удалось объединить эти подходы технически за счет создания общей виртуальной инфраструктуры. Использование виртуальных каналов для подключения абонентов исключает доступ монтажных бригад провайдера в общежитие, что оказалось особенно актуально в период пандемии COVID-19. Проект был ориентирован на нахождение баланса интересов студентов, оператора связи и университета.*

### Какую задачу решаем

Для обеспечения студентов доступом к Интернету в общежитиях обычно применяются два подхода:

- Университет обеспечивает работу сети за счет собственных ресурсов – это очень затратно, если обслуживать студентов с качеством провайдера, либо в эконом-варианте студенты получают некачественную услугу. Но при этом такой подход позволяет обеспечивать бесплатный доступ.
- Передача провайдеру в аренду места в здании под свои коммуникации – это обеспечивает хорошее качество связи, но тогда она предоставляется только на платной основе, а провайдер, будучи монополистом, неизбежно ухудшает свое отношение к клиентам и инфраструктуре здания в силу объективных экономических закономерностей. Кроме того, операторы максимально удешевляют строительство сети и могут не полностью учитывать противопожарные нормы и рекомендации.

Предлагаемая практика позволяет объединить подходы, сделав условия выгодными для студентов, университета и провайдера.

### Описание

В УрФУ реализуется политика в области цифровых технологий, направленная, в частности, на формирование ИКТ-инфраструктуры цифрового вуза нового поколения, на развитие и совершенствование развивающихся цифровых сервисов для обучающихся и работников университета. Ключевым условием является обеспечение качественного доступа к сервисам и информационной структуре университета, к отечественным и мировым информресурсам и платформам онлайн-курсов. При этом более 8 тыс. студентов проживают в общежитиях, территориально расположенных в разных частях города. Целью проекта являлось предоставление им качественного доступа к Интернету, телевидению и цифровым сервисам с возможностью выбора

между бесплатным доступом от университета и коммерческими услугами связи от провайдера-партнера с подключением по виртуальным каналам.

Университет спроектировал и силами подрядных организаций построил собственные сети доступа для каждой комнаты в 16 общежитиях. Авторизация доступа к сетевым сервисам происходит при помощи нескольких VPN-серверов. Например, через VPN-сервер университета пользователь получает ограниченный бесплатный доступ к сети. В этом случае используется единая корпоративная учетная запись, активированная у всех студентов и преподавателей.

Либо через альтернативный VPN-сервер партнеров-провайдеров. Соединение с ним происходит по тарифам и учетным записям партнера, а подключение – через заключение договора с конечным пользователем и настройки VPN-соединения на его устройстве. Пользователь может в любой момент перейти с бесплатного доступа на платный и обратно.

Студенты самостоятельно оплачивают партнеру доступ в Интернет, а партнер часть этих денег возвращает университету за предоставление и обслуживание «последней мили». Партнер-провайдер не несет входных затрат на это, так ему не требуется строить и окупать свою сеть, что обеспечивает низкий порог вхождения в проект.

## Необходимые ресурсы



Для применения практики необходимо строительство локальной сети в здании, соответствующей требованиям к структурированным кабельным системам (ГОСТ Р 53246-2008) и противопожарным нормативам. В 2023 году полная стоимость строительства Gigabit Ethernet сети составила 10 тыс. руб. на одно подключение (включая работы, материалы отечественное телекоммуникационное оборудование и пуско-наладочные работы). Планируемый срок использования сети без модернизации составляет

не менее 15 лет. Обслуживание одного порта требует не более четверти человеко-часа в год, включая мелкий ремонт, очистку оборудования, замену аккумуляторных батарей и решение обращений пользователей (сюда не входит повреждение линий связи и оборудования при ремонтах, коммунальных авариях и т. д.).

Расчеты подразумевают, что у организации уже существует сервер доступа к Интернету.

## Ограничения и риски

Для применения практики организация должна иметь собственную ИТ-службу. Как правило, такая служба обычно существует для обслуживания остальной (производственной, учебной и др.) корпоративной сети, и обслуживание однотипной структурированной кабельной системы общежития не требует больших дополнительных трудозатрат (если она создана по требованиям соответствующих стандартов).



Основной сложностью реализации проекта было отклонение от типовых инструкций оператора по обслуживанию абонентов, и в частности отход от распространенного подхода к сетям в общежитиях, где сеть полностью принадлежит или полностью обслуживается одним оператором связи. Проблема была решена созданием регламентов, детально описывающих взаимодействие сторон. Среди прочего была разграничена зона ответственности за технические сбои. В качестве контрольной точки разграничения ответственности

служит вспомогательная программа типа «Speedtest», расположенная на VPN-сервере партнера. Если через сеть университета сервер партнера доступен клиенту на приемлемой скорости, то проблема в зоне ответственности партнера, и наоборот. Отдельные шероховатости во взаимодействии могут присутствовать, однако они решаются совместной рабочей группой инженеров университета и партнера, и при необходимости прецеденты отображаются в регламенте.

## Эффекты

В рамках реализации проекта подключено более 4600 комнат в 16 студенческих корпусах. При этом более 1200 комнат используют доступ к Интернет через одного из четырех провайдеров и порядка 1500 комнат – бесплатный доступ от университета (оставшиеся 1900 комнат используют Wi-Fi от подключившихся соседей или технологии 4G).

Реконструкция сетей для использования в проекте происходила с 2017 по 2023 год и на текущий момент все общежития студгородка УрФУ обеспечены качественной связью. При этом с самого начала проекта использовались в том числе отечественные коммутаторы Eltex. Они зарекомендовали себя для нужд общежитий не хуже, чем оборудование Cisco, которое тоже ограничено применялось на начальных этапах.

В результате внедрения практики получены следующие положительные эффекты:

- Резко сократилось число жалоб студентов на качество доступа к Интернету в студенческих корпусах. Опросы показали высокую степень удовлетворенности модернизацией.
- Сняты юридические риски, связанные с подключением к Интернету третьих лиц на территории студенческих корпусов. Задача полностью передана лицензированным Роскомнадзором провайдерам.
- Самостоятельная покупка проживающими трафика у провайдеров позволила более чем в 2 раза уменьшить объем приобретаемого централизованно организацией трафика.
- Для студентов удалось сохранить бесплатный базовый (социальный) доступ к Интернету, а для студентов с большими потребностями – привлечь партнера-провайдера к оказанию услуг.
- Отсутствует привязка провайдера к кабельной сети, поэтому не происходит монополизации его работы: университет может одновременно размещать в сети VPN-серверы различных операторов, а студенты смогут выбирать между ними на конкурентной основе.
- Университет получает от операторов деньги за предоставление «последней мили» в объеме не меньшем, чем в случае простой аренды площадей здания для размещения коммуникаций одним провайдером.
- Сохранение контроля над физической инфраструктурой позволяет содержать ее в аккуратном и безопасном состоянии.

Внедрение широкополосного доступа позволило разгрузить сети 4G в студенческом городке.

## **Основные этапы внедрения**

Внедрение практики можно разделить на следующие этапы:

1. Поиск заинтересованных провайдеров (как правило, это региональные операторы).
2. Проектирование и строительство локальной сети в здании (или модернизация имеющейся).
3. Заключение договора с провайдером на предоставление и обслуживание «последней мили».

Для внедрения практики не потребовалось дополнительных организационных изменений, все было выполнено в рамках существующей Дирекции ИТ. Трудозатраты на содержание сетей были компенсированы сокращением трудозатрат на поддержку пользователей, которая частично легла на плечи провайдеров.

## Рекомендации

При проектировании локальной сети общежития особое внимание следует уделить адекватности и достаточности технических решений. Сети общежития имеют свою специфику, поэтому применение подходов из корпоративного или гостиничного сегмента может многократно увеличить стоимость технического решения и сделать его избыточным. Настоятельно рекомендуется обратиться к организациям с опытом проектирования сетей именно в студенческих корпусах

## Контакты авторов



### **Золотых Максим Олегович**

начальник управления  
информационно-телекоммуникационной инфраструктуры  
+7 (343) 227-20-72 доб. 30042,  
m.o.zolotyh@urfu.ru



### **Полтавец Андрей Васильевич**

проректор по информационным технологиям,  
кандидат физико-математических наук, доцент  
+7 (343) 227-20-71  
a.v.poltavets@urfu.ru