

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ, ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СВЯЗИ  
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
СТАВРОПОЛЬСКИЙ КОЛЛЕДЖ СВЯЗИ  
имени ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА В.А.ПЕТРОВА

**ДОКЛАД**  
**РЕГИОНАЛЬНАЯ НАУЧНО – ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ:**  
**"СРЕДНЕЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: ВЕКТОРЫ РАЗВИТИЯ"**

**на тему:**  
**«ИНТЕГРАЦИЯ СЕТЕВЫХ РЕСУРСОВ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В  
РЕАЛИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ»**

Докладчик:  
Г.Е.ЧЕРТОРЕВСКИЙ

## **Содержание**

Глава 1. Перспективные направления развития рынка инфокоммуникационных услуг:

- 1.1. Мобильный интернет-доступ
- 1.2. Широкополосный интернет-доступ
- 1.3. Интерактивное ТВ
- 1.4. Облачные технологии

Глава 2. Транспортная сеть и сервисное обслуживание.

- 2.1. Антогонизм фигурантов: «сантехники» и «генераторы»

Глава 3. Новые задачи ИТ-среды.

- 3.3. Корпоративные ERP – системы для оптимизации взаимодействия служб на современных предприятиях
- 3.4. Умные территории – от жилища до муниципалитетов

### **Мобильный интернет-доступ.**

Технологии мобильной связи продолжают развиваться фантастическими темпами. Еще совсем недавно такие сервисы, как EVDO или 3G, казались верхом совершенства. Однако прогресс не стоит на месте: в нашу жизнь постепенно входит технология 4G.

В последние годы технологии передачи данных стремительно развиваются. Это обусловлено несколькими причинами. Одна из них — лавинообразный рост объемов хранящегося во Всемирной сети цифрового медиаконтента (включая изображения, тексты, звуковые и видеозаписи). Быстро расширяется парк смартфонов, серьезно увеличивающих нагрузку на сотовые сети. Кроме того, значительно повысилась популярность интернет-сервисов, для работы с которыми требуется широкополосное соединение, — таких как видеоконференц-связь или трансляция потокового видео. Справиться со значительно возросшей нагрузкой позволил переход к технологиям сотовой связи четвертого поколения (4G).

В сетях 4G применяется пакетная передача данных с возможностью использования протоколов IPv4 и IPv6. Это, в частности, позволяет задействовать технологию VoIP и обеспечить высокое качество голосовой связи. Кроме того, сети 4G способны передавать данные с небывалыми для сотовых сетей предшествующих стандартов скоростями — порядка 100 и даже 1000 Мбит/с. Важно отметить, что столь высокие скорости доступны как для неподвижных абонентов, так и для тех, кто передвигается со скоростью до 120 км/ч. Таким образом, пользователь может просматривать вебсайты, воспроизводить видео и музыку в потоковом режиме не только сидя в кафе или гостинице, но и в движении — в машине, поезде и других видах транспорта.

Интерактивная медицина, облачные сервисы, моментальные приложения, виртуальная реальность, пользовательский контент, спортивные трансляции, интернет вещей — это перспективные направления развития и для этого необходима телекоммуникационная инфраструктура нового поколения. Переход на стандарт 5G ближайшая перспектива мобильных сетей. По утверждению главного архитектора «Индустриальный интернет» Н. Шивалье для критических сервисов актуальна сверх низкая задержка передачи сигналов и высокая пропускная способность для подключения большого количества устройств. Семен Коган уточняет свойства перспективных сетей 5G, обеспечивающих сверхширокополосный доступ на скоростях до 750Гб/с на 1км. в населенных пунктах с высокой плотностью пользователей. При чем сервисные потоки между пользователями могут достигать от 1Гб/с до 25Гб/с и более, а задержка сигнала должна быть ничтожно мала. Для создания такой инфраструктуры поставлена задача модернизации сетей и оборудования, необходимо проложить магистральные ВОК к БС, запустить новую транспортную систему, установить новые АФУ, централизовать управление. Летом 2019 года ожидается запуск первого участка сети 5G.

### **Широкополосный интернет-доступ.**

Лидирующие позиции в развитии цифровых изобретений, развитие доступа к ИКТ и широкополосной связи сегодня занимают услуги типа «triple play» и «quadro play» (Интернет, ТВ, телефония и сотовая связь). Наряду с ними стоят задачи по организации «единого окна» - т.е. единого счета за все услуги, который будет охватывать несколько устройств. Согласно представленным компанией J'son & Partners Consulting предварительных итогов исследования фиксированного (проводного) широкополосного доступа в Интернет рынок перешел из стадии активного роста в стадию зрелости и насыщения спроса. Для обеспечения роста количества абонентов необходимо развивать телекоммуникационную инфраструктуру для абонентского доступа. Главными

привлекательными характеристиками развертывания PON операторами связи, как технологии массового рынка, являются:

- только пассивная оптика во всей сети абонентского доступа;
- существенное сокращение проводки и занимаемого пространства на телефонной станции;
- снижение затрат на эксплуатацию сети абонентского доступа, в частности, снижение расходов на электропитание в силу отсутствия активного оборудования в распределительной сети, а также расходов по обслуживанию благодаря встроенным средствам эксплуатации, администрирования и обслуживания;
- простота модернизаций и длительный срок эксплуатации сети абонентского доступа.

Согласно сведениям Аналитического агентства «ТМТ Консалтинг» развитие широкополосного доступа в интернет крупнейших операторов связи по итогам 2018 года количество абонентов ШПД в сегменте частных лиц по России достигло 41,9 млн. пользователей, проникновение в домохозяйства достигло отметки в 62%.

Основная технология строительства сетей абонентского доступа была и остается ЕТТН — один из современных методов получения доступа в интернет. Для обеспечения стабильной скорости подключения до 1 Гбит/с строительство «Последней мили» выполняется с применением оптоволоконных кабелей. Развитие сетей PON позволяет забыть о месторасположении сервера, комфортно работать с удаленными файлами даже самых крупных размеров, получать доступ к большому количеству сервисов.

Наиболее популярные разновидности PON: Gigabit PON (GPON) для передачи TDM и Ethernet. Скорости доступа 2,48 или 1,24 Гбит/с к абоненту и 622 Мбит/с, 1,24 или 2,48 Гбит/с от абонента к сети. Для 32 ONT полоса на абонента - более 70 Мбит/с. Есть реализации с поддержкой до 128 абонентов на волокно. Ethernet PON (EPON) с симметричной скоростью 1 Гбит/с. Скорость на абонента - чуть более 30 Мбит/с (при 32 ONT). Дальность связи для обеих систем составляет порядка 20 км.

EPON - доминирующая форма PON в Азии, GPON популярен в Европе и Северной Америке.

#### **Системы PON следующего поколения**

Тенденции развития коммуникационных услуг таковы, что через несколько лет характеристики нынешних PON-технологий могут не удовлетворять требованиям операторов. Поэтому ведущие производители совместно с операторами активно занимаются разработкой и опытным внедрением систем PON следующего поколения - NG-PON.

Основные цели NG-PON - увеличение битовой скорости, радиуса действия и количества пользователей, которые NG-PON может обслуживать. Также решаются вопросы миграции от существующих GPON или IEEE EPON к таким NG-PON.

Предлагаемые на сегодняшний день решения.

#### **10G GPON**

Системы 10G GPON будут иметь восходящую скорость 2,5 Гбит/с. 10G GPON-системы будут сосуществовать с уже развернутым GPON в одной оптической распределительной сети. "Сосуществование" достигается размещением 10G GPON-систем на других (отличных от GPON) длинах волн. 10G GPON будет использовать недорогие оптические компоненты с таким же оптическим бюджетом, как у GPON. Использование недорогих компонент особенно важно для ONT (из-за их большого количества на сети).

#### **10G EPON**

Аналогично следующий шаг в развитии EPON - создание 10G EPON. Стандарт для новой 10G EPON - IEEE 802.3av, который ожидается в конце 2019 г. Он будет включать поддержку симметричной вниз и вверх по потоку скорости 10 Гбит/с и будет совместим с 802.3ah EPON. Тем временем ведущие поставщики оборудования уже анонсировали свои 10G GPON- и 10G EPON-прототипы.

#### **WDM-PON**

"Передний край" PON-разработок и будущее PON в долгосрочной перспективе - это WDM-PON, использующий волновую сетку DWDM для размещения большого количества

параллельных высокоскоростных каналов поверх одной структуры PON. WDM-PON предлагает альтернативу схеме передачи, основанной на разделении во времени, как в GPON, схемой, где каждый ONT передает и принимает данные на определенной длине волны. Типичная архитектура WDM-PON будет заменять пассивные сплиттеры на волновые селективные фильтры, которые часто реализованы как решетка на основе массива волноводов (Arrayed Waveguide Grating -AWG).

#### **GPON с увеличенной дальностью**

Многие операторы рассматривают возможность консолидации своих точек присутствия для уменьшения операционных затрат сети доступа. Таким образом, предложение GPON с увеличенной дальностью позволит увеличить зону, обслуживаемую оператором из одной точки, и отказаться от промежуточных станционных точек присутствия. Потенциально также увеличится и количество ONT на один OLT. Речь идет о размерах сети доступа, исчисляемой десятками километров.

Так, решения, основанные на использовании оптических усилителей для увеличения оптического бюджета, позволяют достичь дальности в 60 км. Это, например, дает возможность предоставлять услуги связи в удаленные сельские районы, не разворачивая там точек присутствия оператора, что значительно снижает затраты последнего.

По мнению Евгения Гаскевича Генерального директора ЗАО "Тералинк" основные факторы, побуждающие к применению технологий PON (G)EPON, GPON) это эффективное использование волокна при переходе с медной на оптическую инфраструктуру в сетях доступа, оптимизация затрат, перспектива неограниченности полосы пропускания. Основные преимущества сетей PON заключается в том, что это сети проводного доступа, имеющие полностью оптическую кабельную инфраструктуру с перспективой на десятки лет. Сети PON имеют низкие эксплуатационные расходы в силу пассивности узлов ветвления. Сети на основе GPON или EPON обеспечивают все современные сервисы, включая аналоговый сигнал КТВ. При этом у абонента установлено всего одно мультисервисное устройство с мониторингом и управлением из операторского центра управления сетью.

Согласно оптимистичному настрою Шейна Миддлтона руководителя направления решений в области широкополосного доступа и Сергея Зыкова менеджера по решениям широкополосного доступа компании "Эрикссон" будущее за технологией PON т.к. благодаря своей "пассивной" природе PON имеет ряд привлекательных особенностей, например высочайшую надежность распределительной оптической сети в широком температурном диапазоне. Помимо технологических факторов, побуждающих строить PON, есть еще и экономические и административные.

#### **Интерактивное ТВ**

Интерактивное телевидение (IPTV, OTT и прочие гибридные варианты) в настоящее время переживает период бурного роста. В первую очередь это, конечно, связано с повсеместным распространением широкополосного интернет-доступа. Еще один важный момент - обилие интерактивных медиаразвлечений, которые может предложить IPTV, и широкий выбор дополнительных сервисов. Видео по требованию (VoD), отложенный просмотр (TimeShift), персональная запись передач (PvR), электронный телегид, различные интернет-сервисы.

С точки зрения Александра Воскресенского Директора по международным продажам и развитию бизнеса компании Smartlabs LLC преимущество IPTV это возможность развития в гибридных сегментах. Так, в России на сегодняшний день очень многообещающим направлением является DVB-C/IPTV. Можно с достаточно высокой долей уверенности говорить о том, что многие кабельные операторы пойдут по пути расширения перечня предлагаемых услуг за счет интерактивных сервисов на базе IPTV. В этом смысле преимущество IPTV перед обычным телевидением заключается в потенциале роста, т.к. имеется готовая инфраструктура, на базе которой можно реализовать интерактивные сервисы. Использование IPTV становится высокорентабельным из-за растущего спроса на IPTV и сами сервисы. По данным iKS-consulting, мировой рынок платного ТВ вырос на 6%,

российский рынок показал опережающий рост на целых 19%. При этом отечественный сегмент IPTV продемонстрировал стремительный взлет в 73%. Количество абонентов IPTV увеличилось с 9,7 до 11,9 млн. Согласно прогнозам, в ближайшие годы рост рынка IPTV продолжится, причем в России он будет расти быстрее, чем в среднем по миру.

Перспективные бизнес-модели IPTV предусматривают готовые пакеты каналов на выбор абонентов, но и возможность выполнения конфигурации разных вариантов предполагающих наличие "золотых коллекций" фильмов в VoD. Применение высокотехнологичных абонентских приставок позволяет хранить контент уже непосредственно на ней. Далее может добавляться возможность скачивания контента, включая зашифрованные каналы, и использование Push VoD. Push VoD позволяет дистанционно заказывать загрузку определенного контента на включенное устройство.

IPTV или OTT, что и как будет развиваться? IPTV функционирует на основе платформы, которая создается и полностью контролируется самим оператором. В IPTV оператор напрямую работает со своими абонентами. Управляет сетью и владеет всей инфраструктурой. Кроме того, оператор контролирует все оконечное оборудование, находящееся у пользователей. OTT (Over-the-Top) имеет целый ряд принципиальных отличий, причем как от IPTV, так и от более ранних, традиционных стандартов. Основное отличие стандарта OTT - неуправляемость сети. Доставка контента здесь происходит поверх существующей интернетсети. Абоненту достаточно иметь доступ в Интернет и любое подходящее для проигрывания контента устройство, будь то приставка, ТВ, персональный, планшетный компьютер или смартфон. При этом если в IPTV-сети оператор гарантирует определенный уровень качества передачи, то в OTT-сетях происходит гибкая подстройка потока под пропускную способность канала. Поэтому качество видео, передаваемого через OTT, может варьировать в реальном времени. Вместе с тем OTT предполагает большую свободу в предоставлении интерактивных сервисов, нежели IPTV. С одной стороны, OTT позволяет операторам предоставлять услуги не только собственным абонентам, но и сторонним пользователям. С другой - OTT-технологии заметно снизили "входной порог" на рынок медиа-развлечений для сторонних игроков. Возможность продавать контент напрямую зрителям появилась у производителей контента и у дистрибьюторов, не имеющих ни собственной сети, ни собственного контента. Правда пока преимущество все равно на стороне операторов, так как они обладают необходимым опытом по работе с потребителями.

В целом прогнозируется рост абонентских баз и доли IPTV на рынке платного ТВ. В конечном итоге интерактивное ТВ (IPTV, OTT и гибридные варианты) просто перехватит лидерство у неинтерактивного телевидения.

#### **Облачные технологии.**

Развитие ДАТА-ЦЕНТРОВ для облачных сервисов и платформ постоянно растет. Исходя из прогноза развития сегментов рынка облачных вычислений в мире, объем рынка в 2020 г. составит 241 млрд долл. По исследованиям Forrester Research, сегмент SaaS будет продолжать уверенно расти и к 2016 г. достигнет 93 млрд долл. Для сравнения объем в 2011 г. составлял 21 млрд. долл. Ожидается, что сегмент PaaS превзойдет сегмент IaaS, при этом объем рынка на 2018 г. составит 17,2 млрд. долл. Сегмент IaaS в 2019 г. войдет в пик рынка, объем составит 6 млрд долл, далее будет наблюдаться спад, вызванный за счет удовлетворения спроса. Российский рынок облачных технологий, по мнению крупных аналитических компаний (IDC и J'son & Partners Consulting) имеет рост опережающий общемировой. Облачные сервисы в структуре российского рынка показывают наибольший темп роста относительно других сегментов рынка информационных технологий, таких как ИТ-аутсорсинг, рынок ИТ-оборудования и других ИТ-услуг. При этом удельный вес облачных услуг на рынке основных информационных услуг сравнительно невелика – 3,83%.

Согласно данным, предоставленным IKS-Consulting, выручка от продажи облачных услуг на российском рынке за 2018 г. составила около 17 млрд рублей, т.е. рост составил 35%. Большую часть на рынке занимают облачные сервисы, предоставляющие программное

обеспечение как услугу (SaaS). В 2018 г. на долю SaaS пришлось 89% выручки (около 11,7 млрд рублей). Облачный сервис IaaS принес только 9%, а облачный сервис PaaS – всего лишь 2%. Пример такого решения – Amazon Web Services, где предлагается много сервисов для предоставления различных услуг: хранение данных, аренда виртуальных серверов, предоставление вычислительных мощностей. К основным факторам, способствующим развитию рынка облачных технологий в России, относится развитие рыночной конкуренции в отрасли; развитие мобильного интернета и увеличение пропускной способности интернет-канала в регионах; получение крупных заказов; разработка инновационных технологических решений и появление новых видов услуг на рынке облачных решений; повышение условий безопасности хранения данных в облаке; улучшение политико-экономической ситуации после кризиса. Вышеперечисленные факторы способствуют проникновению и внедрению облачных технологий в различные сферы российской экономики.

Сектор	Возможности и цели использования
Бизнес услуги	Развитие IT-компаний, деятельности которых направлена на предоставление услуг, распространяемых по моделям облачных вычислений; оптимизация бизнес-процессов
Торговля	Совместимость существующих на предприятии бизнес моделей с IT-аутсорсингом
Финансы	Централизованное управление структурами предприятия
Банковский сектор	Области применения: управление ИТ, разработка новых продуктов банка, омниканальное управление отношениями с клиентами, розничный банкинг, маркетинг и корпоративное управление, обработка платежей пр.
Транспорт	Развитие рынка транспортного планирования: автоматизация планирования маршрутов через "облачные" технологии
Телекоммуникации	Инвестиции
Правительство	Необходимость централизованного управления и внедрение больших проектов в бюджетную сферу
Образование	Совместная проектная работа сотрудников и обучающихся; дистанционное обучение и т.д.
Наука	Обработка больших кластеров данных с последующим анализом результатов
Молекулярная биология	Анализ большого объема экспериментальных данных для моделирования биологической клетки
Здравоохранение	Улучшение качества предоставляемых медицинских услуг и экономичности за счет более оперативной системы обмена информации «в облаках» между медиками и медицинскими учреждениями в реальном времени

Наблюдающийся сегодня сдвиг в сторону облачных технологий представляет собой изменение во взаимодействии между деловой, телекоммуникационной и общественной сферами, которое стало возможным благодаря росту ресурсов хранения данных, возможностей сбора, обработки и анализа информации, а также скорости передачи.

Сегодня крупнейшие поставщики облачных услуг располагают сотнями тысяч серверов, расположенных в огромных центрах хранения данных в различных частях мира. Различные конфигурации облачных услуг несут в себе как возможности, так и риски для потенциальных клиентов (крупных компаний, правительства, граждан/потребителей). В качестве основы конфигурации инфраструктуры используется концепция экосистемы экономики облачных технологий, в которой отражаются способы предоставления и воздействия облачных технологий и облачных услуг в контексте всей информационной

экономики и, соответственно, их роль в развитии экономики компании и страны в целом. Экосистема экономики облачных технологий включает в себя сложный набор взаимосвязей между технологиями и деловой практикой, управлением и инновациями, производством и потреблением.

## **Глава. 2. Транспортная сеть и сервисное обслуживание.**

### **Антагонизм фигурантов: «сантехники» и «генераторы»**

Что же первично? Сети «сантехнические трубы» или источники «генераторы»? Философский антагонизм, постоянно стимулирующий развитие обоих фигурантов. Чем выше потребности, т.е. количество пользователей и сервисов, тем «толще труба» и «мощнее сигнал». Надо понимать, что «диаметр» трубы и «яркость» лампы не может расти до бесконечности. Здесь и возникает вопрос о высокотехнологичных инновациях, способных использовать ту же среду поднять эффективность, оптимизировать расстояние и затраты на содержание. Одной из таких инноваций является превращение Интернета в универсальную и доминирующую коммуникационную среду в развитии технологии передачи видеосигналов поверх IP. Достижения в методах компрессии/декомпрессии данных должен обеспечить максимально эффективное распространение именно IP пакетов в частности протокол MPLS, который должен стать равноценной заменой ATM. Интернет - среда будет постепенно превращаться в универсальное средство передачи всех видов информации. В этом случае в качестве транспортной среды должна использоваться коммуникационная инфраструктура. Третье поколение положило начало созданию полностью оптических телекоммуникационных инфраструктур. При этом вследствие роста числа корпоративных сетей, а также общего числа корпоративных и частных пользователей Интернета, приоритет отдается системам для сетей городского масштаба. Было вдвое увеличено количество длин волн (16–32) и стала применяться кольцевая топология. В результате была создана протоколно-независимая архитектура, достигнуты повышенная надежность коммуникационной среды и гибкость в предоставлении сервиса.

- Современный этап характеризуется дальнейшим развитием, на качественно новом уровне, систем для всех типов сетей и ориентацией на «полностью оптические» сетевые инфраструктуры. Уже существуют устройства, обеспечивающие передачу информации с использованием более 100 длин волн. Ожидается, что в ближайшем будущем коммутации в транспортной среде будут производиться на оптическом уровне. Благодаря этому будет обеспечена повышенная гибкость сетевой топологии, недостижимая на предыдущих этапах.

На всех этапах дополнительным стимулом внедрения WDM являлась предоставляемая ею возможность постепенного перехода от унаследованных цифровых технологий канального уровня к IP поверх оптического волокна. Внешняя простота WDM-технологии обеспечивается использованием целого ряда высокотехнологичных компонент. Одним из ключевых и самых дорогостоящих элементов WDM-системы является наличие набора высокопроизводительных лазеров. По одному для каждой из длин волн, используемых в WDM системе. Эти лазеры должны быть устойчивы и способны работать в очень узком интервале длин волн.

Обоснованием проекта GITH стало концептуальное положение, согласно которому формирование и развитие информационного общества невозможно без решения технологической задачи «последней мили». Стратегия проекта предполагает развитие сети нового поколения, в которой одновременно решались бы задачи передачи всех видов трафика. Преимуществом такой сети является возможность потенциального потребителя использовать именно ту полосу пропускания, которая ему реально нужна – от нескольких Мбит/с до нескольких Гбит/с. Это обеспечивается различными способами: индивидуальные оптические волокна, индивидуальные длины волн или непосредственное статистическое мультиплексирование.



## Глава 3. Новые задачи ИТ-среды.

### **Корпоративные ERP – системы для оптимизации взаимодействия служб на современных предприятиях.**

Корпоративные ERP – системы очень популярны в современных предприятиях различной направленности. Чем мощнее система, тем высокоэффективнее взаимодействие подразделений и служб. Использование инфраструктуры операторов связи в совокупности с интеграцией АСУ возможна оптимизация управления производством и менеджмента на современном предприятии. Это позволяет развивать производство вдали от менеджерской надстройки, централизовать учет, логистику и многое другое. В основном корпоративные ERP – системы развивались традиционными способами – ядро с серверами, локальные сети, информационные ресурсы и безопасность. В связи с появлением удаленного доступа предприятия смогли оптимизировать свои затраты за счет виртуализации управления территориально распределенными структурами на местах. Инвестируя новые технико – технологические решения в этих направлениях процесс централизации менеджмента и логистики предприятий становится более гибким, влияние человеческого фактора сводится к минимуму. Основным достоинством разнородной и интегрированной ИТ-среды является ее бизнес-ориентированность – максимальное соответствие соответствующим бизнес-процессам в каждом бизнес-приложении или учетной системе, входящих в интегрированную среду. В такой среде могут находиться подсистемы от разных вендоров. Специализация продуктов разных вендоров различна: у одних наиболее эффективно реализованы одни процессы заказчика, у других – иные, также требующиеся заказчику. Среди множества прочих критериев выбора подсистем, образующих интегрированную ИТ-среду, выделяют гибкость и масштабируемость выбираемых систем, ценовые критерии (стоимость закупки, совокупного владения), наличие персонала для их сопровождения, время, необходимое для внедрения, и др. Следуя таким критериям, предприятие в конечном счете получает в разной степени дисперсную, интегрированную среду, однако с преимуществами, вытекающими из этих критериев выбора. В достоинства интегрированной среды можно отнести также ее большую устойчивость в силу независимости входящих в нее компонент.

Отрицательными последствиями являются сложность самой среды, вытекающая из специфики ее составляющих и интеграций между подсистемами; сложность ее сопровождения, предполагающего наличие специалистов в разных подсистемах, входящих в среду, или различных подрядчиков; необходимость больших ресурсов на реализацию изменений. Среди отрицательных последствий использования интегрированных систем по сравнению с целостными моновендорными можно также отметить потребность в больших ресурсах инфраструктуры, требующихся для использования. Это увеличивает совокупную стоимость владения такими системами. Для оптимизации инфраструктурной базы и сокращения расходов на нее могут использоваться «Облачные сервисы».

Миграция в облака и использование VPN, действующих предприятий с развитой, территориальной распределенностью дело не одного дня и даже года. Все процессы должны быть трансформированы, многие алгоритмы и устоявшиеся ресурсы подвергнутся переустройству.

### **Умные территории – от жилища до муниципалитетов**

Одним из важнейших показателей государственной программы «Цифровая экономика РФ» является уровень развития инфокоммуникационной сети субъектов РФ.

«Умный регион», «Умный город», «Умный дом», «Умное жилье» - ключевые инновационные проекты, реализуемые по двум направлениям - доступ к телекоммуникационной инфраструктуре и оснащение оконечного сегмента «последнего

двойма» (датчики, камеры, приставки, и прочие элементы). Примером послужит Республика Татарстан, в этом субъекте РФ разработана структура цифровой трансформации региона по 10 ключевым направлениям в том числе «Цифровая промышленность и торговля», «Цифровое строительство и коммунальное хозяйство», «Умный регион». Со слов Романа Шайхутдинова регионального министра информатизации и связи в Республике сделаны заметные шаги для реализации правительственной программы – создана рабочая группа «Цифровой Татарстан», разработан план действий, определены соответствующие механизмы по ее реализации.

Для реализации программ цифровой трансформации основной задачей становится развитие телекоммуникационной инфраструктуры. Строительство ВОЛП и «Последней мили» для организации доступа к сетевым ресурсам широкомасштабная деятельность настоящего времени.

«Цифровое здравоохранение» включает в себя ряд программ «Бережливая медицина», возможность не выходя из дому записаться на прием к врачу, заказать необходимый документ или медицинскую выписку, создание архивов для хранения результатов обследований и посещений медицинских учреждений, удаленные консультации и консилиумы, передвижные медицинские комплексы и многое другое стало сегодня реальностью и применяются в местах, где нет стационарных медицинских учреждений, а потребность населения в квалифицированной медицинской помощи очень высока.

«Цифровое просвещение» одно из главных направлений, связанное с развитием и воспитанием подрастающего поколения и студенческой молодежи. Программой предусмотрено оснащение всех образовательных учреждений цифровыми технологиями и доступом к сетевым ресурсам. Использование сети Интернет позволяет создать безбарьерную среду для получения образования людьми с ограниченными возможностями. Дистанционное обучение с использованием инфокоммуникаций это действительно, прорыв в информатизации общества. Использование общедоступных многоязычных универсальных источников, доступность к информационным материалам и литературному фонду позволяет устроить процесс образования более качественным и многоуровневым. Электронные учебники, практические и лабораторные работы в формате 3D, научно – познавательные фильмы и интерактивные викторины, удаленное тестирование и контроль за выполнением заданий это лишь малая часть, реализуемая с применением современных возможностей инфокоммуникаций.

«Цифровое коммунальное хозяйство» - дистанционный контроль и управление ресурсами жизнеобеспечения населения, хозяйственных и строительных объектов. Автоматизация телеконтроля и управления запорной арматуры и датчиков состояния объектов инженерных сооружений, дистанционный учет и расчеты с пользователями за услуги, оперативное реагирование на аварийные ситуации – все это способствует сохранению экологического баланса природопользованием.

«Безопасный город» - комплексный подход к решению вопросов охраны жизнедеятельности общества. Установка приборов видеонаблюдения, систем контроля скоростного режима, систем оповещения и вызова оперативных служб, online - доступ к базам данных для установления сведений в розыскных мероприятиях, информирование смежных служб о немедленном взаимодействии при угрозах локального и других уровней.

Все вышесказанное определяет, прежде всего, самую главную цель - повышение уровня жизнедеятельности и жизнеобеспечения населения Российской Федерации. Энергоэффективность, охрана здоровья и окружающей среды, доступность образования без ограничений, обеспечение безопасности, сокращение бюрократических процедур в делопроизводстве и оформлении документов – горизонты сегодняшних и завтрашних дней. И это не миф, реальность в наших руках!

Список литературы

1.Коженко Я.В., Катаев А.В., Катаева Т.М., Лихолетова Н.В., Макарова Е.Л., Шаронина Л.В. **Современные тренды инновационного развития экономики**, 2018г.