



**МЕЖДУНАРОДНЫЙ СОЮЗ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ
INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ
STATE UNIVERSITY OF TELECOMMUNICATIONS**



**Семинар-практикум МСЭ для регионов Европы и СНГ
ITU Workshop for Europe and CIS Regions**

**«ИНФРАСТРУКТУРА ИКТ
КАК ОСНОВА ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ»**

**«ICT INFRASTRUCTURE
AS A BASIS FOR DIGITAL ECONOMY»**

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

**14-16 мая 2019 года
14-16 may 2019**



**МЕЖДУНАРОДНЫЙ СОЮЗ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ
INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ
STATE UNIVERSITY OF TELECOMMUNICATIONS**



**Семинар-практикум МСЭ для регионов Европы и СНГ
ITU Workshop for Europe and CIS Regions**

**«ИНФРАСТРУКТУРА ИКТ
КАК ОСНОВА ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ»**

**«ICT INFRASTRUCTURE
AS A BASIS FOR DIGITAL ECONOMY»**

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

**14-16 мая 2019 года
14-16 may 2019**

В сборнике опубликованы тезисы докладов участников семинара-практикума Международного союза электросвязи (МСЭ) для регионов Европы и СНГ «Инфраструктура ИКТ как основа цифровой экономики», который проходил на базе Государственного университета телекоммуникаций в период с 14 по 16 мая 2019 года в г. Киев, улица Соломенская, 7.

В материалах семинара-практикума МСЭ были рассмотрены следующие вопросы:

- инфраструктура ИКТ как основа цифровой трансформации;
- законодательная, нормативная и регуляторная среда, необходимая для стимулирования внедрения и развития сетей и инновационных услуг, основанных на 4G/5G
- потребности в спектре и исследование конкретных ситуаций в рамках пилотных проектов 5G;
- прикладные технологии ближайшего будущего: интернет вещей, машинное обучение, интеллектуальные транспортные сети, робототехника, блокчейн-технологии;
- проблемы кибербезопасности.

СОДЕРЖАНИЕ

Толубко В.Б. Инновационные технологии – основа цифровой трансформации.....	5
Ахрамович В.Н., Курлов Е.О. Мониторинг информационной безопасности компьютерных сетей.....	10
Ахрамович В.М., Билоцеркивец А. В. Методика повышения эффективности применения средств обеспечения информационной безопасности пользователей услуг Internet.....	12
Беркман Л.Н., Крючкова Л.П. Цифровые технологии: задачи, проблемы и стратегия развития.....	14
Власенко В.А. Настоящее и будущее мобильного интернета (поколение сетей 5G)	17
Власенко Г.Н. Перспективы развития спутниковых телекоммуникаций как неотъемлемой части инфраструктуры ИКТ.....	19
Власенко Г.Н., Кирпач Л.А., Скрипник В.Г., Листопад Р.А. Повышение качества телекоммуникационных услуг за счет использования спутникового оборудования.....	20
Гринкевич А.А. Особенности обеспечения параметров QOS в самоорганизующихся сетях для инфраструктуры ИКТ становящейся цифровой экономики.....	22
Каїра З.С., Ващенко А.П., Ващенко О.О. Инфраструктура информационно-коммуникационных технологий как драйвер роста цифровой экономики.....	24
Кучер Л.Н. Формирование единого информационного пространства, взаимопроникновение культур и процессы глобализации.....	30
Лаптев А.А. Уязвимость информационной системы как основной элемент моделирования схем информационной безопасности.....	32
Мищенко В.А., Мищенко А.В. Подход к реализации системы управления информационной сетью.....	34
Мужанова Т.М. Риски безопасности интернета вещей.....	36
Путий А.А., Власенко Г.Н. Технология блокчейн как услуга (BaaS)	38
Рудаков С.Е., Жебка В.В. К вопросу усовершенствования методики тестирования.....	39
Савченко В.А., Мельник Я.В. Повышение надежности современных гетерогенных сетей при помощи теории перколяции...41	41
Семенов Ю.Н., Роман Мовчан Про особенности и преимущества организации изучения английского языка в Государственном университете телекоммуникаций.....	43
Ткаленко О.Н. Интеллектуальные технологии и системы искусственного интеллекта для поддержки принятия решений.....	45
Ткаченко О.Н., Панкратова О.С. Интеллектуальная система управления объектами и услугами инфраструктуры цифровой экономики.....	47

Хохотва И.И.	
Некоторые регуляторные аспекты развития инфраструктуры информационно-коммуникационных технологий для развития цифровой экономики.....	49
Ярош В.А., Ильницький А.А.	
Основные направления развития информационно-коммуникационных технологий в Украине.....	50
Щебланин Ю.Н.	
Методика проведения аудита информационной безопасности объектов критической инфраструктуры.....	52
Igor Герко	
5G rollout strategies for emerging markets and lower-middle-income economies.....	54
Bohdan Khudik	
Analysis of the approaches to the development of the multiagent recommender system based on the fuzzy logic.....	56
М. Кlymenko	
Artificial intelligence technologies in the digital future.....	57
Volodymyr Korsun	
Technical aspects of harmonization for the use of radio frequency resource of Ukraine when implementing up-to-date and promising radio technologies.....	58
Yuri Semenov, Alisa Mykolaichuk	
Developing and using information technology English dictionary: online versus hard copy.....	60
Корсун В.И., Благодарный В.Г.	
Измерение покрытия территории и населения цифровыми наземными беспроводными сетями общего пользования.....	62
Сорокин Д.В.	
Частные коммерческие сети LTE для умного производства и промышленности (private LTE & Smart Manufacturing).....	64

Толубко В.Б., д.т.н., проф,
Государственный университет телекоммуникаций,
г. Киев

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ – ОСНОВА ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

Основой экономического роста государства является создание цифровой экономики, которая в глобальном мире реализуется на базе цифровой трансформации. Инновационные технологии позволяют увеличивать эффективность производственных и бизнес-процессов. Традиционные подходы и методы работы меняются по мере их проникновения во все новые отрасли и сферы жизнедеятельности человека. Информационно - коммуникационные технологии оказали грандиозное влияние на многие отрасли экономики, которое ощущается как на глобальном, так и на локальном уровне.

Системный анализ факторов, стимулирующих экономический рост государств в современных условиях, определил, что внедрение искусственного интеллекта и машинного обучения, мобильных сетей технологии 5G, внедрение блокчейн и криптовалюты, телемедицины, нейросетей и Интернет вещей служат основой цифровой трансформации промышленного производства.

Именно цифровая трансформация должна стать основным двигателем технологических сдвигов в мировой экономике.

Цифровая трансформация – это глубокие и всесторонние изменения в производственных и социальных процессах, связанные с тотальной заменой аналоговых технических систем цифровыми и с широкомасштабным применением цифровых технологий.

Цифровая трансформация охватывает не только саму производственную деятельность, но и организационные структуры компаний и бизнес-моделей.

Эта трансформация, основанная на активном использовании информационно-коммуникационных технологий, включении искусственного интеллекта в процесс организации жизни человека, приведет в мир, который называют **умным, сенсорным, подключенным**.

По прогнозам, к 2025 году, 80% приложений для предприятий будут находиться в облачной среде, 86% компаний внедрят искусственный интеллект, а доля использования данных возрастет до 80%. Таким образом, ежегодно будет генерироваться 180 млрд Терабайт данных, что станет постоянным источником инновационных интеллектуальных технологий и создания новых экономически привлекательных продуктов и услуг.

Внедрение этих технологий, продуктов и услуг должно быть нацелено на создание условий для развития информационно развитого населения.

Достижение благосостояния и качества жизни граждан страны за счет обеспечения доступности и качества товаров и услуг (в том числе государственных), созданных в цифровой экономике с использованием современных цифровых технологий, а также безопасности как внутри страны, так и за ее пределами.

Не осталось сомнений в том, что именно те государства, которые сумеют обеспечить благоприятную среду и всю полноту возможностей для развития, освоения широкого тиражирования цифровых технологий, будут задавать темп на мировом рынке. Именно они создадут первыми цифровую экономику.

Экосистема цифровой экономики определяется как хозяйственная деятельность, ключевым фактором производства в которой являются данные в цифровой форме, и которая способствует формированию информационного пространства с учетом потребностей граждан, развитию информационной инфраструктуры.

Целесообразно выделить 8 основных пунктов экосистемы цифровой экономики: Государство и Общество, Маркетинг и Реклама, Финансы и Торговля, Инфраструктура и связь, Медиа и Развлечения, Кибербезопасность, Образование и Кадры, Стартапы и Инвестиции, каждый из которых должен быть исследован и внедрен для создания эффективной цифровой экономики.

Эффективная цифровая экономика является базой развития государства в целом.

Цифровая экономика – это экономическая деятельность, которая, в отличие от традиционной экономики, определяется созданием интеллектуальных сетей и зависимостью от информационных технологий.

Организационные решения для перехода Украины на цифровую экономику, определены **«Концепцией развития цифровой экономики и общества Украины на 2018-2020 годы»**.

Концепция предусматривает переход от сырьевого типа экономики до высокотехнологичных производств и эффективных процессов с помощью информационных технологий и коммуникаций.

Целью концепции является реализация **ускоренного сценария цифрового развития Украины**.

Этот сценарий предусматривает:

- **устранение бюрократических препятствий**, мешающих развитию цифровой экономики в 2019 году;

- **поощрения для бизнеса**, стремящегося к цифровизации;

- внедрение государством **масштабных проектов цифровых преобразований** на базе современных моделей государственно-частного партнерства;

- развитие и углубление **цифровых компетенций граждан**;

- развитие **цифрового предпринимательства**.

Ключевыми направлениями реализации концепции в Украине являются:

- преодоление цифрового разрыва в обществе путем развития цифровых инфраструктур;

- реализация национального плана развития широкополосного доступа в Интернет;

- цифровизация реального сектора экономики путем создания индустриальных парков, обеспечения доступа к капиталу для инновационных проектов, подготовка соответствующих специалистов;

- реализация принципиально новых стратегий менеджмента во всех отраслях Украины, основанной на применении цифровых технологий.

Таким образом, успешная реализация концепции позволит Украине существенно подняться в мировых IT-рынках по 4 основным показателям:

Индекс сетевой готовности – это комплексный показатель, характеризующий уровень развития информационно-коммуникационных технологий в странах мира, который влияет на конкурентоспособность государств.

Глобальный индекс инноваций – составлен из 82 различных переменных, которые детально характеризуют инновационное развитие стран мира, находящихся на разных уровнях экономического развития. Этот индекс рассчитывается как взвешенная сумма оценок двух групп показателей:

- 1) располагаемые ресурсы и условия для проведения инноваций;

- 2) достигнутые практические результаты осуществления инноваций.

Таким образом, итоговый Индекс представляет собой соотношение затрат и эффекта, что позволяет объективно оценить эффективность усилий по развитию инноваций в той или иной стране.

Индекс развития информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) - это составной индекс, включающий в себя основные показатели которые целесообразно использовать для мониторинга и сравнения изменений в области ИКТ в различных странах.

Индекс глобальной конкурентоспособности – оценивает способность стран обеспечить высокий уровень благосостояния своих граждан. Индекс зависит от того, насколько эффективно государство использует ресурсы, которыми располагает.

Следует отметить, что современный гибридный мир, в котором важнейшей задачей государств является построение цифровой экономики, представляет собой слияние виртуального и реального миров.

Виртуальный мир – это Интернет, банковские транзакции, форумы и чаты, компьютерные игры on-line, мессенджеры, социальные сети, Интернет-торговля, Интернет вещей и дополненная реальность.

Реальный мир – это промышленное и оборонное производство.

Таким образом, **гибридный мир** – это результат слияния реального и виртуального миров, отличающийся возможностью совершения всех «жизненно необходимых» действий в реальном мире через виртуальный.

Необходимыми условиями для этого процесса являются высокая эффективность и низкая стоимость информационно-коммуникационных технологий и доступность цифровой инфраструктуры.

Из этого следует, что цифровая экономика может существовать только в условиях гибридного мира.

По прогнозам к 2021 году перспективы развития сектора информационно-коммуникационных технологий в Украине будут следующие показатели:

Доля сектора информационно-коммуникационных технологий в ВВП страны будет составлять **6,8%**.

Количество сотрудников занятых в секторе ИКТ будет составлять **200 тыс. человек**.

Темпы роста доходов IT-компаний составят **35%**.

Темпы роста ВВП к 2021 году составят **5-6%**, в то время как на начало 2019 года составляли **3,3%**.

Таким образом, цифровая экономика определяется внедрением информационно-коммуникационных технологий.

Основными требованиями Международного Союза Электросвязи для осуществления перехода к цифровой экономике являются:

Производительность, которая определяет минимальное время реакции управляемых объектов на изменение команд управления, **пропускная способность каналов** передачи информации обеспечивающая получение широкого спектра услуг в реальном масштабе времени и **задержка передачи информации**, позволяющая обмениваться большими данными между субъектами цифровой экономики.

Расширяемость, которая позволяет обеспечить масштабируемость сети (добавление отдельных элементов сети: пользователей, компьютеров, приложений, сервисов).

Надежность, сохранность информации и защита от искажений, которые определяют высокую достоверность передаваемой и хранимую в базах данных информацию.

Безопасность передачи информации, которая осуществляется специальными программными и аппаратными средствами.

Наиболее эффективной базой, соответствующей основным требованиям Международного Союза Электросвязи для цифровой трансформации является технология 5G.

Основными техническими решениями развития технологии 5G являются:

- Сверхширокополосная мобильная связь;
- Массовая межмашинная связь;
- Сверхнадежная межмашинная связь;
- Спектральная эффективность передаваемых сигналов за счет применения новых сигнально-кодовых конструкций.

Новые сигнально-кодовые конструкции сетей 5G будут иметь следующие преимущества:

- лучшее подавление помех;
- большую емкость сети;
- меньшие задержки для М2М приложений.

Методы доступа мобильной связи стандарта 5G определяются видом сигнально-кодовой конструкции.

Например, компания Huawei предлагает использовать многостанционный доступ на основе разреженных кодов и сигнал с ортогональным частотным разделением каналов с фильтрацией внеполосных излучений.

Компания ZTE предлагает использовать многостанционный доступ на основе совмещенного доступа множества пользователей.

Компания Qualcomm предлагает использовать многостанционный доступ на основе расширения ресурса.

Samsung и Ericsson предлагают гребенчатый фильтруемый многочастотный сигнал.

Компания Nokia предлагает использовать универсальный фильтруемый многочастотный сигнал.

Исследования показали, что все предлагаемые методы не обеспечивают надлежащую достоверность при стремительно возрастающей скорости передачи информации в сетях 5G.

По этому, одной из основных задач, при внедрении технологии 5G, является обеспечение скорости передачи информации близкой к пропускной способности широкополосных современных каналов связи. Для эффективного использования цифровой инфраструктуры необходимо реализовать метод формирования сигнала, позволяющий при максимальной скорости достичь максимально возможную достоверность передаваемой информации.

В теории передачи сигналов определено, что достоверность **в 2 раза повышается, если сигнал формируется в трехмерном пространстве.**

Например, в данное время в четвертом поколении мобильных сетей применяется сигнал в двумерном пространстве, где изменяются два параметра: **амплитуда и фаза.**

Коллектив ученых нашего университета, предлагает в сетях 5-го поколения формировать сигнал в трехмерном пространстве, где изменяются три параметра: **амплитуда, фаза и время**, что позволит повысить скорость передачи информации **в 10 раз.**

Реализация данной сигнально-кодовой конструкции неэффективна без системы управления, которая базируется на интеллектуальной сети для передачи управляющей информации.

Особенностью такой системы является то, что база данных услуг, согласно Рекомендациям Международного Союза Электросвязи, проектируется таким образом, что при ограниченном объеме вычислительных ресурсов количество управляющей информации обеспечивает растущий спектр услуг абонентов цифровой экономики.

Что бы обеспечить такие требования, необходима более гибкая архитектура системы управления, которая легко поддержала бы быстрое введение в действие новых услуг и их поддержку с определенной достоверностью по всей сети.

Предлагаемая интеллектуальная система управления позволяет создавать необходимый спектр услуг операторам, провайдерам и пользователям с равными правами.

Это условие необходимо для эффективного управления субъектов цифровой экономики.

В связи с резким расширением спектра инновационных услуг – рост количества управляющей информации становится не контролируемым.

По этому, для внедрения 5G коллектив ученых нашего университета предлагает комбинированую систему управления, которая обеспечивает надлежащую точность параметров сети при минимальном количестве управляющей информации.

При этом система управления обеспечивает нечувствительность основных параметров к дестабилизирующим факторам. Это достигается за счет того, что осуществляется мониторинг косвенных параметров сети в реальном масштабе времени.

Для эффективного взаимодействия субъектов цифровой экономики необходимо минимизировать угрозы национальной безопасности государства, такие как:

- Кибертерроризм и кибершпионаж, ведущиеся против государства другими странами и иностранными преступными организациями, а также отдельными лицами.
- Кибертерроризм и кибершпионаж со стороны внутренних преступных сообществ, террористических организаций, и антигосударственных сил.
- Уход от налогообложения, незаконный вывоз капитала, отмывание преступно полученных доходов с использованием криптовалют.
- Осуществление незаконной предпринимательской деятельности посредством использования сети Интернет, включая электронную торговлю и финансовые услуги

Таким образом, повышение экономических показателей государства зависит от реализации цифровой трансформации, для чего необходимо решить несколько организационных и технических задач.

Основные организационные задачи:

- развитие цифровой инфраструктуры как основы цифровой экономики;
- совершенствование и адаптация законодательства Украины к ключевым стандартам ЕС в цифровой сфере;
- внедрение механизмов государственной поддержки развития цифровой экономики (внести изменения в списки товаров, облагаемых НДС, акцизные списки, изменить принципы валютного регулирования, создать льготные налоговые периоды для развития бизнеса, инвестировать в технопарки, кредитовать проекты «цифровизации» бизнеса и промышленности и создавать льготы для тех коммерческих предприятий, которые инвестируют в новые технологии);
- развитие цифровой грамотности населения в соответствии с требованиями новой экономики;
- развитие цифровой грамотности населения в соответствии с требованиями новой экономики сетевой и информационной безопасности;
- защита интеллектуальной собственности;
- обеспечивать подотчетность и эффективность институтов, использующих интернет для расширения прав и возможностей граждан;
- цифровизация реального сектора, в том числе через содействие развитию инфраструктуры "Индустрия 4.0", цифровым финансовым услугам, цифрового рабочего места, "смарт-фабрики";
- цифровизация базовых сфер жизнедеятельности, в том числе цифровая идентификация, социальные сети и открытые данные, использование технологии блокчейн через цифровую трансформацию средней школы и развитие STEM-образования, введение eHealth и e-безопасности, концепции "умные города".

Технические задачи:

- развитие сверхширокополосной мобильной связи;
- совершенствование массовой межмашинной связи и повышение её надежности;
- применение новых сигнально-кодовых конструкций для улучшения спектральной эффективности передаваемых сигналов;
- высвобождение радиочастотного спектра на основе его конверсии для потребностей 5G;
- использование новых участков сантиметрового и миллиметрового диапазонов частот
- использование инновационной интеллектуальной системы управления в сетях 5G.

Таким образом, реализация организационных и технических задач позволит реализовать цифровую трансформацию в Украине, что будет способствовать стремительному повышению её экономических показателей.

*Ахрамович. Владимир Николаевич, канд. техн. наук., доцент
кафедра Систем информационной и кибернетической защиты
Государственный Университет Телекоммуникаций,
Курлов Евгений Олегович, студент гр . С33М-71,
кафедра Систем информационной и кибернетической защиты
Государственный Университет Телекоммуникаций,
г. Киев.*

МОНИТОРИНГ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ

Мониторинг информационной безопасности компьютерных сетей многогранный процесс, который включает в себя такие факторы как: современные методики управления рисками, правила доступа пользователей к различным сервисам проектирования и сопровождения корпоративных систем защиты информации, конфигурацию межсетевого экрана с экранирующей подсетью.

Актуальность исследований.

Любое государственное и коммерческое предприятие заинтересовано в сохранении информации, которая может ему навредить, если попадет в руки злоумышленников или будет уничтожена, или исковеркана. Чтобы не стать жертвой хакеров, необходимо защищать компьютеры и всю сеть организации от разного рода угроз, в том числе, от интернет угроз.

Когда возникает необходимость обеспечить информационную безопасность компании, руководство, как правило, обращается к системным интеграторам. Они проводят комплексный анализ и разрабатывают проект по защите информации. В конечном итоге все это оборачивается покупкой дорогих программных и аппаратных средств, таких как Cisco PIX, Checkpoint, Microsoft ISA. Такие крупные комплексные проекты стоят более 15 тыс. дол., требуют постоянного сопровождения и целесообразны только для крупных компаний. Итак, актуальность исследований мониторинга информационной безопасности компьютерных сетей требует дальнейших исследований.

Изложение основного материала исследования.

На первых порах защиты сетей возникает вопрос управления рисками.

Современные методики управления рисками, проектирование и сопровождения корпоративных систем защиты информации должны позволять решить ряд задач перспективного стратегического развития компании:

- во-первых, количественно оценить текущий уровень информационной безопасности компании, что нуждается в выявлении рисков на правовом, организационно-управленческом, технологическом, а также техническом уровнях обеспечения защиты информации;

- во-вторых разработать и реализовать комплексный план совершенствования корпоративной системы защиты информации для достижения приемлемого уровня защищенности информационных активов компании.

При формировании политики доступа к сетевым сервисам должны быть сформулированы правила доступа пользователей к различным сервисам, используемых в организации. Этот аспект, состоит из двух компонент:

- набор правил для пользователей описывает когда, пользователь (группа пользователей) каким сервисом и на каком компьютере может воспользоваться. Отдельно определяются условия работы пользователей вне локальной сети организации так же как и условия их аутентификации;

- набор правил для сервисов описывает набор сервисов, проходящих через сетевой экран, а также допустимые адреса клиентов серверов для каждого сервиса (группы сервисов).

В политике, регламентирующей работу брандмауэра, решения могут быть приняты как в пользу безопасности в ущерб легкости использования, так и наоборот. Есть два основных:

- все, что не разрешено, то запрещено;
- все, что не запрещено, то разрешено.

Конфигурация межсетевого экрана с экранирующей подсетью является одной из самых надежных на сегодняшний день. Причиной этого является наличие как минимум трех уровней защиты:

- внешний экранирующий маршрутизатор;
- экранирующий шлюз;
- внутренний экранирующий маршрутизатор.

Экранирующая подсеть также позволяет легко включать коммутационные каналы связи в общий цикл безопасности.

Для объективной оценки состояния сети с точки зрения ее защищенности необходимо использовать сканирующее устройства и программы

На сегодняшний день перспективным направлением защиты сетей компаний является использование экранирующих подсетей, которая включает, в том числе, шлюзы, их способность эффективно обрабатывать информацию. Это, в свою очередь, требует установки ПО с небольшими потерями в производительности системы не в экранирующий компьютер-шлюз, который сам по себе достаточно надежно защищен встроенной ОС - например, компьютером фирмы SUN с ОС Solaris с программой Firewall- 1 и т.п.

Выводы. Таким образом, мониторинг информационной безопасности компьютерных сетей является комплексное понятие, включающее ряд организационных, технических, программных и других видов мероприятий, с целью комплексной защиты информации в них.

Литература:

1. Ахрамович, В.М. Адміністративний рівень інформаційної безпеки. Сучасний захист інформації. К. ДУТ:- 2017. -№1.- с. 10-14
2. Ахрамович, В.М. Чегронець. Інформаційна безпека. Практикум/ В.М. Ахрамович, В.М. Чегронець.-К.: ДУТ, 2017.-396с.
3. Ахрамович В.М., Котенко А.М. Мережеві сніфери. Тези доповідей IV Міжнародної науково-практичної конференції. «Актуальні проблеми забезпечення інформаційної та кібернетичної безпеки» 27 жовтня 2017 року с. 58-59
4. Баутов А. Стандарты и оценка эффективности защиты информации. Доклад на Третьей Всероссийской практической конференции "Стандарты в проектах современных информационных систем".- Москва, 23-24 апреля 2008 г.

Ахрамович В.М канд. техн. наук, доц.
Государственный университет телекоммуникаций
Билоцеркивец А. В. студент группы СЗЗМ-71
Учебно-научный институт защиты информации
Государственный университет телекоммуникаций
г. Киев

МЕТОДИКА ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СРЕДСТВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ УСЛУГ INTERNET

Рассмотрено развитие глобальной сети Internet в Украине, поставленные проблемы защиты, приведенные методики и рекомендации по повышению эффективности применения средств обеспечения информационной безопасности пользователей услуг Internet

На сегодня в украинском сегменте сети Интернет зарегистрировано 725 787 пользователей, 92 618 веб-серверов и 162 969 зон в домене .ua. По количеству пользователей, подключенных к сети Интернет, Украина находится на 18 месте в Европе и 35 месте в мире. Общий темп прироста количества пользователей в Украине за 2018 составил 79,2%.

Количество пользователей украинского сегмента сети Интернет за последние два года увеличилась более чем в 3 раза и на конец 2018 составила по разным оценкам от 720 до 770 тыс. постоянных пользователей (что составляет менее 30% взрослого населения Украины) и около 300 тыс. пользователей, которые пользовались услугами сети Интернет время от времени. Значительно вырос и объем информационных ресурсов, доступных в сети Интернет.

Наиболее распространенные типы вторжения на сети TCP / IP:

- • атаки DoS (Denial of Service – отказ в обслуживании)
- • сетевые черви;
- • компьютерные вирусы;
- • программы «троянские кони»;
- • спам - агрессивная рекламная рассылка;
- • фишинг.

В связи с высоким ростом услуг, предоставляемых глобальной сетью выросли требования к защите информации и оборудования пользователей. Возможно привести пример основных требований по защите. Для противодействия угрозам необходимо совершенствовать существующие, или же внедрять новые методы и средства защиты информации в глобальной сети Интернет.

Для защиты информации наибольшее распространение получили такие аппаратные средства:

- • специальные регистры для хранения реквизитов защиты: паролей, идентифицирующих кодов, грифов или уровней секретности;
- • устройства измерения индивидуальных характеристик человека (голоса, отпечатков) с целью его идентификации;
- • схемы прерывания передачи информации в линии связи с целью периодической проверки адреса выдачи данных;
- • устройства для шифрования информации (криптографические методы) и др.

Нужно установить границу защиты компьютера, который будет включать в себя необходимые средства обеспечения информационной безопасности.

Рекомендации, которым следует придерживаться:

- • использовать современные ОС с регулярными обновлениями;
- • использовать лицензионное ПО;

- • работать на ПК в сети под правами пользователя, а не администратора;
- использовать антивирусные и антиспам-продукты известных производителей с автоматическими обновлениями сигнатурных баз.
- • использовать персональный межсетевой экран или подсеть защиты и настроить его на прием трафика из достоверных источников;
- • ограничить физический доступ к компьютеру посторонних лиц;
- • не открывать файлы, полученные от ненадежных источников;
- • использовать внешние носители информации только от проверенных источников;
- • для хранения наиболее важной информации использовать резервное копирование данных и ее шифрования
- передавать в сети информацию только в зашифрованном виде.
- Чтобы защититься от угроз, связанных с сервисами электронной почты и доставки файлов, следует придерживаться следующих рекомендаций:
 - • настройка антивирусных программ на непрерывную проверку поступления трафика на наличие вирусов;
 - • чтобы исключить перехват паролей доступа, используйте почтовые службы, предоставленными на Web-сайтах, поддерживающих SSL-доступ при регистрации на сайте и имеют сертификат от доверенных бюро CA;
 - • отправка электронных писем в зашифрованном виде со своим ЭЦП.
 - если у Вас нет правомочной (легитимной) подписи, используйте средства PGP для создания доверенных отношений с получателями своих писем и др.
 - использование протоколов IPSec (InternetProtocolSecurity) нацеленного на защиту пакетов, передаваемых по сетям TCP / IP. Представляет собой набор открытых стандартов защиты соединений по IP-сетям средствами криптографии. Организует аутентификацию, обеспечение сохранности данных, шифрование и автоматическое поставки конечных точек канала секретными ключами. Определены для IPv4 и IPv6.
 - при использовании протокола IPSec компьютер шифрует все отправленные данные, а получатель - дешифрует.
 - протокол SSL (SecuritySocketLayer) и близкий к нему протокол TLS (TransportLayerSecurity) представляет собой протоколы (над TCP), предназначенные для защиты прикладных протоколов. Протоколы обеспечивают сохранение конфиденциальности данных, аутентификацию сервера и клиента, целостность данных и опционально их компрессию.

Протоколы действуют при установке соединения (SSL / TLSHandshakeprotocol протокол установления связи) и при шифровании данных (SSL / TLSrecordprotocol - протокол записей).

Таким образом только применение комплексных мер и соблюдение вышеизложенных рекомендаций, в не зависимости от используемой ОС на ПК, может привести к информационной безопасности пользователей услуг сети Интернет.

Литература

1. Ахрамович. В.М. Ідентифікація й аутентифікація, керування доступом. Сучасний захист інформації. К. ДУТ:-2016 .-№4.- с. 47-51
2. Ахрамович. В.М. Адміністративний рівень інформаційної безпеки. Сучасний захист інформації. К. ДУТ:-2017 .-№1.- с. 10-14
3. Ахрамович, В.М. Чегронець. Інформаційна безпека. Практикум/ В.М. Ахрамович, В.М. Чегронець.-К.: ДУТ, 2017.-396с.
4. Ленков С.В. - Методы и средства защиты информации / Ленков С.В, Перегудов Д.А., Хорошко В.А. - К.: Арий, 2008. -т.т. 1,2.

*Беркман Любовь Наумовна, д.т.н., проф.
Крючкова Лариса Петровна, д.т.н., доц.
Государственный университет телекоммуникаций,
г. Киев*

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: ЗАДАЧИ, ПРОБЛЕМЫ И СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ

Рассмотрены задачи, проблемы и стратегия развития цифровых технологий как инструмента цифровой экономики. Показано, что прогнозирование вызовов и угроз всеобщей цифровизации является приоритетной задачей в быстро меняющихся условиях современного глобального мира.

L. Berkman, L. Kriuchkova

DIGITAL TECHNOLOGIES: TASKS, CHALLENGES AND DEVELOPMENT STRATEGY

The tasks, challenges and development strategy of digital technologies as a tool of the digital economy are considered. It is shown that forecasting the challenges and threats of general digitalization is a priority in the rapidly changing conditions of the modern global world.

Место любой страны в современном мире определяется качеством человеческого капитала, состоянием образования и степенью использования науки и техники в производстве. Цифровые технологии за последние десятилетия коренным образом изменили жизнь каждого из жителей планеты.

Внедрение информационных технологий (ИТ) позволяет реализовывать множество разноплановых научно-технических и технологических задач за кратчайшие промежутки времени существенно повышая производительность труда. Именно быстрое действие и универсальность сделали ИТ-технологии столь востребованными в современных отраслях науки и производстве. Отрасли, интенсивно использующие цифровые технологии, развиваются в два раза быстрее, чем в среднем по экономике. Так, обслуживание клиентов через сеть Internet позволяет банкам сократить свои трудозатраты почти в 10 раз по сравнению с традиционными видами обслуживания. В последнее время во многом благодаря применению информационных технологий достигнут значительный прогресс и в ряде фундаментальных научно-исследовательских областей.

Задача цифровой экономики – с помощью ИТ повысить конкурентоспособность бизнеса. ИТ – это инструмент, который помогает оптимизировать и улучшить работу предприятия. Важно четко понимать разницу между цифровыми технологиями и цифровой экономикой. Технологии – это инструмент, а экономика – это бизнес-модель. Предметом рассмотрения в докладе являются инструменты.

Цифровые технологии меняют всю структуру экономики, производственные отношения, требования к кадрам. От понимания тенденций и умения в них разобраться и использовать себе на пользу, зависит умение компании адаптироваться в новых рыночных условиях. Следует отметить, что, в отличие от банков, страховых организаций и валютных бирж, бизнес-модель предприятия кардинально не меняется.

За последние несколько лет в Украине произошли значительные изменения в развитии цифровой экономики. Введен электронный документооборот и электронное декларирование, предоставление электронных услуг государственными учреждениями, реализован запуск ID-паспортов, позволивший украинским гражданам воспользоваться преимуществами безвизового режима со странами Европейского Союза. Продолжается обновление законодательной базы для развития новых электронных услуг и внедрения современных технологий.

По мере развития цифровой экономики нагрузки на цифровую инфраструктуру, в основе которой лежат средства связи и телекоммуникаций, многократно возрастают. Пользователями востребуется уже не столько связь, сколько доступ к различным платформам, сервисам и услугам в электронном виде. Само понятие «пользователь» кардинально меняется, поскольку в условиях цифровой трансформации в эту категорию попадают не только люди, но и подключенные устройства «Интернета вещей», количество которых уже превышает количество людей в разы, а в скором будущем превысит на порядки.

Весьма перспективное техническое решение здесь – программно-определяемая (SDN) мобильная сеть нового поколения с виртуальной реализацией сетевых функций (NFV), неограниченно масштабируемыми облачными ресурсами и с возможностью оперативной аналитики на основе концепции больших данных. Эффективность такой сети определяется степенью внедрения технологий беспроводной связи пятого поколения 5G со скоростью передачи данных до 100 Гбит/с и сокращением задержки до 1-10 мс. Предполагается, что первые коммерческие 5G-сети, для которых определена максимальная скорость передачи данных 10 Гбит/с, заработают в 2020 году. Это обеспечит появление видеослужб нового поколения, а также инновационных приложений, работающих в реальном масштабе времени.

Следующим этапом совершенствования систем связи и телекоммуникаций станет создание систем мобильной связи, интегрированных со всеми существующими системами глобального позиционирования GPS, Galileo, COMPASS с системами спутниковой связи с целью обеспечения глобального покрытия, системами «умный дом», «умный город», с полной поддержкой инновационных технологий в области получения и сбережения электроэнергии.

Несомненные положительные эффекты от цифровизации мировой и национальной экономики порождают новые угрозы и вызовы современному обществу. С одной стороны эффективность развития взаимосвязанных информационных и коммуникационных технологий напрямую зависит от открытости, от способности легко, гибко и дешево перемещать данные среди потенциально неограниченного числа участников. С другой стороны, интенсивный обмен и использование больших потоков данных снижают степень конфиденциальности используемой информации и способствуют созданию ряда цифровых угроз. Закрывание этих систем уже невозможно без подрыва связанных с этим экономических и социальных эффектов и, поэтому, в результате приведет лишь к иллюзии безопасности.

В отчете Всемирного экономического форума по глобальным рискам (The Global Risks Report, 2019) такие общемировые угрозы, как кража данных и киберпреступность расположены на четвертом и пятом месте по их значимости [1]. Вызовы, связанные с цифровыми технологиями, в той или иной степени обозначены в планах развития большинства государств, которые стремятся решать социально-экономические проблемы и снижать риски цифровизации путем разработки и реализации стратегий безопасности в цифровом пространстве [2]. На уровне личности прямым следствием цифровизации становится сокращение личного пространства. Отсутствие наднационального регулирования, приоритет национального киберсуверенитета снижают уровень защищенности граждан, бизнеса, государства.

Национальной безопасности Украины цифровая революция угрожает по следующим направлениям:

- кибертерроризм и кибершпионаж, ведущиеся против Украины другими странами и иностранными преступными организациями, а также отдельными лицами (группами лиц);
- кибертерроризм и кибершпионаж со стороны внутренних преступных сообществ, террористических организаций, и антигосударственных сил;
- уход от налогообложения, незаконный вывоз капитала, отмывание преступно полученных доходов с использованием криптовалют;
- осуществление незаконной предпринимательской деятельности посредством использования сети Internet, включая электронную торговлю и финансовые услуги.

Типовыми целями стратегий по обеспечению безопасности в цифровом пространстве являются:

- обнаружение кибератак и реагирование на них;
- предотвращение угроз, поддержка и разработка надежных продуктов и услуг для государственных структур и субъектов экономической деятельности;
- поддержка государственных учреждений и операторов инфраструктуры;
- содействие развитию образования в области цифровых технологий.

Современные исследователи и специалисты выделяют десять основных направлений развития цифровых технологий будущего [3]:

1. Искусственный интеллект и машинное обучение (AI and Machine Learning).
2. Блокчейн и криптовалюты (Blockchain and Cryptocurrencies).
3. Большие данные (Big Data).
4. Телемедицина (Telemedicine).
5. Дополненная и виртуальная реальность (AR/VR).
6. Чат-Боты и виртуальные помощники (Bots and Virtual Assistants).
7. Мобильность и кибербезопасность (Mobile and Cybersecurity).
8. Интернет вещей (IoT – Internet of Things).
9. Компьютерное зрение (Computer Vision).
10. Нейросети (Artificial Neural Networks).

В 2006 году Национальный научный фонд, под эгидой которого ведётся львиная доля научных исследований в США, совместно с министерством торговли США выпустил отчёт NBIC [4], прогнозирующий развитие науки на 50 лет. NBIC – аббревиатура из первых букв названий четырёх мегатехнологий, определяющих наше ближайшее будущее: **нанотехнологий, биотехнологий, информационных технологий и когнитивных технологий**. Уже сегодня когнитивные технологии – это не просто сфера исследований, а целая промышленность, многомиллиардные бюджеты очень крупных фирм.

Первый теоретик нанотехнологического механосинтеза Эрик Дрекслер так определил основное требование к разработчикам и пользователям NBIC-технологий: «Следует и должно стать мастером в одной области и знать многое о других» [5]. Для того чтобы осуществлять качественные изменения в развитии цивилизации XXI в., требуется решить вопрос подготовки специалистов двух типов:

- лидеров, творцов с энциклопедическим образованием, мульти- и междисциплинарными знаниями, способных обосновать концепции мегапроектов и возглавить их реализацию;
- работников широкого профиля, способных действовать самостоятельно и в команде (творческих коллективах) при решении широкого круга задач межотраслевых и междисциплинарных проектов.

Обе группы специалистов должны владеть унифицированным языком (понятиями, терминами) NBIC-технологий, а также прогнозом их развития.

Литература:

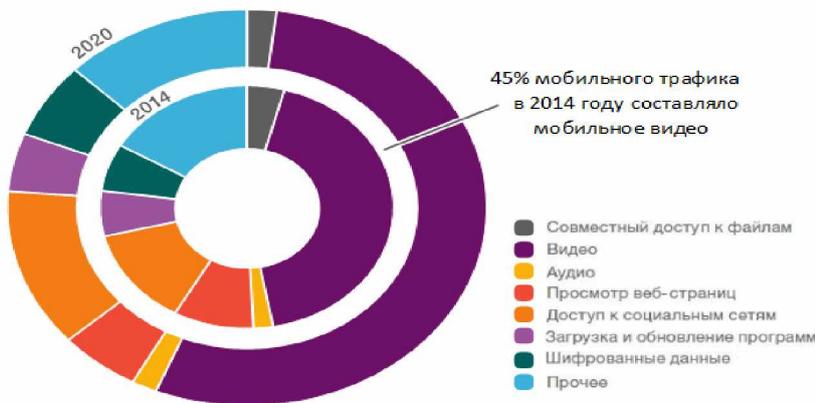
1. *The Global Risks Report 2019 14th Edition.* [Электронный ресурс] URL: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_Risks_Report_2019.pdf
2. Gruber H. *Innovation, skills and investment: A digital industrial policy for Europe* // *Journal of Industrial and Business Economics.* — 2017. — Vol. 44. — Iss. 3. — P. 327–342.
3. Чеботарев А. *Цифровые технологии настоящего и будущего* // *Авиапанорама* – 2018. – №4, С.4–11
4. *Managing Nano-Bio-Info-Cogno Innovations: Converging Technologies in Society Hardcover*– May 5, 2006. 398p.
5. Дрекслер К. Э. *На пути к интегрированной наносистеме: фундаментальные проблемы проектирования и моделирования* // *Справочник теоретических и вычислительных нанотехнологий* / М. Rieth, W. Schommers. - American Scientific Publishers, 2006

Власенко Вадим Александрович, к.т.н.,
Государственный университет телекоммуникаций,
г. Киев

НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ МОБИЛЬНОГО ИНТЕРНЕТА (ПОКОЛЕНИЕ СЕТЕЙ 5G)

Рассмотрена динамика развития услуг мобильной связи и их востребованность абонентами, развитие сетей стандарта LTE, описаны инновационные технологии в сетях мобильной связи, приведены требования к сетям пятого поколения (5G)

Увеличение проникновения услуги мобильного Интернета и, как следствие, лавинообразный рост трафика стимулируют операторов к активному развитию сетевой инфраструктуры, вводу новых услуг и повышению качества сервисов за счёт внедрения



новых перспективных технологий. В свою очередь, технологическое развитие сетей 5G будет ориентировано на внедрение сверхплотных сетей беспроводного доступа. Бизнес-модели операторов будут строиться в основном на предоставлении услуг в объединенных сетях 4G/5G. Рисунок 1. Распределение мобильного трафика по сегментам [2].

Стандарт 5G разрабатывается рядом организаций по всему миру [4], которые уже в текущем году должны представить концепцию этого стандарта и начать опытные запуски, а уже к 2020-му сети пятого поколения должны быть запущены в коммерческую эксплуатацию.



Одной из самых интересных особенностей сетей 5G является режим взаимодействия «устройство-устройство» (англ. Device to Device, D2D). Этот вид связи станет доступен абонентам, когда они будут общаться друг с другом, находясь на незначительном удалении друг

Рисунок 2. Преимущества сети 5-го поколения.

от друга, при этом в сеть будет отправляться только служебная информация, а передача данных при этом будет происходить без участия сетевых элементов [2].

Таким образом, основные технологии и принципы, на базе которых будут реализованы сети 5G:

- Широкое распространение малых сот (Small Cell).
- Применение многомерных ММО.

- Режим D2D.
- Задействование более высоких частотных диапазонов и большей полосы частот.

Для решения указанных задач в спецификациях LTE предложена технология самоорганизующихся сетей (англ. Self Organized Network, SON), которая позволяет достичь улучшения качества обслуживания абонентов за счет автоконфигурации новых сот, автобалансировки нагрузки, автооптимизации радиопокрытия, в т.ч. во время аварийных ситуаций. Помимо этого, технология SON позволяет минимизировать электропотребление сетевых элементов за счет уменьшения их мощности излучения во время снижения абонентского трафика [2].

Главной тенденцией развития инфраструктуры телекоммуникаций в мире можно считать очень быстрое развитие сетей передачи данных, основанных на IP-протоколе, и постепенное вытеснение других телекоммуникационных технологий [1].

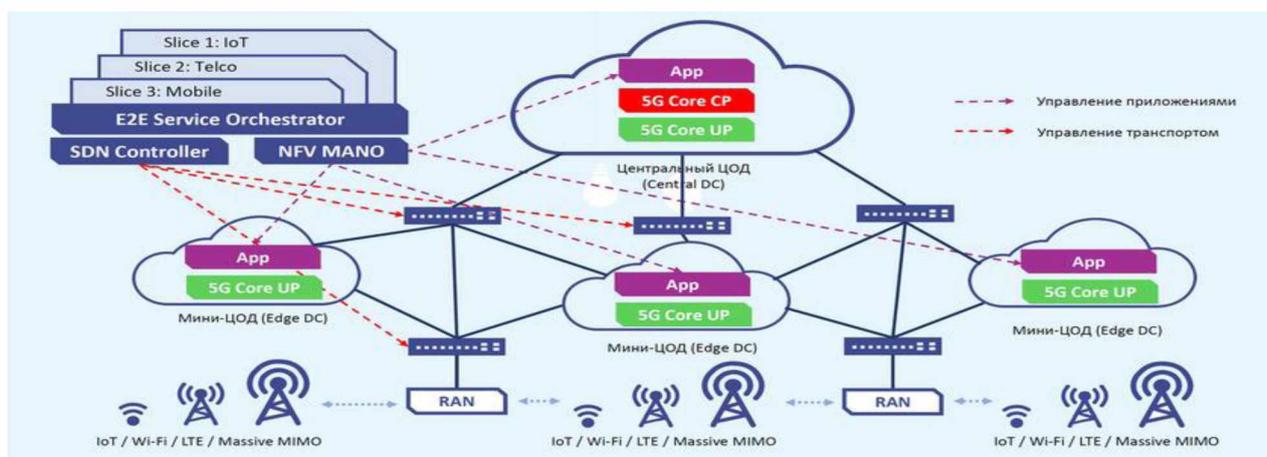


Рисунок 3. Общая архитектура сети 5G [4].

Технология Network Slicing позволяет на базе единого объема (пула) сетевых ресурсов производить логическое разделение сетей для различных типов услуг 5G, которым требуются различные технологии радиодоступа RAT (Radio Access Technology), с различными характеристиками сред передачи данных. Это, например, услуги [2]:

- Высококачественное видео UHD
- Голосовые услуги (5G Voice)
- Интернет вещей с большим количеством датчиков, сенсоров и исполнительных устройств (Massive IoT)
- Интернет вещей для критичных приложений, таких, например, как беспилотный транспорт (V2X), электронная медицина (Mission Critical IoT).

С развитием 5G значительно возрастут доходы Интернета вещей (IoT). В 2020 году они могут достигнуть отметки в \$1,7 трлн. Коммерческий запуск мобильной связи нового поколения, обозначаемой как 5G, запланирован на 2020 год.

Литература:

1. Отрох С. И., Ярош В. А. Стратегические направления развития телекоммуникационных сетей //Зв'язок. – 2015. – №. 6. – С. 38.
2. Отчет компании Ericsson о числе подписчиков и потребляемом трафике. URL – <http://www.ericsson.com/res/docs/2015/ericsson-mobility-report-feb-2015-interim.pdf>.
3. Прогноз по числу потребляемого трафика Cisco Visual Networking Index: Global Mobile Data Traffic Forecast Update. URL – http://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/service-provider/visual-networking-index-vni/white_paper_c11-520862.html.
4. Структуры гетерогенных сетей. URL – <http://1234g.ru/4g/lte/struktury-setej-lte/geterogennye-seti-klyuchevye-tehnologii-hetnet-i-stsenarii-razvertyvaniya>.

*Власенко Геннадий Николаевич, к.т.н., доцент,
Государственный университет телекоммуникаций,
г. Киев*

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СПУТНИКОВЫХ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ КАК НЕОТЪЕМЛЕМОЙ ЧАСТИ ИНФРАСТРУКТУРЫ ИКТ

Рассмотрены тенденции развития технологии 5G как основы существования цифровой экономики. Приведены существующие причины цифрового разрыва в Украине. Опираясь на тенденции развития технологий, предположено использование спутниковых телекоммуникаций для ликвидации цифрового разрыва. Для Украины это самый быстрый и мене дорогой путь развития цифровой экономики.

Развитие телекоммуникационных технологий всегда способствовало качественным изменениям в жизни человека. Украина развивает цифровую экономику и готовится к внедрению технологии 5G. Цифровая экономика открывает новые мощные возможности для государства, общества и граждан. Рост покрытия с широкополосным доступом на 10% увеличивает внутренний валовой продукт на 3%, а это новые рабочие места, новые профессии, новые сервисы.

Особенностью стандарта 5G будет совмещение различных типов связи, и спутниковая связь будет одним из главных компонентов. Стандарты, регламентирующие работу служб 5G, намного лучше совместимы со спутниковыми технологиями, чем предыдущие стандарты LTE и 3G. Во мире существует устойчивая тенденция к развитию спутниковой связи. Проект Starlink (SpaceX), OneWeb, O3b (SES), Project Kuiper (Amazon) направлены на обеспечение бюджетного доступа в Интернет, обеспечение интернет-доступом жителей отдаленных регионов планеты и наконец ликвидацию цифрового разрыва для жителей всей планеты. Достиagnутые успехи в космической области способствуют реализации этих планов.

1. Внедрении технологии 3D-печати в серийное производство позволяет:

- уменьшить затраты на 10%;
- сократить сроки производства на 1-2 месяца;
- облегчить детали на 30%;
- улучшить производительность оборудования.

Это относится и для компонентов спутников связи и для ракетносителя («Печать» на 3D-принтере ракетных двигателей).

2. Разработанная новая технология SmartSat, с «программным проталкиванием», позволит менять миссии спутников после их вывода на орбиту.

3. Налажено недорогое и быстрое массовое производство более надежных спутниковых платформ благодаря общим ключевым элементам каждой платформы для всей линейки по целому ряду компонентов

Все это позволит спутниковой связи стать неотъемлемой частью инфраструктуры ИКТ цифрового будущего.

Не смотря на существующие проблемы с покрытием интернетом и отсутствием качественного интернета, что существенно тормозит развитие цифровых сервисов, Украина сокращает цифровой разрыв. Ведь ещё пять лет назад Украина только готовилась к внедрению технологии 3G, а сегодня Национальная комиссия регулирования связи и информатизации видит большую перспективу технологии (5G). Их позиция, что Украина в следующем 2020 году сможет выставить на продажу первые лицензии на 5G. Такой план регулятора, поддерживается специалистами.

При этом одним из быстрых, эффективных и менее затратных вариантов сокращения цифрового разрыва в Украине является использование спутниковой системы ToowayTM в сочетании со спутником диапазона KA-SAT. Для необходимого покрытия территории Украины широкополосным интернетом достаточно установить спутниковые станции. В Украине есть опыт установки 12000 станций за 2,5 месяца в 2012 году.

Власенко Г.Н., к.т.н., доцент,
Кирпач Л.А., к.т.н., доцент,
Скрипник В.Г.,
Листопад Р.А.

Государственный университет телекоммуникаций,
г. Киев

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ УСЛУГ ЗА СЧЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СПУТНИКОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Рассмотрено развитие телекоммуникационных услуг в Украине их относительные объём и влияние на формирование бюджета и ВВП в целом. Проведен анализ проблемных мест в развитии цифровой экономики и повышения качества телекоммуникационных услуг за счет спутникового оборудования. Приведены возможные пути ликвидации цифрового разрыва, с учетом их стоимости и времени, используя существующий опыт Украины.

В соответствии с Законом Украины «О телекоммуникациях», к телекоммуникационным услугам в Украине относится фиксированная телефонная связь, подвижная (мобильная связь) и услуги доступа в интернет.

Государственное регулирование в сфере телекоммуникационных услуг осуществляет Национальная комиссия по регулированию в сфере связи и информатизации (НКРСИ), созданная Указом Президента Украины № 1067/2011 от 23.11.2011. Этим же Указом утверждено Положение о Национальной комиссии.

В украинском рынке телекоммуникационные услуги являются основными товарными составляющими и занимают одно из ключевых мест в части формирования бюджета государства и в целом ВВП (Табл.).

Объем реализованных услуг в сфере телекоммуникаций и почтовой связи
за январь-март 2019 года

	Объем реализованных услуг млн. грн. (Без НДС)	
	всего	из них международных
Всего	16988,0	1789,3
в том числе		
почтовая и курьерская деятельность	1526,1	570,6
фиксированная телефонная связь	1185,1	152,9
подвижная (мобильная) связь	8632,9	928,5
трансляция, ретрансляция теле- и радиопрограмм, техническое обслуживание и эксплуатация оборудования в сетях вещания, радиосвязь	833,3	к
из них кабельное телевидение	598,9	–
интернет-услуги	3535,4	71,9
из них услуги широкополосного доступа	3458,5	71,9
из него фиксированный (проводной) широкополосный доступ	2303,8	67,0

Данные приведены без учета временно оккупированной территории Автономной Республики Крым, г. Севастополя и части временно оккупированных территорий в Донецкой и Луганской областях.

Символ (к) – данные не публикуются в целях обеспечения выполнения требований Закона Украины "О государственной статистике" конфиденциальности статистической информации.

На украинском рынке услуг фиксированной телефонной связи наблюдается конкуренция за повышение качества услуг в среде операторов Ukrtelecom, Datagroup, Vega, Воля-Кабель и др.

В сфере подвижной (мобильной связи) лидирующие позиции занимают операторы Vodafone, Kiyvstar, Lifecell, Intertelecom.

Особенно ошутимая конкуренция за качество телекоммуникационных услуг наблюдается в сфере услуг доступа в интернет.

С одной стороны, в условиях экономического кризиса, в среде операторов идёт постоянная борьба за каждого клиента, за повышение качества услуг. Операторы просто вынуждены развивать свои сети, с целью удовлетворения новых запросов клиентов, обслуживания большего числа клиентов, соответственно, получая еще больше прибыли.

С другой стороны, государство обязывает операторов улучшать услуги и подавать отчеты о качестве телекоммуникационных услуг по форме №11-ЯТП, согласно решения НКРСИ от 15.04.2010 №174 которое является действующим.

Особенно острая борьба за повышение качества услуг наблюдается в мегаполисах, в районах с плотной застройкой. В то время как качеству телекоммуникационных услуг для населения в сельской местности уделяется внимания меньше.

Построение сети телекоммуникационных услуг, в частности сетей скоростного интернета, в сельской местности, на периферии и за городом порой экономически нецелесообразно. Из-за отсутствия плотной застройки и небольшой численности населения (до 100 домохозяйств) операторы не спешат «заходить в сёла и поселки» и прокладывать оптоволоконные сети либо строить Wi-Fi мосты.

Такая обстановка негативно влияет на общую оценку качества телекоммуникационных услуг в масштабах всей Украины.

Единственным путем повышения качества телекоммуникационных услуг является использование спутникового оборудования.

Используя спутниковое оборудование, оператор телекоммуникационных услуг гарантирует на 99,99% техническую возможность подключить нового клиента в свою сеть именно в сельской местности !

Для украинских операторов это новые точки роста, выгодные преимущества в конкурентной борьбе, минимальные сроки реализации проекта и демонстрация своего присутствия в сельской местности.

Это приводит к закономерному расширению покрытия, внедрению новых VSAT технологий, модернизации оборудования, снижению тарифов, введение системы скидок, и т.д.

Успешный пример повышения качества услуг интернета в сельской местности за счет использования спутникового оборудования был продемонстрирован национальным оператором, компанией Датагруп.

За два месяца 2014 года оператор Датагруп включил в свою сеть более 12 000 VSAT станций, улучшив качество телекоммуникационных услуг в три раза и достигнув экономического эффекта, который превышает экономические показатели, в сравнение с платежами за пользование оптоволоконным интернетом в городских условиях.

Такой опыт может пригодиться и сейчас, ведь до сих пор нет достаточного покрытия территории Украины, отсутствует качественный интернет, что существенно тормозит развитие цифровых сервисов и не способствует развитию цифровой экономики. А ведь рост покрытия широкополосным доступом на 10% увеличивает ВВП на 3%.

Повышение качества телекоммуникационных услуг за счет использования спутникового оборудования позволит в короткие сроки и значительно меньшие деньги сократить цифровой разрыв в Украине, а значит создать новые рабочие места, новые профессии, новые сервисы.

Гринкевич Анна Александровна, к.т.н., доц.,
доцент кафедры телекоммуникационных систем и сетей
Государственный университет телекоммуникаций
г. Киев

ОСОБЕННОСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ QoS В САМООРГАНИЗУЮЩИХСЯ СЕТЯХ ДЛЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ ИКТ СТАНОВЯЩЕЙСЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

В работе описаны особенности обеспечения параметров QoS в самоорганизующихся сетях для инфраструктуры ИКТ становящейся цифровой экономики. Определено, что механизм обеспечения необходимого уровня QoS реализуется с помощью инструментов, позволяющих управлять определенными параметрами, которые непосредственно влияют на качество предоставляемых услуг в самоорганизованной беспроводной сети. Рассмотрены базовые модели QoS в инфраструктуре ИКТ которые обычно реализуются в режиме «точка-точка» и описаны ряд факторов, которые характеризуют сети.

С учетом динамики топологии самоорганизующихся беспроводных сетей, постоянного перемещения их узлов, ограниченности полосы пропускания беспроводных каналов передачи данных, важным является обеспечение надлежащего уровня параметров качества обслуживания - QoS.

Механизм обеспечения необходимого уровня QoS реализуется с помощью инструментов, позволяющих управлять определенными параметрами, которые непосредственно влияют на качество предоставляемых услуг в самоорганизованной беспроводной сети. Наиболее распространенными из них являются: ширина полосы пропускания, задержка передачи пакетов, фазовое дрожание цифрового сигнала (джиттера), вероятность потери пакетов и т. Каждый из этих инструментов предъявляет специфические требования к инфраструктуре ИКТ, которая как известно составляет основу современной цифровой экономики.

Базовые модели QoS в инфраструктуре ИКТ

Общеизвестны три базовых модели QoS [1], которые обычно реализуются в режиме «точка-точка»:

1. Best Effort - абсолютное отсутствие механизмов QoS. Используются все доступные ресурсы сети без какого-либо выделения отдельных классов трафика и регулирования. Обеспечивается автоматическое минимальное управление параметрами сети, при этом нет гарантии доставки данных. Примером обеспечения QoS на этом уровне являются очереди FIFO (First in First out).

2. Soft QoS (Differentiated service) - модель дифференцированного обслуживания. Разделяет трафик на классы, вводя несколько уровней QoS, что обеспечивает приоритезацию трафика и использования различных механизмов организации очередей. Архитектура DiffServ предполагает наличие классификаторов и формирователей трафика на границе сети, а также поддержку функции распределения ресурсов в ядре сети.

3. Hard QoS (Guaranteed service) - модель интегрированного обслуживания. Последняя обеспечивает сквозную (End-to-End), повышает качество обслуживания, при этом гарантирует необходимую пропускную способность за счет абсолютного бронирования сетевых ресурсов, использование специального протокола сигнализации и более эффективных алгоритмов управления распределением трафика.

Реализация QoS в мобильных самоорганизующихся системах на уровнях выше, чем Best Effort является комплексной проблемой. Как известно, способность сети гарантировать предоставление некоторых сетевых ресурсов в рамках заданного типа модели QoS зависит от характеристик всех сетевых компонентов, а также от ее транспортного и канального уровней.

Беспроводные каналы передачи информации могут иметь различные уровни сигналов, при этом потери пакетов могут быть значительными, а топология сети является крайне нестабильной и будет характеризоваться постоянными обрывами существующих соединений.

Все это предъявляет дополнительные требования к существующей инфраструктуре ИКТ цифровой экономики.

Отметим ряд факторов, характеризующих сети:

- соответствие принципу «сквозной» сети (англ. "End-to-end" principle). Принцип сквозного качества обслуживания - это способность сети доставлять услуги, запрашиваемые отдельным сетевым трафиком, с одной точки сети в другую [2]. Сети, построенные по такому принципу, являются нейтральными и ориентированы только на перенос информации без изменений;

- интерактивность (англ. Interaction) - это принцип организации системы, при котором основная цель ее функционального назначения достигается за счет информационного обмена элементов этой системы. Это понятие раскрывает характер и степень взаимодействия объектов не только внутри самой системы, но и все коммуникационные процессы с другой системой / пользователем

- толерантность к задержкам. Одни приложения сетей в состоянии функционировать только при строгом выполнении режима своевременной доставки данных по назначению (режим реального времени). Другие приложения успешно функционируют в условиях, когда время доставки данных по назначению не регламентируется временными рамками.

В настоящее время ведется большое количество исследований, в рамках инфраструктуры ИКТ как основы цифровой экономики, направленных на поиск и реализацию механизмов обеспечения QoS в беспроводных самоорганизующихся сетях. В [3] показано, что влияние мобильности узлов делает трафик MANET более нестационарным, непредсказуемым. В результате в каждом отдельно взятом канале сети наблюдается быстрая смена интенсивности переданных потоков и, соответственно, пропускной способности, доступной для передачи данных. Функционирование ad-hoc-сети усложняется, кроме перемещения узлов, еще и влиянием деструктивных факторов, из-за чего БСС в большей степени, чем другие сети, подвержена канальным перегрузкам, потерям пакетов, разрывам соединений. Это существенно замедляет доставку данных и снижает ее производительность, а следовательно, ставит в повестку дня новые вопросы усовершенствования инфраструктура ИКТ.

Таким образом, несмотря на то, что возможности БСС позволяют организовать связь в условиях случайных перемещений узлов, применение ad-hoc-сети для обеспечения эффективного информационного обмена связано с рядом сложностей (снижает оперативность и объемы доставки данных). С целью их преодоления необходимо детально проанализировать особенности передачи информационных потоков в сети с динамической топологией и осуществить поиск методов, ориентированных на повышение в ней эффективности информационного обмена.

Литература:

1. Paul F., *Quality of Service: Delivering QoS on the Internet and in Corporate Networks* / Ferguson Paul, Geoff. Huston // New York: John Wiley & Sons, 1998. – P. 4-10.
2. Вегенша III. *Качество обслуживания в сетях IP: Пер. с англ.* / III. Вегенша. – М.: Издательский дом «Вильямс» – 2003. – 386 с.
3. Кучерявый Е.А. *Управление трафиком и качество обслуживания в сети Интернет* / Е.А. Кучерявый. – СПб.: Наука и техника – 2004. – 336 с.

*Каїра З.С., д.э.н., проф.,
профессор кафедры менеджмента
Университет ВШБ,
г. Гданьск, Польша*

*Ващенко А.П., д.т.н., проф.,
заместитель директора Учебно-научного института
менеджмента и предпринимательства*

*Ващенко О.О.
Государственный университет телекоммуникаций,
г. Киев, Украина*

ИНФРАСТРУКТУРА ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ КАК ДРАЙВЕР РОСТА ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Одна из главных задач экономики - обеспечение конкурентоспособности страны. Универсального и практически применимого решения этой проблемы не существует, однако есть определенные секторы, которые могут стать существенным драйвером повышения эффективности и продуктивности экономики за счет реализации возможностей цифровой экономики [1]. В современную эпоху широкого использования интернета и мобильной электросвязи существенную роль в ускорении экономического роста играет инфраструктура информационно-коммуникационных технологий (ИКТ).

Несомненно, сектор информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), как важнейший фактор развития цифровой экономики, имеет важное значение для повышения конкурентоспособности страны, развития производства в направлении современных бизнес-процессов, и способствует заметному синергетическому эффекту с точки зрения конкурентоспособности микропредприятий. Инфраструктура информационно-коммуникационных технологий является ведущим фактором экономического роста в странах, осознавших ее важность [2]. Поэтому многие развивающиеся страны настойчиво работают над интернализацией ИКТ, балансируя между распределением ограниченных доходов в своем стремлении быстро догнать развитые страны [3]. По сути, сегодня одной из главных задач правительств большинства развивающихся стран является принятие политики, направленной на развитие ИКТ [4]. Инфраструктура информационно - коммуникационных технологий в настоящее время охватывает цифровую телефонную сеть, мобильные телефоны, возможности интернета, интернет-серверы и фиксированную широкополосную связь и другие технологии. Цель статьи – исследовать возможности инфраструктуры информационно-коммуникационных технологий и влияние степени использования широкополосной связи и интернета для потребителей на экономический рост. Данные два нововведения оказали значительное влияние на коммуникацию и взаимодействие между лицами, принимающими решения, в ведении бизнеса и управлении как ключевых факторов экономического процветания.

Общепризнанным является утверждение, что в современном мире информационно-компьютерные технологии становятся драйвером экономического роста. Большинство стран встали на путь цифровой экономики, но они находятся на разных стадиях. Компания Huawei опубликовала отчет по результатам исследования «Глобальный индекс сетевого взаимодействия Huawei - 2017» (Global Connectivity Index, GCI) [5]. Исследование проводится четвертый год подряд и отражает прогресс крупнейших стран мира в области перехода на цифровые технологии. На 50 стран, прошедших оценку в 2017 г., приходится 90% мирового ВВП и 78% населения Земли. Исследование компании Huawei показало, что в 2017 г. темпы роста глобального движения к цифровой экономике увеличились, а Глобальный Индекс сетевого взаимодействия GCI в среднем вырос на 4 пункта за период 2015-2017 гг. Индекс GCI составляется на основе 40 показателей,

отражающих степень развития стран, и влияния 5 основных технологических факторов роста.

Страны ускоряют цифровую трансформацию своей экономики, инвестируя в следующие направления и ключевые технологии,

- Развертывание сетей широкополосной связи
- Функционирование центров обработки данных
- Применение облачных сервисов
- Работа с большими данными
- Развитие интернета вещей (IoT)

Следует также отметить, что повышение индекса GCI на 1 пункт эквивалентно увеличению:

- конкурентоспособности — на 2,1%;
- национальных инноваций — на 2,2%;
- производительности — на 2,3%.

Широкополосная связь, определяемая как постоянный онлайн-доступ в Интернет со скоростью передачи данных, равной или превышающей 256 Кбит/сек для нисходящих соединений и 64 Кбит/сек для восходящих соединений (Организация экономического сотрудничества и развития, OECD, 2001), в настоящее время является наиболее распространенным способом доступа в интернет [6]. Оба вида широкополосной связи для пользователей интернета стали жизненно важным компонентом новой рыночной инфраструктуры, что даже привело к экономической перестройке. Внедрение широкополосной связи оказало широкое влияние на экономику, особенно на экономический рост, занятость и национальную конкурентоспособность [7]. Следует отметить особую важность информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) как фактора повышения конкурентоспособности и развития цифровой экономики, анализа применения ИКТ в экономике страны, чтобы подчеркнуть преимущества разработки и принятия новых решений в сфере ИКТ, которые будут способствовать улучшению бизнес-среды в сфере ИКТ, и, следовательно, цифровой экономики в целом.

В функционировании современного бизнеса значение инфраструктуры ИКТ, иначе называемой информационными магистралями, неоспоримо, как например, управление цепочками поставок, транзакции B2C и B2B, мгновенный перевод средств. Одной из важных особенностей широкополосной инфраструктуры, которой нет в других типах инфраструктуры, является наличие сетевых внешних эффектов: чем больше число пользователей, тем большую ценность получают другие пользователи. Например, такие характеристики отсутствуют в других видах общественной инфраструктуры, таких, как транспортные, дренажные и канализационные системы. Таким образом, отдача от инвестиций (с точки зрения более высоких темпов экономического роста) в широкополосную инфраструктуру, по всей видимости, будет выше, чем в другие виды инфраструктуры. Кроме того, доходы могут не накапливаться как линейная функция стоимости инвестиций в инфраструктуру. Таким образом, можно ожидать положительную зависимость между широкополосной инфраструктурой и экономическим развитием во всех странах [8]. Хотя широкополосная инфраструктура может способствовать экономическому развитию многими способами [9], возможно, наибольшее влияние широкополосная инфраструктура оказывает на распространение информации и организационную эффективность [10].

Многие экономисты утверждают, что инфраструктура широкополосной связи прямо или косвенно влияет на экономический рост. Другие заявляют, что развитие инфраструктуры широкополосной связи является необходимым условием для использования других инфраструктурных достижений (таких, как транспорт, образование и дистанционное

зондирование), которые необходимы для экономического роста [11]. Эти примеры подразумевают, что положительная взаимосвязь между широкополосной инфраструктурой и экономическим ростом (часто измеряемая общим числом предприятий) была бы естественной. Однако, есть причины, по которым не всегда можно наблюдать положительную связь между ними. Во-первых, общее число коммерческих предприятий не отражает число фирм, входящих на рынок и выходящих с рынка. Если расширение использования широкополосной связи приведет к общему секторальному сдвигу, то, возможно, не произойдет никаких изменений в общем числе коммерческих предприятий. Во-вторых, связанный с этим вопрос заключается в том, что расширение использования широкополосной связи ведет к увеличению самостоятельной занятости, расширению телекоммуникаций и/или облегчению импорта товаров и услуг за пределы данной страны. В-третьих, бизнес может воспользоваться преимуществами эффекта масштаба за счет использования физического капитала, такого как широкополосная связь. Эти факторы, как правило, приводят к сокращению реального числа коммерческих предприятий, хотя и вызывают рост производительности [12].

В настоящее время широкополосная инфраструктура возникает и растет в глобальном масштабе. Эта тенденция усилила дискуссию о преимуществах широкополосного интернета и вызвала большой интерес к широкополосной инфраструктуре, а также внимание правительств и промышленности [13, 14]. Однако эксперты все чаще сходятся во мнении о том, что широкополосную инфраструктуру следует сравнивать с другими видами инфраструктуры, поэтому необходимо сознавать разнообразную роль широкополосной инфраструктуры и знать ее пределы. Ожидается, что взаимосвязь между широкополосной связью и экономическим ростом, по всей видимости, будет сложной, а также взаимно подкрепляющей. Широкополосная инфраструктура может способствовать экономическому развитию за счет снижения операционных издержек (например, за счет более быстрого предоставления финансовых услуг), создания новых возможностей для инноваций, обеспечивающих выход на новые рынки (например, посредством электронной коммерции и улучшения обмена информацией), снижения стоимости капитала (на основе роста эффективности функционирования финансовых рынков), закрытия региональных различий в доходах и производительности, предоставляя доступ к человеческому капиталу (посредством телесетей), и генерирования положительных внешних эффектов. Как отмечается, в развитых странах прочная широкополосная инфраструктура является ключевым условием ускорения экономического развития путем поддержки промышленности и производства, маркетинга и продаж, улучшения сельского хозяйства, образования, здравоохранения, социальных услуг, транспорта, а также способствует макроэкономической стабильности [15, 16]. Гипотетически возможные связи между широкополосной инфраструктурой и экономическим ростом представлены на рис. 1.

Результаты теста на наличие коинтеграции, или существования некоторой стационарной линейной комбинации нескольких временных рядов, основанные на статистических данных, показывают, что эти две статистики значимы на уровне 1%. Таким образом, нулевая гипотеза об отсутствии коинтеграции может быть отклонена [17].

Эти результаты убедительно подтверждают существование долгосрочных равновесных отношений между экономическим ростом, инфраструктурой ИКТ, валовым внутренним накоплением основного капитала, уровнем участия рабочей силы и индексом потребительских цен [3].

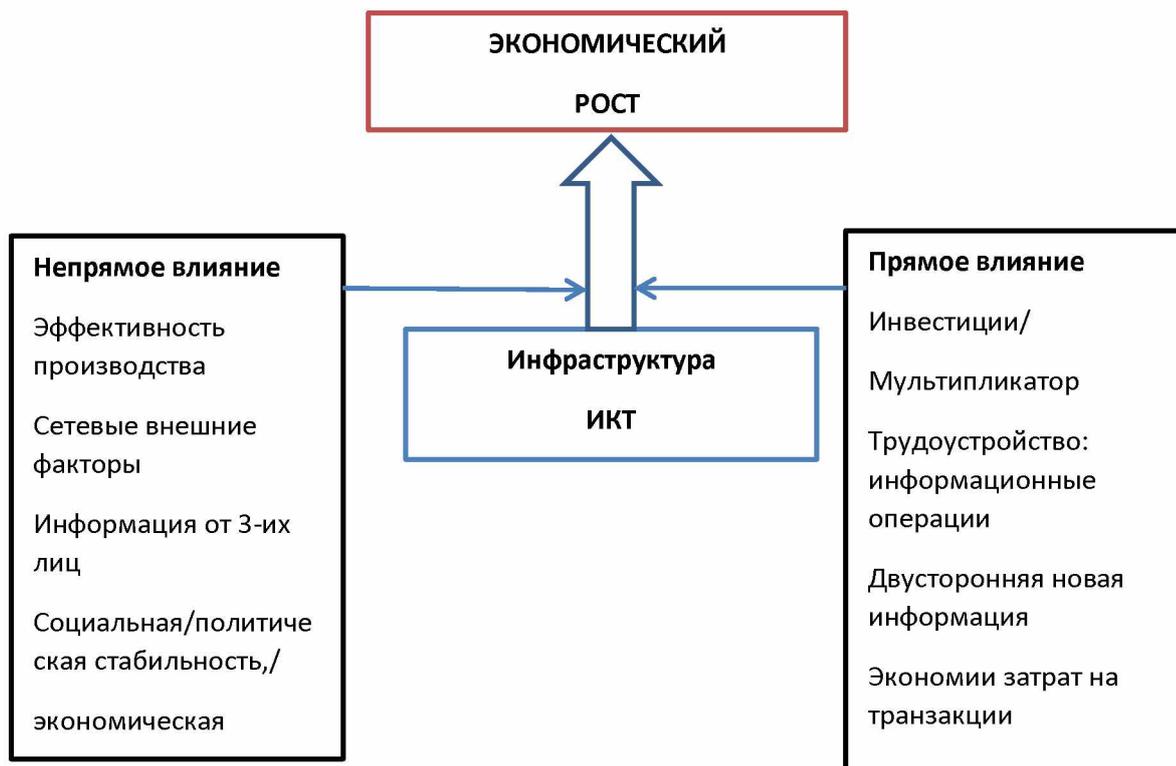


Рис.1. Влияние инфраструктуры информационно-коммуникационных технологий на экономический рост.

Источник: авторская разработка на основе: [18]

Исследованиями подтверждается наличие долгосрочной причинно-следственной связи между инфраструктурой ИКТ, индексом потребительских цен, коэффициентом участия рабочей силы и валовым внутренним формированием основного капитала и экономическим ростом на душу населения. В краткосрочной перспективе все коэффициенты оказываются существенными и указывают на то, что инфраструктура ИКТ (широкополосная связь/Интернет-пользователи) влияет на показатели экономического роста [3]. Полученные эмпирическим путем результаты исследования свидетельствуют о наличии серьезных причинно-следственных связей между экономическим ростом на душу населения, инфраструктурой ИКТ (внедрение широкополосной связи/пользователи интернета), индексом потребительских цен, участием рабочей силы и валовым внутренним формированием основного капитала. Это будет иметь важное значение для директивных органов развивающихся стран. Полученные результаты свидетельствуют о том, что инфраструктура ИКТ (внедрение широкополосной связи/пользователи Интернета) наряду с индексом потребительских цен, участием рабочей силы и валовым внутренним формированием основного капитала повышают уровень экономического роста в странах "Большой двадцатки". Поэтому для получения результатов экономического роста важным условием является эффективное использование/внедрение инфраструктуры информационно-коммуникационных технологий.

Дальнейшие исследования характера и направления причинно-следственной связи выбранных переменных пользователей широкополосной связи/интернета, индекса потребительских цен, коэффициента участия рабочей силы и валового внутреннего накопления основного капитала. явилось бы важным вкладом для директивных органов стран, стремящихся принять надлежащие меры для обеспечения экономического роста на душу населения.

В исследовании [3] авторами были использованы для анализа такие характеристики как влияние на развитие инфраструктуры ИКТ (ШПД принятия/интернет-пользователи), индекс потребительских цен и доля участия в рабочей силе; во-вторых, влияние инфраструктуры ИКТ (ШПД принятия/интернет-пользователи), индекс потребительских цен, доля участия в рабочей силе, а валовые внутренние инвестиции в основной капитал. Эмпирические результаты исследований свидетельствуют о том, что все переменные (инфраструктура ИКТ – пользователи широкополосной связи и интернета, индекс потребительских цен, коэффициент участия рабочей силы и валовое внутреннее накопление основного капитала и экономический рост-являются коинтегрированными, что подтверждено панельными базовыми тестами [3]. Будучи интегрированными, эти переменные не расходятся в долгосрочной перспективе. Такой же вывод делается в отношении интеграции экономического роста, инфраструктуры ИКТ (как широкополосной связи, так и пользователей интернета), индекса потребительских цен, коэффициента участия рабочей силы и валового внутреннего накопления основного капитала.

Важным политическим последствием, основанным на общих результатах исследования, является то, что для ускорения экономического роста необходимо модернизировать и расширить инфраструктуру ИКТ и уделять особое внимание внедрению широкополосной связи и пользователям интернета. Это неудивительно, учитывая, как ИКТ катализирует выполнение бизнес-коммуникации и принятие решений сегодня. Таким образом, правительствам следует стабилизации экономической обстановки, регулируя GDCF в целях содействия высокого экономического роста. Кроме того, правительства должны уделять первоочередное внимание выделению ресурсов на развитие инфраструктуры ИКТ и обеспечивать необходимое обновление систем фиксированной широкополосной связи и пользователей интернета.

Инвестиции в информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) возрастают в высокоразвитых странах, опирающихся на цифровые технологии, поэтому важным фактором роста становятся инвестиции в развитие и применение ИКТ. Страны-поздние последователи, в которых развитие цифровых технологий только начинается, стремятся ускорить свой рост. Они инвестируют в перспективные направления ИКТ, что позволит быстрее попасть в мировое цифровое сообщество. Но несмотря на это, разрыв в цифровом отношении между развитыми и развивающимися странами продолжает расти. Чтобы экономика любой страны, делающей первые шаги на пути цифровой перестройки, оставалась конкурентоспособной, приоритет должен отдаваться развитию инфраструктуры ИКТ, особенно широкополосных сетей, а также применению облачных сервисов. В то же время, страны, уже добившиеся существенных успехов и желающие в полной мере воспользоваться полученными преимуществами, должны сделать ставку на облачные технологии, чтобы запустить цепную реакцию преобразований в таких сферах, как большие данные и интернет вещей. Примечательно, что Лиссабонская стратегия, как один из важнейших стратегических документов, предусматривающих повышение конкурентоспособности стран ЕС, также указывает на то, что укрепление конкурентоспособности ЕС основывается, в частности, на эффективном использовании новых информационных технологий и создании зоны для инноваций и цифровой экономики.

В заключение следует отметить, что развитие информационно-коммуникационных технологий является необходимым условием для экономики, основанной на внедрении новых технологий, при этом сравнительно низкий уровень развития ИКТ в стране следует рассматривать не как ограничение, а, скорее, как возможность для дальнейшего повышения уровня ИКТ. Для того, чтобы воспользоваться потенциалом ИКТ, необходимо увеличить инвестиции в этот высокопроизводительный сектор, поощрять производство и продажу отечественных ИКТ-продуктов, использовать преимущество налоговых льгот для компаний из сектора информационно-коммуникационных технологий, либо посредством различных форм субсидии при покупке отечественных ИКТ-продуктов. Кроме того, крайне важно ввести соответствующую образовательную политику, например, увеличить квоты на

зачисление студентов электротехнической, механической, технологической и других смежных специальностей, имеющих отношение к развитию информационно-коммуникационных технологий в стране. Только значительные инвестиции в сектор информационно-коммуникационных технологий и развитие информационно-коммуникационных технологий могут способствовать созданию сильной экономики, основанной на знаниях и информационных технологиях.

Библиографические ссылки

1. Domazet I., Lazić M. *Information and Communication Technologies as a Driver of the Digital Economy*. Режим доступа: <https://core.ac.uk/download/pdf/83635838.pdf>
2. Kuppusamy, M., Santhapparaj, S. *Investment in information and communication technologies and its payoff in Malaysia. Perspectives on Global Development and Technology*, 4 (2) (2005), pp. 147-168.
3. Rudra P.Pradhan, Girijasankar Mallik, Tapan P.Bagchi. *Information Communication Technology (ICT) Infrastructure and Economic Growth: A Causality Evinced dy Cross-Country Panel Data*. Режим доступа: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0970389618300260>
4. Jorgenson, D.W., Vu, K. *Information technology and the world economy. Scandinavian Journal of Economics*, 107 (4) (2005), pp. 631-650.
5. Результаты исследования GCI 2017/ Глобальный индекс сетевого взаимодействия Huawei — 2017/ Шэньчжэнь, Китай, 17 апреля 2017/ Режим доступа: <https://www.huawei.com/minisite/russia/huaweigci/index.html>
6. Lin M., Wu F. *Identifying the determinants of broadband adoption by diffusion stage in OECD countries. Telecommunications Policy*, 37 (2013), pp. 241-251
7. Holt, L., Jamison, M. *Broadband and contributions to economic growth: Lessons from the US experience. Telecommunications Policy*, 33 (2009), pp. 575-581
8. Jorgenson, D.W., Stiroh, K.J. *Information technology and growth. The American Economic Review*, 89 (2) (1999), pp. 109-115.
9. Van Gaasbeck, K.A. *A rising tide: Measuring the economic effects of broadband use across California. The Social Science Journal*, 45 (2008), pp. 691-699.
10. Hardy, A.P. *The role of the telephone in economic development. Telecommunications Policy*, 4 (4) (1980), pp. 278-286.
11. Koutroumpis, P. *Broadband infrastructure and economic growth: A simultaneous approach. Telecommunications Policy*, 33 (9) (2009), pp. 471-485.
12. Barua, A., Whinston, A.B., Yin F. *Value and productivity in the Internet economy. IEEE Computer*, 33 (5) (2000), pp. 102-105.
13. Ng, T.H., Lye, C.T., Lim Y.S. *Broadband penetration and economic growth in ASEAN countries: A generalized method of moments approach. Applied Economics Letters*, 20 (2013), pp. 857-862.
14. P. Sommers, P., Carlson, D. *Ten steps to a high tech future: the new economy in Metropolitan Seattle. The Brookings Institute. Washington DC; Retrieved from <https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2016/06/SommersReport.pdf> (2000)(Accessed 2 March 2018).*
15. Gasmi, F., Recuero Virto, V.L. *The determinants and impact of telecommunications reforms in developing countries. Journal of Development Economics*, 93 (2) (2010), pp. 275-286.
16. Narayana, M.R. *Telecommunication services and economic growth: Evidence from India. Telecommunications Policy*, 35 (2) (2011), pp. 115-127.
17. Rudra P.Pradhan, Girijasankar Mallik, Tapan P.Bagchi. *Information Communication Technology (ICT) Infrastructure and Economic Growth: A Causality Evinced dy Cross-Country Panel Data*. Режим доступа: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0970389618300260>
18. Thompson, H., Garbacz, C. *Broadband impacts on state GDP: direct and indirect impacts. Paper presented at the International Telecommunications Society 17th Biennial Conference, Canada (2008)*. Режим доступа: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0970389618300260#bib0300>

Кучер Любовь Николаевна,
старший преподаватель
«Киевский национальный экономический
университет имени Вадима Гетьмана,
г. Киев

ФОРМИРОВАНИЕ ЕДИНОГО ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОСТРАНСТВА, ВЗАИМОПРОНИКНОВЕНИЕ КУЛЬТУР И ПРОЦЕССЫ ГЛОБАЛИЗАЦИИ

В статье подчеркивается важность создания и развития единого информационного пространства, а также рассматривается процесс глобализации и его влияние на развитие и взаимодействие культур, культурной самобытности и их последствия в современном мире.

FORMATION OF A SINGLE INFORMATION SPACE, INTERPENETRATION OF CULTURES THE PROCESS OF GLOBALIZATION

The article emphasises the importance of creating and developing a single information space and examines the process of globalisation and its influence on the development and interpenetration of cultures, cultural identity and their consequences in the modern world.

Интенсивное развитие глобальной информационной инфраструктуры усиливает зависимость эффективного функционирования страны от состояния развития информационной сферы, прежде всего системы государственного управления национальными информационными ресурсами.

Информация воспроизводит явления и законы внешнего мира и создает возможности предвидения и преобразования действительности в интересах международного сообщества. В отличие от других ресурсов, которые обладают способностью иссякать, информационные ресурсы не только воспроизводятся, но и увеличиваются в течении их использования.

Формирование и развитие единого информационного пространства Украины, в частности соответствующих государственных информационных ресурсов, - проблема межотраслевая и межрегиональная. Она требует решения сложных организационных и технико-технологических вопросов, значительных затрат и не может быть решена мгновенно. При этом необходим комплексный учет социально-экономических, правовых и политических аспектов информатизации общества, всестороннее использование организационного, технологического, технического и нормотворческого опыта, приобретенного в процессе развития информационных пространств ведущих стран мира.

Для решения проблемы создания единого информационного пространства необходимо разработать такие экономико-правовые основы: • законодательные и нормативные акты, определяющие права и обязанности юридических и физических лиц по формированию и использованию информационных ресурсов, средств их обработки и доставки; • экономические регуляторы, которые обеспечивали бы стимулирование активного формирования и использования информационных ресурсов [3 с. 18].

Процессы глобализации являются бесспорным фактом, меняющим лицо современного мира. Приобщение к мировому сообществу ведет к решающим переменам в производстве и потреблении, видоизменяет представления людей о современном мире, заставляет осмысливать новые проблемы, что требует знаний, квалификации и особого поведения.

Превращение культуры в арену политических столкновений составляет один из наиболее интересных аспектов нашего современного состояния. Глобализация культур является наиболее проблематичной частью культурного взаимодействия. Согласно С. Бенхабиб, культура всегда была знаком социальной дифференциации. Более того, «культура неизбежно политична». В настоящий момент культура превратилась в арену интенсивных

столкновений политических и экономических интересов. К этому можно относиться по-разному, но отрицать этот факт не имеет смысла. Несмотря на то, что «культуры формируются в комплексном диалоге и взаимодействии с другими культурами; что разделительные линии между ними подвижны, проницаемы и могут быть оспорены, взаимное позиционирование культур происходит в результате их противостояния друг другу [2, с. 1; 143; 220]. Достижение культурами определенной зрелости может с равной вероятностью служить как налаживанию между ними диалога и взаимодействия, так и появлению предпосылок конфликта между людьми, являющимися приверженцами таких культур.

Реально вся история человечества – это история взаимопроникновения культур, и избежать действия глобализации на предыдущих этапах не удалось никому. Унификация культур разных народов повышает уязвимость человеческой культуры в целом. В эпоху глобализации своевременна мысль, что всякие призывы о необходимости отказаться от национальных культурных основ ради слияния с европейской цивилизацией не только ошибочны, но и чрезвычайно опасны для Украины, это означало бы утрату ее самобытности, обусловило бы ее разложение, самоуничтожение.

Открытость страны для глобального информационного пространства несет в себе ряд рисков различного характера. В частности, британский политолог и публицист Джон Кин сводит их к трем ключевым проблемам [1]: - сокращение налоговых поступлений (следствием является вынужденная коммерциализация общественных СМИ, отражается на качестве программ и допускает вмешательства частных интересов); - проблема легитимности (общественные СМИ теряют доверие членов общества из-за предубеждения относительно невозможности ровно удовлетворить вкусы различных категорий граждан); - психологические изменения (по мнению Д. Кина, существенные, поскольку технологические инновации - спутниковое телевидение, компьютерные сети - вытесняют общественные СМИ и заставляют конкурировать с частными медиа в многоканальной среде).

В современном мире расширение культурных контактов, способствует сближению народов. Однако, необходимо понимать, что активное заимствование опасно потерей культурной самобытности. Усиливающаяся угроза ассимиляции может со временем привести к утрате культурной самобытности.

Говоря о недостатках и преимуществах процессов глобализации, следует также отличать сущность происходящих процессов от условий и механизмов функционирования современного общества и понимать, что многие признаки современной культуры стали проявляться задолго до того, как начался так называемый современный период глобализации. Каждой культуре свойственно соотношение глобальности и локальности, всеобщности и индивидуальности, монологичности и диалогичности. В истории культуры было много прецедентов взаимопроникновения локальных культурных форм, в результате чего возникали новые глобальные культурные образования, тем не менее это не приводило к поглощению или подавлению предыдущих самобытных форм культуры. Унификация скорее является одним из возможных производных и побочных последствий процесса глобализации, а не его атрибутивным свойством. Решение этих проблем остается задачей конкретного общества, поскольку речь идет о сложном спектре проблем, пригодных к анализу и решению только с учетом национальных особенностей страны.

Литература

1. Барбрук Р., Камерон Э. Калифорнийская идеология // http://vladvostok.com/Speaking_in_Tongues/calif.htm.
2. Бенхабиб С. Притязания культуры / С. Бенхабиб. М., 2005.
3. Вступ до інформаційної культури та інформаційного права : моногр. / Брижско В. М., Гавловський В.Д., Калюжний Р. А. та ін. ; за ред. М. Я. Швеця, Р. А. Калюжного. — Ужгород: ІВА, 2003. — 240 с.
4. Шершнев Е.С. Информатизация общества и экономика США //США–КАНАДА. – 2002. – №1. – С.18–34. Шершнев Е.С. Информатизация общества и экономика США //США–КАНАДА. – 2002. – №1. – С.18–34.

Лаптев Александр Анатольевич, к.т.н. с.нс
Государственный университет телекоммуникаций
г.Киев

УЯЗВИМОСТЬ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ КАК ОСНОВНОЙ ЭЛЕМЕНТ МОДЕЛИРОВАНИЯ СХЕМ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Отличительной особенностью предлагаемого математического моделирования (аппарата) является использование в качестве элемента информационной безопасности не угрозы несанкционированного съема информации - атаки, а угрозы - возможности съема информации уязвимости, что позволяет выбирать схему информационной безопасности на начальном этапе построения системы информационной безопасности

A.Laptev

INFORMATION SYSTEM VULNERABILITY AS THE MAIN ELEMENT OF INFORMATION SECURITY SCHEME MODELING

A distinctive feature of the proposed mathematical modeling (apparatus) is the use as an element of information security not of a threat of unauthorized removal of information - attack, but of a threat - the possibility of retrieving information of vulnerability, which allows you to choose an information security scheme at the initial stage of building an information security system

Большинство известных подходов изложенных в литературе по моделированию информационной безопасности, отличающихся тем, какие параметры при моделировании используются в качестве входной информации и какие характеристики моделируемой системы рассчитываются и поступают на выход модели.

Отличительной особенностью предлагаемого мною математического моделирования (аппарата) является использование в качестве элемента информационной безопасности не угрозы несанкционированного съема информации - атаки, а угрозы - возможности съема информации уязвимости.

При моделировании, основанном на использовании в качестве простейшего элемента безопасности угрозы атаки, возникновение различных угроз атак рассматривается в качестве независимых событий, исходя из чего используются соответствующие расчетные формулы. Однако такой подход с моей точки зрения некорректен, т.к.реальные угрозы атак создаются выявляемыми в системе уязвимостями, при этом события возникновения угроз атак, как правило, зависимы по уязвимостям, поскольку многими атаками используются одни и те же уязвимости.

Для случая одного объекта обследования искомая характеристика безопасности – стационарный коэффициент готовности (в данном случае готовности к безопасной эксплуатации в отношении угрозы уязвимости)определяется следующим образом: $P_{Oy} = 1 - \rho$, где $\rho = \lambda/\mu$ (λ -интенсивность возникновения угрозы, μ -интенсивность устранения угрозы, а вероятность наличия в системе одновременно R не устраненных уязвимостей (реальных угроз уязвимостей): $P_{Ry} = \rho^R (1 - \rho)$. [1,с.131]

На практике одновременно может устраняться несколько уязвимостей, т.е. для такой модели искомая характеристика определяется следующим образом:

$P_{Oy} = (1 + \rho + \frac{\rho^2}{2!} + \dots + \frac{\rho^c}{c!})^{-1}$ а вероятность наличия в системе одновременно R не устраненных уязвимостей: $P_{Ry} = \frac{\rho^c}{c!} P_{Oy}$. Отметим, что угроза уязвимости в данном случае моделируется в качестве простейшего или базового элемента безопасности информационной системы. [2,с.57]

Таким образом используя приведенный подход - использование в качестве элемента информационной безопасности не угрозы несанкционированного съема информации - атаки, а угрозы - возможности съема информации уязвимости, с применяемыми нами допущениями позволяет операясь на теорию «гибели и размножения», определить структуру системы информационной безопасности которая при использовании приведенной методики моделирования угрозы (проведя расчеты по указанной методике для различных значений ρ получили практический результат, что для обеспечения безопасности информации при $\rho < 2$ моделирование угрозы может использоваться одноканальная схема, а для $\rho > 2$ уже двухканальная схема) позволяет выбрать схему обеспечения требуемой информационной безопасности.

Литература:

1. Эксплуатационные характеристики риска нарушений безопасности информационной системы // Щеглов К.А., Щеглов А.Ю. *Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики.* -СПб - 2014. - №1(89). - С.129-139.
2. Математические модели эксплуатационной информационной безопасности // Щеглов К.А., Щеглов А.Ю. *Вопросы защиты информации-М.* - 2014. - Вып. 106. - № 3. - С. 52-65.
3. *Исследование операций: задачи, принципы, методология* //Вентцель Е.С.. - М.: Наука, 1988.-С.288.

Мищенко Владимир Александрович
Национальный технический университет Украины
“Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского”
Мищенко Александр Владимирович
Частное предприятие “Авто-Актив”
г. Киев

ПОДХОД К РЕАЛИЗАЦИИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СЕТЬЮ

Проанализированы задачи, которые выполняют системы управления информационной сетью, определена роль системы управления в информационной сети, построенной с помощью беспроводных технологий. Проанализированы алгоритмы управления информационной безопасностью и управлением продуктивностью сети. Поставлена задача на исследование. Ключевые слова: информационная сеть, управление информационной сетью, беспроводные радиотехнологии, управление информационной безопасностью, управление продуктивностью сети.

V. Mischenko
O. Mischenko

APPROACH TO IMPLEMENTATION OF THE INFORMATION NETWORK MANAGEMENT SYSTEM

The tasks that are performed by the information network management systems were reviewed, the role of the management system in the information network that is built using wireless technologies was defined. The algorithms of information security management and network productivity management were analyzed. The goal is to research the issue .Keywords: information network, information network management, wireless radio technologies, information security management, network productivity management.

Новейшие средства информационных услуг, которые обусловлены все большей интеграцией служб, требуют соответствующих мероприятий по совершенствованию системы управления информационной сетью, в том числе, построенной с помощью беспроводных радиотехнологий.

Разработка современных систем управления информационными сетями, построенных с помощью беспроводных радиотехнологий является актуальным вопросом, но в этом вопросе сделаны лишь первые шаги. В Украине заметно существенное отставание как в теории, так и в практике по управлению информационными сетями, построенными с помощью беспроводных радиотехнологий, где очень важно обеспечить устойчивое управление всеми элементами сети.

Сегодня трудно найти какую-то отрасль в Украине, где отсутствовала бы компьютерная сеть, которая имеет внутренние информационные и вычислительные ресурсы и выход в глобальную сеть. Что касается системного телекоммуникационного оператора Украины, то работы по созданию и обеспечению функционирования там информационных сетей ведутся уже много лет. Поскольку в настоящее время информационные сети уже построены и функционируют, то на первый план выходит решение задач их гармоничного развития и эффективного использования сетевых ресурсов.

Решаются эти задачи с помощью средств сетевого управления на базе использования системного подхода, предполагающего построение целостной системы управления, которая решает все значимые задачи управления информационной сетью.

Дальнейшие исследования предлагается проводить в направлении развития интеллектуального анализа исходных данных, которые поступают в систему управления информационной сетью и разработки методического аппарата формирования знаний в базах данных.

Литература:

1. Олифер Н.А, Олифер В.Г. Средства анализа и оптимизации локальных сетей. Центр Информационных Технологий, 1998. – 424 с.
2. Герасимов Б.М., Субач І.Ю., Хусаїнов П.В., Міщенко В.О. Аналіз задач моніторингу інформаційних мереж та методів підвищення ефективності їх функціонування // Сучасні інформаційні технології у сфері безпеки та оборони. 2008 рік. № 3 (3), стор. 24-27.
3. Кільчицький Є.В. Властивості та критерії оцінювання ефективності сучасної автоматизованої системи управління телекомунікаціями // Зв'язок.– 2003.– № 1.– С. 9–12.
4. Субач І.Ю., Хусаїнов П.В., Міщенко В.О., Прусов Д.Е. Структура системи підтримки прийняття рішень чергового адміністратора інформаційної мережі // Вісник Національного авіаційного університету № 3 – 2009 стор. 195-199.

Мужанова Татьяна Михайловна, к.н.гос.упр.
Государственный университет телекоммуникаций,
г. Киев

РИСКИ БЕЗОПАСНОСТИ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ

В работе рассмотрено основные риски реализации киберугроз системам IoT, а также риски, характерные собственно для IoT. На основании рассмотренных рисков выделены требования к обеспечению безопасности систем IoT, в частности введение технологий безопасности в основную функциональность систем IoT; непрерывное обеспечение безопасности систем IoT на протяжении всего жизненного цикла устройств.

T. Muzhanova

RISKS OF THE INTERNET OF THINGS SECURITY

The paper reviews the key risks of the implementation of cyber threats to IoT systems, as well as the risks characteristic of IoT itself. Based on the considered risks, the requirements for ensuring the security of IoT systems are highlighted, in particular introduction of security technologies into the main functionality of IoT systems; continuous security of IoT systems throughout the life cycle of devices.

По определению Международного Союза Электросвязи (МСЭ) Интернет вещей (Internet of Things – IoT) – это глобальная инфраструктура для информационного общества, которая обеспечивает возможность предоставления более сложных услуг путем соединения друг с другом (физических и виртуальных) вещей на основе существующих и развивающихся функционально совместимых информационно-коммуникационных технологий [1]. В соответствии с видением МСЭ, благодаря задействованию возможностей идентификации, сбора, обработки и передачи данных, в IoT должно обеспечиваться наиболее эффективное использование вещей для предоставления услуг для всех типов приложений при одновременном выполнении требований безопасности и неприкосновенности частной жизни.

Но, как свидетельствует практика, внедрение систем IoT наряду с несомненными преимуществами создает предпосылки для ухудшения ситуации в сфере кибербезопасности.

По мнению исследователей проблем безопасности IoT, основными для систем IoT являются риски реализации таких «традиционных» для информационно-коммуникационных систем киберугроз:

- нарушение, сбой в работе системы или ее отдельных элементов;
- фальсификация;
- повтор, переигровка;
- падение напряжения;
- переполнение буфера;
- компрометация пользователя;
- компрометация программного или аппаратного обеспечения [3].

В то же время, специалисты Национального Института стандартов и технологий, NIST (США) выделяют ряд характерных собственно для IoT рисков, которые также имеют преимущественно кибернетическую природу [2].

Во-первых, серьезным риском является *отсутствие стимулов для внедрения технологий кибербезопасности в устройства IoT*, что часто вызвано запаздыванием принятия таких решений из-за отсутствия опыта, а также низким уровнем осведомленности руководства организаций (как лиц, принимающих решения) и потребителей о

потенциальных угрозах безопасности систем IoT, что ведет к отсутствию спроса на такие технологии.

Во-вторых, лавинообразный *рост количества датчиков IoT*, которые быстро накапливают данные, приводит к расширению возможностей их использования злоумышленниками для понимания физической среды и сбора информации о пользователе. Так, интеллектуальные счетчики могут быть проанализированы, чтобы узнать привычки человека; можно узнать информацию о здоровье, других характеристиках и фактах из личной жизни пользователя из местоположения GPS смартфона. Кроме того, спуфинг-атака на сенсорные устройства может привести к изменению настроек антиблокировочной системы автомобиля или кардиостимулятора, расположенного в теле человека.

В-третьих, вызывают опасения риски для систем IoT, возникающие во время *цепочки поставок комплектующих*, так как многие производители не создают целое устройство. Производители систем IoT часто используют компоненты, произведенные другими компаниями, чьи методы обеспечения кибербезопасности могут не соответствовать современным требованиям. Из-за таких уязвимостей устройства и системы IoT могут подвергаться взлому, прослушиванию и подделке.

В-четвертых, никто из специалистов не ставит под сомнение решающее *влияние человеческого фактора* в обеспечении безопасности систем IoT. Прежде всего возникают риски, связанные с недостаточным уровнем обеспечения контроля доступа пользователей к устройствам IoT, поскольку традиционные решения для идентификации (чаще всего это имя пользователя и пароль) нередко являются слабыми и не соответствуют актуальным требованиям кибербезопасности. Кроме того, эти устройства во многих случаях поставляются жестко запрограммированными с паролями по умолчанию, которые нельзя изменить.

В-пятых, серьезную проблему для безопасности IoT составляют *атаки распределенного отказа в обслуживании (DDoS)*, масштабы которых в последние годы быстро увеличиваются. IoT-устройства часто используются в этих атаках. Особую озабоченность вызывают атаки с отражением (Reflection Attack), когда трафик направляется на целевой сервис, например, использование систем IoT для атак на банковскую информацию.

И последним в списке специфичных для IoT рисков считают возникновение уязвимостей в результате *управления исправлениями*, которые из-за нехватки финансирования и времени часто не успевают за развитием систем IoT, а также «разработками» злоумышленников.

По нашему мнению, на основании рассмотренных рисков для кибербезопасности IoT следует сделать два важных вывода: во-первых, технологии безопасности должны стать частью основной функциональности систем IoT, а специалисты по безопасности должны быть глубоко вовлечены в разработку, настройку и обслуживание устройств; во-вторых, обеспечение безопасности систем IoT должно быть непрерывным процессом на протяжении всего жизненного цикла устройств, начиная с проектирования до изъятия из обихода.

Литература

1. *Рекомендация МСЭ-Т Y.2060 (06/2012) Серия Y: Глобальная информационная инфраструктура, аспекты протокола Интернет и сети последующих поколений. Сети последующих поколений – Структура и функциональные модели архитектуры. Обзор Интернета вещей.* – 16 с.
2. *Internet of Things Cybersecurity: Colloquium A NIST Workshop Proceedings, 2017, 7 p.*
3. *Md. Mahmud Hossain, Maziar Fotouhi, and Ragib Hasan, «Towards an Analysis of Security Issues, Challenges, and Open Problems in the Internet of Things», IEEE World Congress on Services, 2015, pp. 21-28.*

Путий Анатолий Александрович,
Власенко Геннадий Николаевич, к.т.н., доцент,
Государственный университет телекоммуникаций,
г. Киев

ТЕХНОЛОГИЯ БЛОКЧЕЙН КАК УСЛУГА (BaaS)

Рассмотрена технология блокчейн в развитии множества стартапов и предприятий. Приведена облачная служба BaaS как инструмент для создания собственных продуктов на основе блокчейна. Показаны перспективные направления развития облачной службы BaaS.

A. Putii, G. Vlasenko

BLOCKCHEYN TECHNOLOGY AS A SERVICE (BaaS)

The technology of blockchain in the development of many startups and enterprises is considered. The BaaS cloud service is shown as a tool for creating your own blockchain-based products. Showing promising directions for the development of cloud service BaaS.

Мир медленно, но верно движется к блокчейну как одной из основных технологий. Поскольку вышеупомянутая технология получает все большее признание за пределами криптосферы, все больше и больше компаний будут искать ее применение.

Блокчейн, несомненно, является одной из революционных технологий 20-го века. Это настолько изменяет игру, что множество стартапов и предприятий работают над собственным блокчейн-решением. Однако не всегда возможно создать, поддерживать и управлять вашим решением для цепочки блоков. Именно здесь появляется Blockchain as a Service (BaaS). BaaS - это облачная служба, которая позволяет клиентам создавать свои собственные продукты на основе блокчейна, включая приложения, умные контракты и использовать другие функции блокчейна без необходимости настройки, управления или выполнения. основанная на блокчейне инфраструктура.

Немногие компании, включая Amazon, Microsoft и другие, уже предоставляют эту услугу. Я думаю, что принятие использования BaaS увеличится в 2019 году. Это также позволит компаниям использовать технологию блокчейна, не беспокоясь о начальных инвестициях.

Литература:

1. <https://hackernoon.com/top-7-blockchain-technology-trends-to-watch-in-2019-32166c3d6e56>
2. <https://coindoo.com/9-blockchain-technology-predictions-for-2019/>
3. <https://cryptomaniaks.com/why-is-blockchain-important>

Рудаков Станислав Евгеньевич
Жебка Виктория Викторовна, к.т.н.
Государственный университет телекоммуникаций,
г. Киев

К ВОПРОСУ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МЕТОДИКИ ТЕСТИРОВАНИЯ

Исследовано влияние машинного обучения на процесс тестирования и прогноз их дальнейшего взаимодействия. Проанализированы методы тестирования, которые применяются на сегодня. На основе совокупности теоретических знаний и их практической реализации в процессе тестирования компьютерных игр было предложено два нововведения в процесс тестирования, которые позволяют усовершенствовать методику тестирования любой разработки и позволят оптимизировать работу тестировщика.

TO THE QUESTION OF IMPROVEMENT OF THE TESTING TECHNIQUE

S. Rudakov
V. Zhebka

The influence of machine learning on the testing process and the forecast of their further interaction is investigated. Analyzed testing methods that are used today. On the basis of a set of theoretical knowledge and their practical implementation in the process of testing computer games, two innovations were proposed in the testing process, which allow us to improve the testing methodology of any development and allow us to optimize the work of the tester.

Технологии постепенно поглощают всё больше сфер деятельности, на очереди тестирование программного обеспечения. Мы все настолько избалованы повсеместной автоматизацией, что при появлении подходящих инструментов с радостью бы передали большую часть тест-дизайна и валидации тестов на откуп искусственного интеллекта. Вместо того чтобы вручную настраивать автоматизированное тестирование, машины будут сами разрабатывать и выполнять тесты, постоянно совершенствуясь во время взаимодействия с людьми. Эта механизация тестового покрытия означает, что каждая команда разработки скоро будет иметь доступ к виртуальной команде тестировщиков с более развитым интеллектом, скоростью работы и уровнем охвата, чем даже самые высокооплачиваемые команды разработки могут получить сегодня.

На сегодня же используется разные виды тестирования. Как ручное, так и автоматизированное тестирование могут использоваться на разных уровнях тестирования, а также быть частью других типов и видов тестирования. На реальных проектах часто используется комбинация ручного и автоматизированного тестирования, причем уровень автоматизации будет зависеть как от типа проекта, так и от особенностей постановки производственных процессов в компании. Оба вида тестирования имеют как преимущества, так и недостатки. Их комбинация – идеальный образ получить от тестирования максимального результата.

На основе совокупности теоретических знаний и их практической реализации в процессе тестирования компьютерных игр было предложено два нововведения в процесс тестирования:

1. Назначить одного человека с команды, так называемым "Колодцем знаний" уже существующих проблем (багов).
2. Новостное письмо с информацией о наиболее громких и неприятных проблем (баги) других проектов.

Первое нововведение: назначить одного человека с команды, так называемым "Колодцем знаний" уже существующих проблем (багов) и назвать его должность например "Issue Searcher".

Задача: каждый рабочий день выделять первые 2 рабочих часа на то, что бы пересмотреть какие новые проблемы (баги) были заведены на данном проекте за то время как команда отсутствовала (перерыв, митинг, закончился рабочий день, выходные дни, расхождения во времени с коллегами с другим временным поясом, и т.п.). После этого играть роль "Колодца знаний" для других членов команды, быть открытым к любым вопросам.

Результат:

1. Экономия времени (от 0,5 до 6 часов каждого из членов команды) ежедневно, на поиск той или другой проблемы (бага) в общем хранилище багов (за частую это – "JIRA").

2. Увеличение зоны покрытия задач каждого с тестировщиков этой команды, за счет первого результата.

3. Увеличение количества повторяемых тестов (от полторы и больше раз в зависимости от масштабов проекта) у каждого с тестировщиков, за один рабочий день.

4. Увеличивает количество выявленных проблем (багов) за счет первых трех пунктов.

5. Содействует качеству конечного вида продукта, за счет суммы всех пунктов.

Затраченные ресурсы: "Issue Searcher" – должен тратить первые два часа, каждого своего рабочего дня, на мониторинг проблем (багов).

Процесс выполнения: назначенный член команды (Issue Searcher) выделяет два первые рабочие часы, каждый рабочий день, на просмотр (мониторинг) всех новых проблем, которые появились в хранилище багов (JIRA), после чего используя свои новоприобретенные знания в пользу команды, отвечая на вопросы от своей команды и сообщает о том, какие важные проблемы были выявлены за время отсутствия команды.

Второе нововедение: новостное письмо с информацией о наиболее громких и неприятных проблемах (баги) других проектов.

Задача: Один из членов команды должен создать и отправить, новостное письмо для всех членов команды, с информацией об уже существующих проблемах (баги) на других проектах (игр которые уже вышли). Задача имеет смысл повторяться ежемесячно, при этом меняя проекты, которые исследуются, и тем самым их проблемы.

Результат:

1. Увеличение количества найденных проблем (багов), за счет знания "шагов для воспроизведения" уже существующей проблемы (бага) на других проектах.

2. Улучшенное понимание того, что ожидает конечный пользователь (игрок) от продукта, с помощью откликов пользователей на ту или другую существующую проблему, на других проектах в новостном письме.

3. Понимание рынка игровой индустрии и его уже существующих проблем, для тех членов команды, которые имеют сравнительно малый игровой опыт.

Затраченные ресурсы: один из членов команды выделяет 24 часа рабочего времени в произвольном порядке, на создание данного новостного письма, имея на это один месяц (30 дней).

Процесс выполнения: тестировщик, который занимается созданием новостного письма, находит любую информацию (видео, скриншоты, отзывы пользователей и прочее), о той или другой проблеме (баг) на других проектах, используя при этом любые информационные ресурсы, после чего завершает свое письмо выводом, о том как сильно навредила одна или несколько проблем тома или другому проекту (игре).

Предложенные пункты позволят в целом усовершенствовать методику тестирования любой разработки (в частности компьютерных игр, на которых это было протестировано) и позволит оптимизировать работу тестировщика.

Литература:

1. Frank, A. *UCI Machine Learning Repository* / A. Frank, A. Asuncion // University of California, Irvine, School of Information and Computer Sciences, 2010.

2. *Software testing training and software testing services*. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.rbcs-us.com/>

*Савченко Виталий Анатолійович, д.т.н., проф.
Государственный университет телекоммуникаций,
Мельник Ярослав Вячеславович
Национальный Университет обороны
Украина имени Ивана Черняховского,
г. Киев*

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ГЕТЕРОГЕННЫХ СЕТЕЙ ПРИ ПОМОЩИ ТЕОРИИ ПЕРКОЛЯЦИИ

Рассмотрены способы повышения надежности современных гетерогенных сетей при помощи применения теории перколяции. Расчет значения «порога перколяции», «коэффициента надежности гетерогенной сети» дает возможность моделировать и строить различные варианты сетей в зависимости от их значения. Что в свою очередь позволяет оценивать надежность сети не только на этапе проектирования, но и при оптимизации уже существующих сетей до заданного уровня, а также выявить слабые места для потенциальных кибератак. Показаны перспективные направления развития способов обеспечения надежности гетерогенных сетей вовремя кибератак.

В современных условиях гибридной войны, боевые действия переместились в информационное пространство, поскольку уже более 90% информационного пространства находится в киберпространстве. Поэтому все чаще объектами атак становятся сервера и сайты. На всех уровнях от программного до технического постоянно осуществляется поиск решения задачи по повышению надежности гетерогенных (компьютерных) сетей. В настоящее время наиболее распространенными способами кибератак являются вирусы (вирусы вымогатели), потенциально нежелательные программы RUP, фишинг и взлом аккаунтов поэтому возникает задача создания эффективного противодействия и обеспечения надежной работы сети в условиях кибербезопасности.

Перколяция - это наука о упорядоченной структуре объектов в неупорядоченных средах. Это предоставляет широкие возможности по исследованию и созданию новых форм и методов построения гетерогенных сетей в структуре глобальной сети.

Допустим упорядоченная структура - это определенные узлы и соединения между ними в сети Интернет обеспечивающих функционирование некоторой электронной системы, как вариант для проведения распределенных компьютерных учений с использованием средств имитационного моделирования. Тогда для вычисления надежности необходимо знать количество этих соединений и узлов. При этом минимальное количество соединений и узлов при которой сеть сохраняет способность функционировать образует «порог перколяционный».

Надежность гетерогенной сети - это способность сети выполнять свои функции при деструктивном воздействии на нее. Эти действия могут быть: DDoS атаками, физическим удалением узлов сети, чрезмерно большой нагрузкой на определенный участок сети и тому подобное.

Конкретные элементы (сегменты) Интернета, соединенные в точке обмена данными, создают так называемые опорные каналы. Реалии сегодняшнего дня таковы что существование современного мира уже не мыслимо без связности данных сегментов сети. Моделирование кибератак, то есть моделирование разрушения или вывода из строя отдельных связей, как показывают расчеты, не обязательно всех узлов может нарушить такую связность, которая в свою очередь открывает поле деятельности кибертеррористам. Поиск «ненадежных» участков гетерогенной сети, проектирование резервных каналов и узлов требуют проведения достаточно точных расчетов. Применение новейших методов с помощью теории перколяции предоставляют такую возможность.

Отметим, что до этого мы вели речь об исключении (разрушении, деградации) узлов с вероятностью «Р» случайным образом. Однако не стоит забывать и о возможно исключить узлы, целенаправленным образом как в обычной перколяционной задаче, так и других типах сложных гетерогенных сетях. Специально выбирая при этом узлы, при исключения которых гетерогенная сеть разрушается достаточно быстро. В гетерогенной сети или сети Интернет такой вид направленного вывода из строя определённых узлов (серверов) имеет название «запланированная кибератака». Под выводом из строя определённых узлов следует понимать переход конкретного оборудования из работоспособного состояния, в неработоспособное, например, путем кибератаки направленной на переполнение буфера или DDoS-атак. Как показывает практика, вывод из строя около 1% целенаправленных работоспособных узлов уменьшает производительность всей гетерогенной сети или сети Интернет в два раза.

К сожалению, не существует единой математической методики расчета «перколяционного кластера» - порогового значения, при котором сеть скачкообразно меняет свое состояние. В большинстве случаев такие значения вычисляются путем моделирования. Моделирование перколяционных кластеров было проведено экспериментально [1, с. 55].

В результате проведенного нами анализа и тестового математического моделирования связей сети, было получено подтверждение эффективности применения теории перколяции для оценки надежности гетерогенной сети.

Полученные результаты целесообразно использовать для совершенствования существующих и разработки новых методик для построения перспективных гетерогенных сетей для обеспечения информационных процессов с достаточным уровнем надежности.

Литература:

1. Мурасов Р.К., Кононенко С.М., Мельник Я.В. Застосування теорії перколяції для оцінювання стійкості гетерогенних мереж в умовах кібератак. Сучасні інформаційні технології у сфері безпеки та оборони К.: НУОУ, №2(29) 2017, - 54-57с.
2. What is Percolation? <http://www.statslab.cam.ac.uk/~grg/papers/perc/chap1.pdf>
3. У 2018 буде більше кібератак – ISSP. <https://www.epravda.com.ua/news/2018/01/12/632937/>

Семенов Юрий Николаевич, к.пед.н., доцент
Государственный университет телекоммуникаций,
Роман Мовчан,
Государственный университет телекоммуникаций,
г. Киев

ПРО ОСОБЕННОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА В ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ

С целого обеспечения языковой совместимости и повышения профессионализма студентов в Государственном университете телекоммуникаций (ГУТ), с 2017 года, организовано и проводится углубленное изучение английского языка (основной и специальной терминологии) сферы ИТ в рамках международного языкового уровня В2.

Во-первых, к **организационным особенностям** курса английского языка являются:

- проведение 3 пар учебных занятий на 1-2 курсах;
- преподавание отдельных учебных тем/вопросов (по специализации) – на 3-5 курсах;
- обеспечение ритмичности планирования.

Во-вторых, к **методическим особенностям** курса относятся:

- 1) **Постепенное (по семестрам) повышение языкового уровня** обучения студентов:
 - 1 семестр - А1 - А2;
 - 2 семестр - А2 - В1;
 - 3-4 семестры – в пределах В1 - В2.

Это дает возможность каждому студенту значительно улучшить уровень владения General English. То есть существует возможность преодоления имеющихся различных пробелов в языковой подготовке.

- 2) **Усвоение актуальной основной отраслевой (ИТ/ТК) терминологии** и особенностей цифровизации современного общества (в т.ч. экономики).

В процессе обучения используются самые современные и качественные учебники, подготовленные международными группами экспертов (инженеров ИТ, экономистов, лингвистов) и изданы в В.Британии (см. литературу п. 1 – 3).

- 3) Ознакомление с современными **бизнес-компонентами**:

- концепции организации, планирования и ведения бизнеса;
- структура компаний;
- отбор и подготовка кадров;
- техническое оборудование и передовые технологии;
- проведение переговоров / международных мероприятий;
- проведение телефонных разговоров;
- работа с письменными сообщениями;
- подготовка и проведение презентаций;
- обеспечение прибыльности бизнеса, социальных программ и др.

В третьих, к **материально-техническим особенностям** относится использование в обучении:

- мультимедийной языковой лаборатории последнего поколения;
- программного обеспечения и автентичного электронного ресурса в режиме online.

Это позволяет обеспечить «погружение» в англоязычную среду в режиме реального времени.

При использовании аутентичных мультимедийных материалов на современных электронных носителях отрабатываются 4 основные умения речевой деятельности и совершенствуются знания 3-х ключевых аспектов иностранного языка - фонетики, лексики, грамматики.

Вывод: используемая в Государственном университете телекоммуникаций система обучения иностранным языкам играет важную роль для:

- профессионального роста студентов;
- обеспечение их языковой совместимости при работе на международном уровне (в международных компаниях и др.).

Это в значительной степени повышает возможности трудоустройства наших выпускников и обеспечивает их конкурентоспособность на рынке труда.

Литература:

1. *Olejniczak M. English for Information Technology (1). Vocational English Course Book 1 [Мультимедийный учебник] / Maja Olejniczak. – UK: Pearson Education ESL, 2015. – 80 p.*
2. *Hill D. English for Information Technology (2). Vocational English course Book 2 [Мультимедийный учебник] / David Hill. – UK: Pearson Education ESL, 2015. – 80 p.*
3. *Oxford University Press. Ricca – McCarthy T., Duckworth M. English for Telecoms and Information Technology – UK: OUP, 2016 – 96 p.*
4. *Интернет-портал ITU [www.itu.int].*

Ткаленко Оксана Николаевна, к.т.н, доц.
Государственный университет телекоммуникаций,
г. Киев

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

Рассмотрены составляющие информационных технологий бизнес-интеллекта и управления знаниями, их свойства и особенности, направления моделирования. Определены подходы к созданию интеллектуальных систем поддержки принятия решений, интеллектуальных систем управления и выбору метода представления знаний. Исследованы основные принципы построения нечетких интеллектуальных систем поддержки принятия управленческих решений.

O. Tkalenko

INTELLIGENT TECHNOLOGIES AND SYSTEMS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TO SUPPORT DECISION-MAKING

In the work the components of information technology business intelligence and knowledge management, their properties and features, the direction of modeling. The approaches to the creation of intelligent decision support systems, intelligent control systems and the choice of the method of knowledge representation are defined. The basic principles of building fuzzy intelligent decision-making support systems are investigated.

Стремительное увеличение потока перерабатываемой информации ведет к значительным изменениям в методах работы и требует не только автоматизации процессов обработки и анализа данных, но также интеллектуализации информационных и организационных процессов, построения и внедрения эффективных методов и интеллектуальных технологий поддержки принятия решений.

На сегодняшний день время бизнес-цикла от идеи до получения прибыли сократился от нескольких лет до нескольких месяцев. Руководитель становится самым слабым звеном в цепочке бизнес-отношений, поскольку человек не выдерживает нагрузки. В результате на всех уровнях управления значительно возрастает доля ПР в неопределенных и нестандартных ситуациях. Поэтому проблемы, связанные с необходимостью интеллектуализации информационных и организационных процессов, требуют незамедлительного решения [2, с.57].

Решение указанных проблем заключается, с одной стороны, в развитии и использовании в менеджменте информационных технологий «Бизнес-интеллекта» (business intelligence - BI) и технологий «Управление знаниями» (knowledge management - KM), а с другой - в повышении уровня интеллектуальности и быстродействия существующих информационных систем управления и систем поддержки управленческой деятельности. В последнее время технологии BI (бизнес-интеллекта) и KM (управления знаниями) сближаются. Так, планы IBM и Microsoft включают интеграцию программных средств BI и инструментов KM и создание нового поколения программного обеспечения, которое будет работать как со структурированными, так и неструктурированными данными. А совсем недавно сложился конгломерат - KM-Enabled BI (Интеллект бизнеса, поддерживаемый Управлением знаниями).

Подходы, которые используются при построении систем искусственного интеллекта и выборе метода представления знаний.

Логический подход является наиболее распространенным. Возникновение этого подхода связано непосредственно со способностями человека к развитому логическому мышлению [3, с.135].

Структурный подход связан с построением ИС путем моделирования на ЭВМ структуры человеческого мозга, включая модели нейронов мозга и нейронных сетей. Разработанные модели ИНС различаются по строению отдельных нейронов, вариантов топологических связей между ними и алгоритмам обучения ИНС, которые применяются.

В эволюционный походе основное внимание уделяется построению начальной модели и правилам, по которым она может эволюционировать. При этом модель может быть составлена с использованием самых разнообразных методов, включая нейронные сети, наборы логических правил и любые другие модели.

Имитационный подход основан на базовом понятии кибернетики «черного ящика». Модель такого объекта исследования строится на основе его поведения, реакций на воздействия, поступающие извне на его входы, характеризует связи между реакциями и действиями, которые их вызвали, и внешне имитирует способность человека копировать поведение других.

Основные принципы построения нечетких ИСППР и ИСУ реального времени: открытость и динамичность, так как ИС РВ ориентированы на открытые и динамические проблемные области; семиотичность, поскольку ИСППР РВ - это система распределенного интеллекта семиотического типа, включая наряду с традиционными для экспертных систем модулей, таких как база данных, база знаний, модуль вывода (поиска) решения, также базу моделей, интеллектуальные модули прогнозирования, моделирования проблемной ситуации, модули организации интерфейса: образного, текстового, речевого и в виде различных графиков и диаграмм; адаптивность модели представления знаний и поиска решения. Сохраняется способность к обучению, накопления и пополнения знаний, работоспособность в условиях непредвиденного изменения свойств объекта управления, цели управления; распределенная и параллельная обработка информации. Обеспечивается возможность проведения качественного анализа большого объема информации и поиска приемлемого решения в условиях жестких временных ограничений; максимальное удобство для ЛПР средств общения с ИСППР и отображения текущей информации на основе технологии когнитивной графики и гипертекста. Это позволит ЛПР активно использовать механизмы как активного, так и глубинного уровней мышления.

Таким образом, можна сделать вывод, что для полной реализации интеллектуальных способностей, связанных с принятием решений, планированием, прогнозом и эффективным управлением, современные и перспективные ИСППР должны быть реализованы с использованием новейших технологий, основанных на концепциях распределенного искусственного интеллекта, динамических адаптивных моделей знаний, параллельной обработки информации при поиске решения на основе экспертных (нечетких) моделей и методов правдоподобного вывода. В этой связи представляется весьма перспективным при создании автоматизированных ИСППР, ИСУ, систем интеллектуального анализа данных и прогнозирования использовать также и новейшие разработки в области теории и практики нечетких нейронных сетей и гибридных нейроподобных систем, нечеткие модели и методы многокритериального выбора и нечеткого логического вывода.

Литература:

1. *Интеллектуальные информационные системы* // И.Н. Глухих. – Изд. Проспект, 2017. – 47 с.
2. *Інформаційні системи і технології на підприємствах* // В.М. Гужва. - К.: КНЕУ, 2001. — 400 с.
3. *Интеллектуальные информационные системы* // А.Н. Козлов. – ФХБОУ ВПО Пермская ГСХА, 2013. – 278 с.

Ткаченко Ольга Николаевна, д.т.н., доц.
Панкратова О.С.

Государственный университет телекоммуникаций,
г. Киев

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ОБЪЕКТАМИ И УСЛУГАМИ ИНФРАСТРУКТУРЫ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Исследована концептуальная модель интеллектуальной сети, которую предлагается использовать при синтезе сети передачи управляющей информации в интеллектуальных системах управления (ИСУ) инфокоммуникационными сетями. Предложена модель обслуживания требования в ИСУ, которая подразумевает введение определителей управляющего воздействия и централизованной логики, что позволяет ускорить и упростить процесс ввода новых и коррекции существующих управляющих воздействий, что сказывается на экономичности всей сети.

О. Tkachenko

INTELLECTUAL SYSTEM OF MANAGEMENT OF OBJECTS AND SERVICES OF INFRASTRUCTURE DIGITAL ECONOMY

A conceptual model of an intelligent network is proposed, which is proposed to be used in the synthesis of a network for transmitting control information in intelligent control systems (ICS) by infocommunication networks. A model of service requirements in the ICS is proposed, which implies the introduction of determinants of control action and centralized logic, which allows speeding up and simplifying the process of introducing new and correcting existing control actions, which affects the efficiency of the entire network.

Цифровизация экономики требует управления такими сетями по протоколам, независимым от услуг, которые, в свою очередь, предоставляются различными операторами в пределах всей сети независимо от типов применяемых в ней технических средств. Для взаимодействия распределенных компонентов управления в единой системе, а также для реализации функций управления, необходима сеть, которой передается информация управления [6].

При исследовании, анализе и синтезе инфокоммуникационных сетей эффективным является аппарат сложных систем [4]. Создание систем, априорно ориентированных для работы в условиях неполноты или нечеткости исходной информации, неопределенности внешних возмущений и среды функционирования, требует привлечения нетрадиционных подходов к управлению с применением методов и технологий искусственного интеллекта [7]. Такие системы, названные интеллектуальными системами управления, фактически создают новый класс, для которого принципы построения, методы анализа и синтеза должны учитывать все характерные особенности разнородных телекоммуникационных сетей связи будущего [3].

Проблема управления является одной из важнейших в практике эксплуатации сетей. К современной системе управления инфокоммуникационной сети предъявляются требования, значительно отличающиеся от ранее известных [1].

Пользователь цифрового будущего должен иметь возможность не только получать разнообразные услуги высокого качества, но и создавать необходимые услуги. Для предоставления этой возможности необходимо осуществить синтез интеллектуальной системы управления.

Главным критерием при синтезе ИСУ должно быть необходимое качество функционирования СУ в условиях неопределенности при случайном характере внешних

возмущений, к которым можно отнести непредвиденное изменение целей, собственных эксплуатационных характеристик, параметров среды и др [2].

Становление концепции ИСУ обуславливает целый ряд принципиальных вопросов. Первый из них связан с четким определением знаний, не только как формы компьютерного представления информации, но и как инструмента для организации механизмов управления. При этом важнейшим аспектом является анализ возможностей и особенностей применения тех или иных информационных технологий для обработки знаний в задачах интеллектуального управления [5].

Основным свойством ИСУ является то обстоятельство, что сеть передачи управляющей информации построена по концептуальной модели интеллектуальной сети (ИС) [8].

Модель обслуживания запросов в ИСУ подразумевает введение определителей управляющего воздействия (ОВ) – это дополнительные программные и/или аппаратные средства, облегчающие дальнейшее расширение функций и внесение изменений в какую-либо систему.

Модель обслуживания запросов в ИСУ включает в себя три основных компонента:

- технические средства обработки основных запросов, которые выполняют ряд стандартных процессов;
- определители запросов (Hook), распознающие заявки, направляемые в ИСУ и временно приостанавливающие процесс обслуживания запроса на период обмена информацией с логической частью ИСУ;
- логическая часть ИСУ, содержащая аппаратные средства и ПО, как для создания дополнительных управляющих воздействий и передачи информации, управляющей стандартными процессами обработки требований.

Такое разделение функций обслуживания запросов в интеллектуальной сети имеет ряд достоинств. Для выполнения функций определителей управляющего воздействия необходимо только небольшая коррекция существующих коммутационных систем, что чаще всего реализуется соответствующим ПО. И самое главное - централизованная логика позволяет ускорить и упростить процесс ввода новых и коррекции существующих управляющих воздействий, что сказывается на экономичности всей сети.

Литература:

1. Стеклов В.К. Сучасні системи управління в телекомунікаціях / В.К. Стеклов, Б.Я. Костік, Л.Н. Беркман; за заг.ред. В.К. Стеклова. – К.: Техніка, 2005. – 400 с.
2. Donald E. Kirk. Optimal control theory: An introduction. Mineola, New York: Dover, 2004. 452.
3. Бирюков Н.Л., Стеклов В.К. Транспортные сети и системы электросвязи – системы мультимплексования. - К.: ЗАТ "Віпол", 2003. – 352 с.
4. Стеклов В. К. Телекоммуникационные сети / В. К. Стеклов, Л. Н. Беркман. – Київ: Техніка, 2000. – 392 с.
5. Лихтциндер Б.Я. Интеллектуальные сети связи. / Б. Я. Лихтциндер, М. А. Кузякин, А. В. Росляков, С. М. Фомичев. – Москва: Эко-Трендз, 2000. – 205 с.
6. Стеклов В.К., Беркман Л.Н., Рудык Л.В., Стец А.С. Система управления сетью связи второго уровня TMN с комбинированным принципом управления // Зв'язок. – 2005. - № 5 – С. 66-69.
7. Гордеев Э.Н. Использование современных технологий в системах управления сетями // Электросвязь.– 1998.– № 7. – С. 10-18.
8. Беркман Л.Н. Архитектура интеллектуальной сети // Информатика и связь: сб. научн. Трудов УГАС им. А.С. Попова, Одесса. - 1996. – 30 с.

Хохотва Иван Иванович
Директор Департамента связи НКРСИ
г. Киев

НЕКОТОРЫЕ РЕГУЛЯТОРНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Рассмотрены этапы создания и принятия законодательных и регуляторных актов для развития информационно-телекоммуникационных технологий и основные достижения в принятии документов.

Рассмотрены области применения информационно-телекоммуникационных технологий, место Украины в мировых рейтингах, рассмотрены карты покрытия сетями 3G и 4G в Украине и основные проблемы развития ШПД в Украине.

А также обозначены основные направления деятельности НКРСИ и шаги по реализации норм Закона Украины «О доступе к объектам строительства, транспорта, электроэнергетики с целью развития телекоммуникационных сетей».

Ярош В.А., канд.техн.наук,
Ильницький А.А., студент
Государственный университет телекоммуникаций,
г. Киев

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УКРАИНЕ

Рассмотрены этапы развития информационно-коммуникационных технологий. Показано развитие мобильных технологий в Украине. Предложено этапы внедрения цифровой трансформации в Украине.

V. Yarosh
A. Pnitsky

THE MAIN DIRECTIONS OF THE INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES DEVELOPMENT IN UKRAINE

The stages of development of information and communication technologies have been considered. The development of mobile technologies in Ukraine has been shown. The stages of the introduction of digital transformation in Ukraine have been proposed.

Стремительно развивающиеся рынки Интернет вещей, интеллектуальных транспортных сетей, робототехники, блокчейн-технологий, дополненной и виртуальной реальности создают мир, в котором все подключено и связано в единую (глобальную) сеть.

Устаревшие информационно-коммуникационные технологии неспособны обеспечить нормальное функционирование такой экосистемы. Поэтому нужны более высокая пропускная способность и качество передачи данных, меньшие задержки и лучшая масштабируемость сетей, улучшенная устойчивость, надежность и повышенная безопасность.

Это привело к появлению концептуально новых технологий 4G и 5G (рис.1). Эксперты заявляют, что пятое поколение связи объединит все цифровые индустрии и свяжет их в единую систему.

Отдельно стоит отметить, что основным заданием для операторов мобильной связи будет – переход от развития сетей мобильной связи к интеграции мобильных сетей и сетей доступа разных технологий.

Одной из отраслей связи, которая имеет

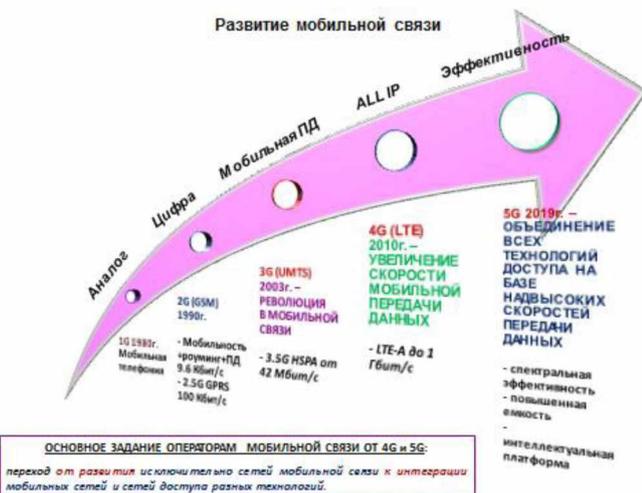


Рисунок 1 – Развитие ИКТ

бурное развитие, является мобильная связь. Именно поэтому мобильная связь сегодня является одним из наиболее мощных экономически движущих сил в индустрии телекоммуникаций [1].

По итогам 2018 года, в Украине, доходы мобильных операторов от мобильного интернета впервые превысили доходы от голосовой связи, что составило 16 млрд. грн и 14 млрд. грн соответственно.

Это знаковое событие, говорящее о том, что заработок мобильных операторов в Украине от традиционных звонков начнет уменьшаться (рис.2).

В 2018 году доступ к интернету принес операторам мобильной связи 16 млрд грн, а голосовые услуги - 14,7 млрд грн. А еще два года назад, в 2016-ом, на первое направление приходилось всего 6,8 млрд грн, а на второе - 20,4 млрд грн [2].

Все эти цифры говорят о том, что Украина не стоит на месте развития мобильной связи и успешно трансформируется в эпоху цифрового будущего.

Основными направлениями развития ИКТ в Украине на 2019 год должно быть решение некоторых организационных и технических задач, а именно:

- дальнейшее продолжение развертывания телекоммуникационных сетей мобильной связи четвертого поколения (4G) с применением радиотехнологии в полосах радиочастот 1800 МГц и 2600 МГц;

- введение конвергентных решений о совместном использовании фрагментов сетей фиксированной и мобильной связи;

- создание условий для реконструкции и оптимизации телекоммуникационных сетей, путем использования современного высокопроизводительного коммутационного оборудования;

- увеличение количества потребителей конвергентных услуг, услуг межмашинного взаимодействия (machine-to-machine, M2M) и услуги Интернет вещей (Internet of Things, IoT);

- рост рынка услуг ШПД, в том числе за счет увеличения количества новых подключений абонентов, организованных с использованием волоконно-оптических технологий и радиотехнологий беспроводного доступа (Wi-Fi);

- рост влияния развития цифровой инфраструктуры на преодоление цифрового разрыва и увеличение перечня доступных на территории государства электронных услуг (e-Gov, e-Learning, e-Health, телемедицина и т.д.);

- привлечения значительных инвестиций в улучшение устойчивости функционирования сетей и модернизации оборудования.

Таким образом, реализация вышеперечисленных задач создаст условия для повышения экономических показателей Украины, что приведет к улучшению благосостояния граждан и поможет украинскому обществу сделать еще на один шаг на встречу цифровой трансформации.

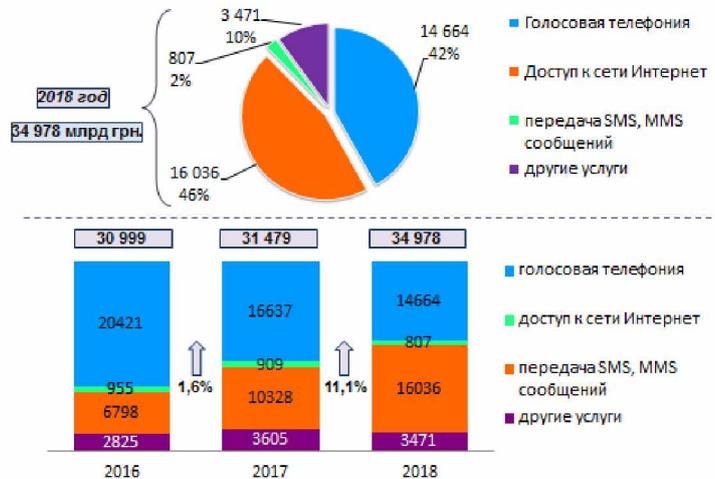


Рисунок 2 – Структура доходов от предоставления мобильной связи в Украине за 2018 год, млрд грн.

Литература:

1. Беркман Л. Н., Власенко В. О. ВПЛИВ СУЧАСНИХ МОБІЛЬНИХ МЕРЕЖ НА ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗВИТОК ДЕРЖАВИ //В сборнике обобщены материалы конференции, которая проходила на базе Государственного университета телекоммуникаций в период с 17.11. 2015 по 20.11. 2015 года. В материалах освещаются актуальные вопросы создания и внедрения современной информационной инфраструктуры, как основы построения современного информационного общества. – 2015. – С. 8.

2. ЗВІТ про роботу Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сфері зв'язку та інформатизації за 2018 рік. – гіперссылка для доступа: https://nkrzi.gov.ua/images/upload/585/8483/Zvit_za_2018_29032019.pdf.

Щебланин Юрий Николаевич, к.т.н.,с.н.с.
Государственный университет телекоммуникаций
г.Киев

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ АУДИТА ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ КРИТИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Использование автоматизированных систем в процессе управления объектами критической инфраструктуры повышает уровень их уязвимости. Проведение независимого аудита это одна из мер, которая позволит, при необходимости, разработать план действий, по минимизации рисков на таких объектах.

Бурное развитие автоматизированных систем привело к значительному увеличению уровня автоматизации предприятий (организаций). С одной стороны, это позволило перейти на качественно новый уровень производства, а с другой привело к значительному повышению уровня уязвимости их автоматизированных систем относительно угроз информационной безопасности.

Особенно остро этот вопрос касается автоматизированных систем управления технологическими процессами объектов критической инфраструктуры государства [1].

Объектами критической инфраструктуры являются: предприятия и учреждения (независимо от формы собственности) таких отраслей, как энергетика, химическая промышленность, транспорт, банки и финансы, информационные технологии и телекоммуникации (электронные коммуникации), продовольствие, здравоохранение, коммунальное хозяйство, что являются стратегически важными для функционирования экономики и безопасности государства, общества и населения [2].

Для оценки реального состояния уровня уязвимости автоматизированных систем объектов критической инфраструктуры, нормативными документами регламентируется проведение независимого аудита информационной безопасности предприятий (организаций). Его целью является получение объективной оценки состояния информационной безопасности (или кибербезопасности) на объектах критической инфраструктуры (состояние защищенности) и ее соответствия установленным требованиям национальных и рекомендациям международных стандартов информационной безопасности (или кибербезопасности) и предоставление рекомендаций по их устранению (уменьшение, перекладывание или принятие).

Независимый аудит информационной безопасности (ИБ) должен базироваться на принципах независимости аудиторов ИБ, полноты аудита ИБ, однозначности выводов, этичности поведения и конфиденциальности.

Аудит ИБ на объектах критической инфраструктуры проводится поэтапно:

- организация проведения аудита ИБ;
- предварительный анализ документов по ИБ, предоставленных предприятием (организацией) независимому аудитору;
- подготовка плана аудита ИБ;
- сбор сведений аудита ИБ;
- анализ собранных данных;
- подготовка отчета по результатам аудита ИБ предприятия (организации).

Проведение каждого из указанных этапов аудита должно происходить сертифицированными специалистами с соблюдением требований национальных и международных стандартов в указанной сфере.

Литература

1. Кібервійна проти України. Перші жертви і висновки. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://glavcom.ua/publications/334262-kibervijna-proti-ukrajini.-pershi-zhertvi-i-visnovki.html>
2. Про затвердження Порядку формування переліку інформаційно-телекомунікаційних систем об'єктів критичної інфраструктури держави: Постанова Кабінету Міністрів України від 23 серпня 2016 р. № 563 [Електронний ресурс] // Офіційний веб-сайт Верховної Ради України. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/563-2016-%D0%BF>

Igor Gepko, Sc.D., Prof.
Ukrainian State Centre of Radio Frequencies
Kyiv, Ukraine

5G ROLLOUT STRATEGIES FOR EMERGING MARKETS AND LOWER-MIDDLE-INCOME ECONOMIES

Most of what is said about 5G rollout has been said with regard to the world's ICT leaders. Much larger group of countries referred as middle-income economies has never hold a leadership in cellular technologies. To date, few of them have leveraged the potential of 4G systems and some still have not ensured a return on investment in 3G. However, they all are to enter the era of the 4th industrial revolution, where 5G is to become the driver. There is a vague picture at the moment of how 5G rollout may take place in this part of the world. That was the reason for this study.

We stand on the verge of the next industrial revolution powered by advances in wireless technologies. Ultra-reliable, ubiquitous mobile broadband communication, super-fast internet and billions of smart connected devices operating everywhere will drastically change our life. A set of technologies to bring this vision into reality is commonly referred to as “5G”. Within 5G, wireless systems are expected to expand into new markets. Enhanced mobile services for healthcare, security, education, public protection and disaster relief, virtual and augmented reality, maintaining high quality at high mobility, driverless cars and smart grid – those are the key application trends for the future. The capabilities of 5G will be far beyond previous generations of cellular systems: even compare to 4G which are on the way. A major breakthrough is expected in technologies to improve the air interface, including new waveform and millimeter wave's spectrum technique, advanced antennas, various network deploying solutions such as software-defined networks and network function virtualization, specifically those based on cloud computing, and many others.

From the very beginning, cost efficiency has been an essential metric in the design of the major part of what is expected to be the future 5G. Some of the new technologies will lower costs. For example, capital expenditures and operating expenses reduction were, in essence, the objectives of virtualizing network functions and the Cloud-RAN. However, the other 5G solutions may be extremely expensive: those are mmWave cellular and ultra-dense networks with all its outdoor-to-indoor coverage support problem, limited propagation characteristics, etc.

Unlike with the previous generations of mobile systems, where the mission of state was reduced to auctions and spectrum licensing, 5G attracts close attention of governments that build their economic strategies, take part in standardization activities and are trying to develop spectrum policy which would be favorable for the future 5G deployment. This is an obvious priority for the world's most efficient innovative economies – a small club of countries owning the majority of 5G patents and seeking technical leadership to ensure benefits of early 5G deployment to their operators and their manufacturers. However, most countries do not contend for a leadership: they had always been the importers of technologies at best or importers of cellular equipment at worst. Much more numerous than the first group, they are often referred to as the “Emerging Markets” – a generic notion which is usually more politically correct than exact. We'll use it as an umbrella name for economies that should be considered as “emerging” within the context of cellular services market only: such a less commonly used term as a “middle-income economies” would probably be a more accurate name for most of them.

In fact, most of the countries that are not key players in the communication industry, those that do not have a powerful modern economy or at least very high GDP per capita, will likely fall into this category. They do not have their own industry interested in promoting 4G/5G solutions to the global market and accordingly, do not have the capacity for large-scale research funding. As they have low level of individual consumption per capita (that may be even lower than expected due

to the large gap between the poverty and wealth), including their spending on communications, the innovation efficiency ratio will be low as well.

To date, few developing countries have fully leveraged the potential of 4G systems while many still have not ensured a return on investment in 3G. Slow infrastructure building is one of the reasons: local licensees simply have not been able to secure adequate funding. In some countries, 3G and 4G have been deployed with a large backlog compared to the rest of the world. Say, national 3G licenses were awarded at the very end of 2008 in Turkey and at the beginning of 2015 in Ukraine and, 4G licenses were awarded in 2015 and 2018, respectively. GSMA predicts that the actual adoption of 4G in Africa will be less than 10 percent in 2020. This gave rise to the views shared by many, that all these countries are not ready for 5G challenges, that 4G, being fully enabling the countries needs in broadband connectivity “has still to come in full” and the return on the 3G/4G investments to be achieved ahead of 5G being rolled out.

However different parts of the world, although at different speeds, enter another industrial revolution: the respond to which and the driver of which is to be “the System of systems” named 5G. On the eve of 5G, many things that can stimulate the economy are at the stake: the introduction of new services, large-scale creation of jobs and, the overall growth of ICT industry. By neglecting this, one may be waiting too long for the payback of full-sized 4G investments.

At the same time, even countries holding undisputed leadership in the development of 5G that are technically almost ready for the network deployment, have serious concerns about the costs. Unlike the manufacturers who are predictably optimistic about the first phase of the 5G rollout due to expected expanding of the devices market and growth of the sales, their operators who will have to take most of upcoming expenditures are doubtful with regard to immediate actions. According to the recent GSMA survey, the lack of a clear business model is the biggest impediment for them.

Thus, the use cases and the portfolio of services of future 5G networks apparently will heavily depend on economic realities of the country where it will be deployed. The future IMT/5G systems to be designed in a highly modular manner: their relevant features have to be implemented depending on the circumstances and the different needs in different countries [1] that may focus on certain components of 5G technology mix depending on what sort of use cases make the most sense for investment. We believe the global part of the 5G Ecosystem, designed to serve the needs of emerging economies, should base on priorities differing from those adapted primarily to the goals and opportunities of the Golden Billion's avant-garde [2, 3].

Despite of the presence of some publications representing different points of view, there is a rather vague picture at the moment of how the 5G rollout may take place in this part of the world. That was the main reason for this study. After all, it is apparently the emerging markets and lower-middle-income economies, which is expected to bring forth the second billion of the future 5G users. We guess that much of what is discussed below in many ways is also true for developed countries. However, we are not going to find out to what extent it's so: this is not in our agenda. First of all, we appreciate the publications, highlighting this issue. And secondly, we realize that their economies will be fuelled by benefits from 5G deployments in the rest of the world.

In this presentation, we outline technical challenges and economic controversies associated with the developing of 5G physical infrastructure and consider spectrum allocation issues mainly focusing on the needs of the future enhanced mobile broadband component. We discuss the role of the state in establishing favorable regulatory framework, providing a supportive policy and finding local drivers to facilitate the 5G rollout, the challenges, confronting the operators paving their way to 5G, their innovative strategies and spectrum policy, how it should be.

References

1. Recommendation ITU-R M.2083-0: “IMT Vision – Framework and overall objectives of the future development of IMT for 2020 and beyond”.
2. “The 5G Business Potential,” – Ericsson Report 2017.
3. Gennady Shenker, “First evolution, then revolution; 5G challenges for operators,” August 2018. Available: <https://www.radcom.com/blog/operator-challenges-to-5g>.

Bohdan Khudik, PhD Student
State University of Telecommunications
Kyiv, Ukraine

ANALYSIS OF THE APPROACHES TO THE DEVELOPMENT OF THE MULTIAGENT RECOMMENDER SYSTEM BASED ON THE FUZZY LOGIC

In the work the main approaches to the development of recommender systems were reviewed. The key terms of the set theory were defined. The importance of the fuzzy data and fuzzy databases was explained and reasoned. The development of multiagent recommender system was conducted and the significant features were described.

In the recent years the phenomenon of the recommender system has become widespread. The main reason for that is the possibilities of the more flexible (comparatively to the classic systems such as databases) interaction between the user and the system. The multiagent systems are considered to be the most efficient. The presence of several intelligent agents ensures the ability to solve the complicated tasks, e.g. the online trading, the modelling of the social structures etc. The involvement of the fuzzy logic ensures the high level of performance during the interaction with the users. Also, due to the fuzzy logic the system can constantly gain the additional intelligent features.

The main objective of this work was the analysis of the approaches to the development of the systems described above.

The analysis was conducted in the following manner. Firstly, the present conditions of the problem were investigated. The researches handled by the IT-scientists were reviewed. The work [1, p. 342] covers the mathematical approaches to storage and processing of the fuzzy data. Also, the possibilities of the application of the set theory are investigated. The work [2, p. 296] covers the usage of the fuzzy queries and the revision of their key features. The work [3, p. 211] covers the investigation of the modelling of the imperfect information and the development of the fuzzy databases. Authors propose the formal models of the processing and storage of the different types of imperfect information.

The analysis of the works described above allowed to dip into the most problematic aspects of the investigation. The next step was the statement of the problem. Afterwards, the research plan was prepared. Planning helped to divide the whole research into the smaller parts. The results derived on each step were used to form the eventual results of the research. The first introductory step was devoted to the revision of the key terms and designations of the set theory [2, p. 155]. The second step was the analysis of the basic set-theoretical operations within the fuzzy sets. Then, the comparative analysis of the types of fuzzy databases was handled [4, p. 217]. Subsequently, according to the scope of work the analysis of the main approaches to the modelling of fuzzy data was conducted [3, p. 214]. The final step was the development of the unique method of modelling including the definition of its key features.

The designed method ensures the possibility of the development of the efficient and high-quality recommender system with the multiagent features. The signature of this method is that it implies the combined approach to the development and the minimization of the disadvantages which are inherent to the other methods which are already existing.

Literature:

1. Zimmermann, H.-J. (Hans-Jürgen) *Fuzzy set theory and its applications – 4th ed.* / H.-J. Zimmermann. – Norwell, USA: Kluwer Academic Publisher, 2001. – 514 p.
2. Bosc P., Prade Y. *An introduction to the fuzzy set and possibility theory-based treatment of soft queries and uncertain or imprecise databases.* In: Smets P., Motro A. (eds.). *Uncertainty Management in Information Systems: From Needs to Solutions.* – Kluwer, Dordrecht, 1997. – 324 p.
3. Poncelet P. *Towards a Formal Approach for Object Database Design* / P. Poncelet, M. Teisseire, R. Cicchetti, L. Lakhal // VLDB. – 1993. – 289 p.
4. Ma Z. M. *A Literature Overview of Fuzzy Conceptual Data Modeling* / Z. M. Ma, Li Yan. // *Journal of Information Science and Engineering*, vol. 26. – 2010. - №2. – 441 p.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES IN THE DIGITAL FUTURE

In the work the current stage of development of machine learning systems is being considered. The categories of tasks in this area, as well as the prerequisites for creation of artificial intelligence, are analyzed. Examples of actual research tasks are given, in particular, emotion recognition by voice, and the possibilities of practical application of developed technologies are described. The role of artificial intelligence in the development of digital technologies, for science and humanity in general is presented.

Клименко Никита Сергеевич
Институт проблем искусственного интеллекта
МОН и НАН Украины
г. Киев

ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЦИФРОВОМ БУДУЩЕМ

Рассмотрен современный этап развития систем машинного обучения. Проанализированы категории решаемых задач в данной области, а также предпосылки создания искусственного интеллекта. Приведены примеры актуальных задач, в частности распознавание проявлений человеческих эмоций по голосу, описаны возможности прикладного применения разрабатываемых технологий. Представлена роль искусственного интеллекта в развитии цифровых технологий, науки и человечества в целом.

There are many applied tasks being solved by machine-learning methods. In common they are entitled as artificial intelligence but can be qualified only as one of three levels of artificial intelligence, each one paving the way for the next. The first category is artificial narrow intelligence (ANI), which includes the computer programs we have today. It performs a specific, narrow task [1]. The next level of AI is called artificial general intelligence (AGI). In theory AGI would be a program that could learn to complete any task. This is what many of us first imagine when we think of artificial intelligence, but no one has managed to accomplish it yet.

Deep neural networks are currently the most successful machine-learning technique for solving a variety of tasks, including language translation, image classification, and image generation. One of the main weaknesses of such models is that, unlike humans, they are unable to learn multiple tasks sequentially. There are some approaches for solving this problem that demonstrates optimistic results for practical implementation [2]. This is may be the edge in transition to next level AGI.

The final level of artificial intelligence is artificial superintelligence (ASI). Any computer program that is all-around smarter than a human qualifies as ASI. But while such a development is not possible, technologies are already being implemented that may be a prerequisite for its creation. Intelligent analysis of human behavior allows to obtain information about health condition from the data stream from a set of sensors and can predict further behavior of a person. One of the unsolved problems in this scope is emotions recognition. There are stable results on the visual emotion recognition by person's mimicry, but the recognition by voice has some challenges in it.

References:

1. *Electric systems, dynamics, and stability with artificial intelligence applications* // Momoh, James A., and Mohamed E. El-Hawary. - CRC Press. - 2018.
2. *Google's DeepMind makes AI program that can learn like a human* // I. Sample. - The Guardian. - 14 March. - 2017

Volodymyr Korsun
State enterprise 'Ukrainian State Centre
of Radio Frequencies',
Kyiv

TECHNICAL ASPECTS OF HARMONIZATION FOR THE USE OF RADIO FREQUENCY RESOURCE OF UKRAINE WHEN IMPLEMENTING UP-TO-DATE AND PROMISING RADIO TECHNOLOGIES

The Association Agreement between the European Union and Ukraine imposes certain obligations on Ukraine referring to the development of information society. A priority task in the field of radio frequency spectrum management in Ukraine is the harmonization of its use with the European Union for the development of promising radio technologies within the 'Digital agenda for Europe' initiative. The report covers technical aspects of harmonization for the use of radio frequency resource of Ukraine and the UCRF practical experience in solving this issue when implementing the up-to-date radio technologies.

Корсун Владимир Иванович

ТЕХНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ГАРМОНИЗАЦИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАДИОЧАСТОТНОГО РЕСУРСА УКРАИНЫ НА ПУТИ ВНЕДРЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ И ПЕРСПЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ СВЯЗИ

Подписание Соглашения об ассоциации с Европейским Союзом накладывает на Украину определенные обязательства, связанные с развитием информационного общества. Приоритетной задачей в области управления радиочастотным спектром в Украине становится гармонизация его использования со странами Европейского Союза с целью развития перспективных радиотехнологий в рамках инициативы «Цифровая повестка дня для Европы». В докладе рассматриваются технические аспекты гармонизации использования радиочастотного ресурса Украины и практический опыт УГЦР в решении этой задачи при внедрении современных радиотехнологий.

Having signed the Association Agreement with the European Union, Ukraine undertakes certain obligations on development of information society, which shall be harmonized with the benchmarks for development set in the "Digital agenda for Europe" initiative in the framework of the EU's agenda for economic development "Europe 2020: A strategy for smart, sustainable and inclusive growth" [1]. In this context, the key issues are the implementation of European Union directives and projects in the national legislation of Ukraine as well as the possibility for Ukraine to recognize and implement relevant experience of some EU countries.

In March 2012, the European Council and Parliament adopted a decision that launched the first long-term Radio Spectrum Policy Programme (RSPP) [2]. The RSPP supports the objectives and core actions of the "Europe 2020: A strategy for smart, sustainable and inclusive growth" and "Digital agenda for Europe" and defines the key objectives for radio spectrum management on the EU domestic market. Among the main objectives of the RSPP the following three policy orientations can be singled out:

- harmonization of the use of radio frequency;
- activity aiming to improve the effectiveness of the use of radio frequency spectrum;
- awareness of the current state of the spectrum use, the future plans for its use and the availability of spectrum.

Considering the above, the harmonization of radio frequency spectrum in Ukraine includes the following parts:

- to allocate the common with the EU countries radio frequency band for the use of certain radio technology (a certain type of equipment/system);

- to define the same conditions for the use of radio frequencies and the related European harmonized technical standards;
- to control the compliance with the conditions for the use of radio frequency bands by the regulator by means of licensing and radio monitoring.

An illustration of the harmonized use of the radio frequency resource in Ukraine over recent years is the introduction of the LTE standard with the use of the technological neutrality principle in the 1800 MHz frequency band, the UMTS standard in the 2100 MHz frequency band and the LTE standard in the 2600 MHz frequency band.

On the way to harmonization of the use of radio frequency resource (RFR) in Ukraine there is an issue of concern. The issue relates to the availability in the “Plan of the use of the radio frequency resource of Ukraine” (hereinafter – the Plan) of radio technologies which are not provided for in Europe. An example is the allocation of the 800 MHz frequency band for CDMA standard in the Plan. Transition to the EU harmonized technical standards in these bands requires considerable time and high material costs. This involves establishing of a transitional period during which the harmonized and non-harmonized radio technologies will coexist. Disadvantages of such coexistence are:

- impossibility to use some radio technologies available in the EU, e.g.: GSM-R;
- imposing of additional restrictions to the EU adopted conditions for the use of radio frequency bands;
- impossibility to use European recommendations on the border coordination.

To ensure the electromagnetic compatibility (EMC), the UCRF specialists carried out research and developed recommendations on frequency-site separation for the broadband access REFs and the REFs of mobile communications in the 900 and 1800 MHz frequency bands; and calculated parameters of the filters that shall be additionally installed at base stations. This approach enables the simultaneous use of harmonized and non-harmonized radio technologies.

For border coordination between REFs of the CDMA standard and REFs of the LTE standard, the bilateral Agreements have been developed and signed between the Administration of Ukraine and neighboring administrations. Technical parameters for these Agreements were prepared and proposed by the UCRF specialists.

To ensure the EMC between base stations of different radio technologies in the adjacent frequency bands, the UCRF has proposed and implemented a new scientific and technical solution [3]. This implies frequency-selective equipment, developed with the participation of the UCRF specialists. The equipment has the unique parameters of frequency selectivity and makes it possible to measure out-of-band emissions from broadband access base station in its operating mode with the use of a spectrum analyzer.

The innovative methods of frequency support, implemented with the participation of the UCRF, offer the possibility to accelerate the development of existing broadband mobile communication networks and significantly facilitate the introduction of promising communication networks in Ukraine.

Bibliography:

1. *Europe 2020. A strategy for smart sustainable and inclusive growth: [Electronic resource] // European Commission. – 2010. — access mode: http://ec.europa.eu/europe2020/index_en.htm.*
2. *Radio Spectrum Policy Programme: [Electronic resource] // European parliament and of the Council. – 2012. — access mode: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/node/118>.*
3. *Корсун В.І., Корсак В.Ф., Наритник Т.М., Войтенко О.Г., Лутчак О.В., Поршнев В.І. Електромагнітна сумісність базових станцій систем мобільного зв'язку стандарту UMTS та широкопозвоного радіодоступу: розробка, контроль, сертифікація. Проблеми електромагнітної сумісності перспективних безпроводних мереж зв'язку (ЭМС-2017): Сборник научных трудов третьей международной научно-технической конференции, Харьков 23-24 мая 2017 г. – Харьков: ХНУРЭ, 2017.*

Yuri Semenov, PhD,
Head of the Department of Foreign Languages,
Alisa Mykolaichuk, PhD
Docent, State University of Telecommunications
Kyiv

DEVELOPING AND USING INFORMATION TECHNOLOGY ENGLISH DICTIONARY: ONLINE VERSUS HARD COPY

The article deals with the Information Technology (IT) English Dictionary developing stages as the part of scientific and research work at the Department of Foreign Languages in the State University of Telecommunications. The lexicographic peculiarities of the dictionary as well as the modern challenges of the dictionary introduction into the learning process are being analyzed. The perspectives of the online IT English Dictionary with the interactive follow-up tasks embedding into MOODLE are being presented.

Nowadays the IT technologies have become a significant part of our everyday routine and have brought crucial changes in the development of science, technology and education in particular. Rapid growth of the IT technologies has led to the real need of professionals in the sphere. Apart from knowing the subjects on Programming Languages, IoT, Robotics etc., a modern IT specialist must know English well, moreover they should study professional IT English thoroughly. IT English is the part of the Academic Curricula for all the specialties of Bachelor Degree students at the State University of Telecommunications. At the Department of Foreign Languages the Curriculum on Foreign Language (English) has been worked out [2] in which the IT English vocabulary teaching and learning is its dominant part. Making IT English Dictionary has become R&D topic for the Department of Foreign Languages.

Following the Rector Volodymyr B. Tolubko's message at the General Meeting for the University Staff to teach our students "what they need and in the most appropriate way", the challenge of making the IT English Dictionary should meet the following requirements: 1) the word and phrase choice should respond students' needs [3] in their 'field' language; 2) each word should contain translation and explanation(s); 3) the dictionary should contain numerous examples of word(s) and phrase(s) usage; 4) the thematic division according to the Curriculum [4, p. 5-6] should be observed; 5) any part of the dictionary should be easy to access etc.

To achieve these goals the following tasks for making IT English Dictionary were determined: 1) to make the thematic lists of glossaries according to the Curriculum; 2) to write/compile the transcriptions to the chosen words and phrases; 3) to write/compile the translations to the chosen words and phrases; 4) to write/compile the explanations to the chosen words and phrases; 5) to choose the examples for the words/phrases from the up-dated sources like official software and hardware manufactures' websites, white papers of official IT newspapers, journals and the websites of the leading UK and US IT companies etc.; 6) to publish the Dictionary; 7) to embed the Dictionary to the Curriculum; 7) to actively use it in the learning process at the university.

While these tasks are being successfully completed by the scientific project group of the Department, the question about the online version of the dictionary has arisen due to the needs of the teachers, students, waist of paper for publishing and the learning process itself.

As far as in the State University of Telecommunications MOODLE system [1] lecturers can post tasks, projects and create appropriate tests etc. and students, at the same time, have the opportunity to discuss the current themes on forum, or share the newest information in IT industry,

special IT terms between them. In addition, the students have the access to several courses in English, for example, "Designing & Deploying Connected Device Solutions for Small and Medium Business", the online IT English Dictionary turns out to be the sufficient part of it. Moreover, here come the advantages of e-dictionaries: the pronunciation mode, quick search, visual description, audio or video entry, interactive tasks, online testing etc.

Therefore, developing the IT English Dictionary placed in MOODLE may give more opportunities for students to work on all the English thematic topics in the IT field without missing anything and especially for their self study as they can access dictionary entries for a topic or do an interactive task anytime and anywhere with the help of their electronic devices and the Internet access. So this will significantly increase not only the flexibility of teachers, students but the learning process itself.

References

1. Дистанційне навчання ДУТ [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://dl.dut.edu.ua>.
2. Семенов Ю. М. Робоча програма навчальної дисципліни «Іноземна мова» підготовки бакалаврів ДУТ/ Ю. М. Семенов, А. І. Миколайчук. – Київ: ДУТ, 2018. – 26 с.
3. De Schryver G. Dictionary-making process with 'Simultaneous feedback' from the target users to the compilers / G. De Schryver, D. J. Prinsloo. // Ninth EURALEX International Congress. – 2000. – P. 197–209.
4. Gough C. English Vocabulary Organiser / Chris Gough. – Hove, England: Language Teaching Publications, 2001. – 220 p.

*Корсун Владимир Иванович
Благодарный Вадим Геннадьевич*
Украинский государственный центр радиочастот,
г. Киев

ИЗМЕРЕНИЕ ПОКРЫТИЯ ТЕРРИТОРИИ И НАСЕЛЕНИЯ ЦИФРОВЫМИ НАЗЕМНЫМИ БЕСПРОВОДНЫМИ СЕТЯМИ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

Рассмотрены основные подходы и принципы оценки покрытия территории и населения цифровыми наземными сетями общего пользования на глобальном и операторском уровнях. Приведены примеры расчета и практического определения зон покрытия передатчиков цифрового наземного телевидения в Украине с использованием результатов радиомониторинга. Обоснован выбор объектов, используемых для оценки покрытия населения различными цифровыми наземными сетями общего пользования: сетями звукового и ТВ вещания, подвижной службы и широкополосными беспроводными сетями. Приведены метрики, применяемые для оценки покрытия населения.

*V.Korsun
V.Blagodarnyi*

GEOGRAPHIC AND POPULATION COVERAGE MEASUREMENT WITH DIGITAL PUBLIC TERRESTRIAL WIRELESS NETWORKS

The main principles and approaches at the measurement of geographic and population coverage with digital terrestrial wireless network at the global level and at the level of operators are discussed. Some examples of calculation and practical evaluation of the coverage areas with digital terrestrial TV transmitters in Ukraine, using spectrum monitoring results, are adduced. Also it sets out the reasons for the objects applied for evaluation of a coverage area for different digital terrestrial wireless networks: sound and television, mobile and broadband wireless networks. Some metrics used for evaluation of the population coverage are given.

The geographic and population coverages are two main characteristics of a digital public terrestrial wireless networks. The main requirement for these types of networks is to cover the vast possible territory. At the same time telecommunication operators attempt to cover by services the maximum number of population in certain areas. Moreover, in some countries one of the main licence conditions is to ensure the coverage of defined minimum percentage of population.

The geographic and population coverage can be determined by prediction and by measurement methods. A predicted coverage area is determined by calculation based on the ITU Recommendation. The coverage area can be determined more precisely by measuring the field strength level and QoS parameters.

The population coverage determination is necessary to provide for National regulatory authorities (NRAs) with independent and reliable information on the state of certain population coverage by telecommunication technology in a country; and also to verify if telecommunication network operators (TNOs) meet their coverage obligations. The covered population is defined as a number of objects located in a certain covered area with availability to use a certain telecommunication service from a certain terrestrial public wireless network. The following objects can be used in evaluating of the population coverage: inhabitants, households, homes, users, subscribers.

The population coverage can be determined at the global and local (operator or network) levels. At the global level the population coverage is evaluated by ICT Indicators, in particular, by

those determined in the Core List of ITU ICT Indicators. The Core List of ICT Indicators was adopted by the World Summit on the Information Society (WSIS) in 2010 and includes 41 ICT indicators.

When evaluating the population coverage for the mobile service, such objects as users and subscribers are used along with such basic metrics as technological, regional, rural/urban coverage and speed.

The population coverage with wireless broadband (WiBB) technologies is determined for a fixed wireless service, which provides the wireless Internet for relatively permanent locations such as homes and offices. A wireless broadband service is delivered through the WLAN (including WiMAX and Wi-Fi), WWAN (including Bluetooth and UWB), LMDS and MMDS.

Покрытие территории и населения – это две основные характеристики цифровых наземных беспроводных сети общего пользования с доступом «точка- зона». Основное требование для таких сетей – покрыть наибольшую территорию. В то же время, операторы телекоммуникаций стремятся покрыть сервисом максимум населения на определенной территории. Более того, в некоторых странах одним из основных условий лицензии является обеспечение покрытия как минимум процента населения.

Покрытие территории и населения может быть определено методами прогнозирования и измерения. Прогнозируемая зона покрытия определяется путем расчета с использованием Рекомендаций МСЭ. Более точно зона покрытия может определяться путем измерения напряженности поля и параметров качества (QoS).

Покрытие населения определяется национальными регуляторными органами (NRAs) для получения независимой и реальной информации о состоянии покрытия населения телекоммуникационной технологией в их странах и обеспечения заявленного оператором телекоммуникационных сетей покрытия. Покрытие населения определяется количеством объектов, расположенных в определенной зоне покрытия и имеющих возможность пользоваться определенными услугами беспроводных наземных сетей общего пользования . При оценке покрытия населения как объекты могут использоваться: жители, домовладения, дома, пользователи и абоненты.

Покрытие населения может быть определено на глобальном и локальном (операторском или сетевом) уровнях. На глобальном уровне покрытие населения оценивается ICT Индикаторами, в частности, определенными Базовым перечнем ICT Индикаторов. Базовый перечень ICT индикаторов утвержден Всемирным саммитом Информационного Сообщества в 2010 году. Он включает 41 ICT индикатор.

Оценка покрытия населения для подвижной службы используются такие объекты как пользователи и абоненты, и такие основные метрики как: технологическое, региональное, сельское/городское покрытие и/или скорость.

Покрытие населения беспроводными широкополосными (WiBB) технологиями определяется для фиксированной беспроводной службы, обеспечивающей беспроводной Интернет для приборов с относительно неизменяемым местонахождением, таким как дома и офисы. Беспроводные широкополосные службы обеспечиваются посредством WLAN (включая WiMAX и Wi-Fi), WWAN (включая Bluetooth и UWB), LMDS и MMDS

Bibliography:

1. Recommendation ITU-R SM.1875-2 DVB-T coverage measurements and verification of planning criteria.
2. ECC REPORT 231 Mobile coverage obligations.
3. Core ICT Indicators 2010. Partnership on Measuring ICT for Development. ITU.

*Сорокин Денис Владимирович
руководитель проектов
департамента стратегического развития сети
ЧАО «Фарлен-инвест»
Denis.Sorokin@vegatele.com
г. Киев*

ЧАСТНЫЕ КОММЕРЧЕСКИЕ СЕТИ LTE ДЛЯ УМНОГО ПРОИЗВОДСТВА И ПРОМЫШЛЕННОСТИ (PRIVATE LTE & SMART MANUFACTURING)

The new possibilities, promising technologies of the new generation, the transition from the solution of the problems of the construction of Smart Cities to the construction of intelligent and industry (Smart Manufacturing) have been explored.

D.Sorokin

Перспективы и пути развития частных – частных сетей, на базе технологий 4-го и 5-го поколений очень велики и востребованы, в особенности:

I. Частные сети в стандартах 4-й и 5-й генерации (4,5G), как шаг к развитию автоматизации промышленности и модернизации частных и государственных предприятий;

II. С появлением стандарта 4G и 5G возникает необходимость в изменении фокуса, от классической формы предоставления сервисов клиентам B2C, к создания новых сервисов промышленной необходимости (имеется в виду строительство и развертывание частных сетей LTE и 5G, в угольной, энергетической, горно-обогатительной и других отраслях экономики);

III. Использование технологий радиодоступа 4-го и 5-го поколения - как транспортную сеть для подключения устройств NB-IoT;

IV. Проблемы, сдерживающие развитие частных сетей LTE, 5G в Украине:

a. Отсутствие нормативной базы - как инструмента, регулирующего деятельность частных сетей, которые могли бы использоваться в целях обеспечения промышленной необходимости всеми необходимыми сервисами в стандарте LTE, 5G;

b. Отсутствие технологической нейтральности, при использовании частотного спектра для развертывания частной сети в стандарте LTE, 5G;

c. Отсутствие свободного частотного спектра, для свободного использования в частных сетях LTE, 5G, который не будет создавать препятствий для мобильных операторов;

Крупные производители телекоммуникационного оборудования уже сегодня, готовы поставлять оборудование не только профильным телекоммуникационным компаниям – операторам, а и крупным корпоративным клиентам, которые требуют новых сервисов при развертывании сетей Private LTE. То есть, речь идет о LTE корпоративного уровня, построенных локально. Для этого может использоваться часть спектра мобильных операторов, или выделенный спектр государственным регулятором; Сети Private LTE - речь идет преимущественно об использовании технологии NB-IoT, а именно предназначается для промышленного интернета вещей и телеметрии, а также промышленно необходимого сервиса PtT (push to talk).

Ожидается востребованность этих решений в горнодобывающей промышленности, на транспорте, в ЖКХ.

Сеть Private LTE позволяет объединить M2M-устройства в закрытую локальную сеть внутри компании. Такие решения уже реализованы такими компаниями как Ericsson (золотодобывающая шахта в Швеции), RedLine (горно-обогатительная шахта в Канаде), а также другие вендеры в ряде поддержки решений корпоративных клиентов, которые основаны под решения задач умного города (Smart City).

Ожидается, что в ближайшем будущем объем мирового рынка требующий инвестиций в сектор частных сетей (Private LTE), может превысить 2,5 млрд. долл., и к 2023 году ожидается его рост в среднем на уровне 28% ежегодно. Преимуществом частных LTE-сетей по сравнению, например, с Wi-Fi, является повышенная надежность и безопасность, а также низкие задержки. В перспективе, аналогичным образом будут предлагаться сети Private 5G, более того, это станет основным вектором внедрения 5G, поскольку именно в B2B-сегменте гораздо больше инновационных сценариев использования, чем для B2C-рынка, для которого технология 5G, пока только повышенная пропускная способность абонентского канала передачи данных .

Литература:

1. Gubbi J. et al. *Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions //Future generation computer systems.* – 2013. – Т. 29. – №. 7. – С. 1645-1660.
2. Бондарчук А. П. *Когнітивні технології та головні напрями розвитку ІКТ //Вісник Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій.* – 2013. – №. 1. – С. 57-62.
3. Sun Y., Huang Y. X., Chen L. M. *A centralized LTE private wireless network architecture for smart grid communication network //Applied Mechanics and Materials.* – Trans Tech Publications, 2014. – Т. 687. – С. 2363-2366.
4. Davis J. et al. *Smart manufacturing, manufacturing intelligence and demand-dynamic performance //Computers & Chemical Engineering.* – 2012. – Т. 47. – С. 145-156.