

Каргаполов Ю. В., Бондарчук А. П. *Государственный университет телекоммуникаций, Киев*

### ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ АДМИНИСТРИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССАМИ ИДЕНТИФИКАЦИИ ЦИФРОВЫХ ОБЪЕКТОВ В КОНВЕРГЕНТНЫХ СЕТЯХ

*Определены базовые принципы проектирования систем администрирования и управления процессами идентификации цифровых объектов: комплексность рассмотрения процессов трансформаций на рынке электронных коммуникаций; разделение ролей при реализации процессов управления идентификацией; разделение деятельности и целей для внешнего и внутреннего контуров системы; определение эксплуатационных характеристик и их адаптация под состав участников системы и бизнес-процессов. Среда проектирования – конвергентные сети с неограниченным набором идентификаторов и систем идентификации.*

**Ключевые слова:** *электронные коммуникации, идентификация, цифровой объект, управление идентификаторами, администрирование системы, конвергентные сети*

Kargapolov Yu. V., Bondarchuk A. P. *State University of Telecommunications, Kyiv*

### DESIGNING OF ADMINISTRATION AND MANAGEMENT SYSTEMS OF DIGITAL OBJECTS IDENTIFICATION IN CONVERGENT NETWORKS

*The systems of authentication of digital objects are analyzed in the article, principles of convergence of co-operation, services and networks are certain, and also the systems of administration and management authentication of digital objects are investigational. Base principles are certain in the design of systems for the administration and management of processes for identifying digital objects: the principle of the complexity of examining the transformation processes in the electronic communications market, the principle of separation of roles in the implementation of identity management processes, the principle of separation of activities and objectives for the external and internal circuits of the system, the design principle of performance characteristics in accordance with the requirements of adaptation to the composition participants in the system and business processes. The design environment is convergent networks with an unlimited set of identifiers and identification systems.*

**Keywords:** *electronic communications, identification, digital object, identity management, administration system, convergent networks*

Каргаполов Ю. В., Бондарчук А. П. *Державний університет телекомунікацій, Київ*

### ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМ АДМІНІСТРУВАННЯ І УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ЦИФРОВИХ ОБ'ЄКТІВ В КОНВЕРГЕНТНИХ МЕРЕЖАХ

*Визначені базові принципи проектування систем адміністрування і управління процесами ідентифікації цифрових об'єктів: комплексність розгляду процесів трансформацій на ринку електронних комунікацій; розподілення ролей при реалізації процесів управління ідентифікацією; розподілення діяльності і цілей для зовнішнього і внутрішнього контурів системи; визначення експлуатаційних характеристик і їх адаптація під склад учасників системи і бізнес-процесів. Середовище проектування – конвергентні мережі з необмеженим набором ідентифікаторів і систем ідентифікації.*

**Ключові слова:** *електронні комунікації, ідентифікація, цифровий об'єкт, управління ідентифікаторами, адміністрування системи, конвергентні мережі*

**Введение. Постановка задачи**

Ситуация на рынке телекоммуникационных услуг, связанная с появлением и развитием конвергентных сетей, до сих пор не до конца осознана в виде происходящей новой комплексной трансформации отрасли, затрагивающей фактически все стороны жизни общества. Термин "электронные коммуникации" давно используется в мире и предметно отражает слияние и взаимопроникновение всех типов услуг, которые оказываются и чуть ли не ежедневно появляются на рынке предоставления услуг при помощи средств традиционных телекоммуникаций и на рынке предоставления Интернет услуг.

Электронные коммуникации в виде конвергентной среды телекоммуникаций и Интернет создают виртуальный мир, в котором отражается наш реальный мир [1-3]. Все процессы и действия, которые происходят в реальном мире в том или ином виде находят отражение в этом виртуальном мире. Все функции, которые мы осуществляем в реальном мире, находят своё отражение зачастую в новом модифицированном виде в виртуальном мире, который непрерывно развивает средства электронных коммуникаций и Интернет.

Одним из фундаментальных понятий в реальной жизни является понятие идентификаторов, множество которых бесконечно, область применения которых безгранична. Идентификаторы дают возможность формировать понятийную базу человека и направлены в конечном итоге на его развитие.

В этом смысле, виртуальный мир, развиваемый человеком, также как и реальный мир, требует использования аппарата идентификаторов. Но если в реальном мире не все системы идентификаторов строго формализованы, есть множество идентификаторов, выполняющих свои функции на интуитивно чувствуемых критериях, например, критерии добра и зла, любви, оценки художественных произведений, то виртуальный мир пока не может обходиться без строгой формализации используемых внутри его систем идентификации объектов. И это не простые объекты, а объекты, обладающие прежде всего цифровыми свойствами.

С другой стороны, развитие электронных коммуникаций постоянно повышает порог допустимой энтропии в системах идентификации. Цифровые объекты становятся сложнее, у них появляется множество ранее отсутствовавших функций и свойств. Один и тот же цифровой объект может описываться в разных системах идентификации, но при этом стоит задача сведения описания этих свойств в единую базу и управления этими свойствами уже с точки зрения такой единой базы [4, 5].

Эта одна из стратегических задач, которая решается в конвергентной среде, когда, казалось бы, несовместимые ещё вчера системы идентификации цифровых объектов сводятся к единому знаменателю, оставаясь, с одной стороны, самими собой, а, с другой стороны, придавая новые возможности описания свойств объекта и его связей с другими объектами.

Например, ещё в 1990-ые годы использование доменных имён в классической телефонии в качестве идентификатора абонента выглядело практически невозможным. Робкие попытки применения доменных имён в качестве идентификатора абонента при использовании IP-телефонии пресекались на корню. Трафик просто не пропускаться через сети телефонных операторов, а регуляторные нормы и правила взаиморасчётов отсутствовали. Сегодня свойства и функциональность телефонного номера согласно Рекомендации МСЭ E.164 значительно расширены возможностями доменных имён. Сам абонентский номер может рассматриваться как доменное имя, а доменное имя или адрес электронной почты абонента могут быть использованы для совершения вызова абонента В случае, если его телефонный номер заранее не известен абоненту А. Это и есть практический результат конвергенции, который отразил практику внедрения не только технологических инноваций, но также пересмотра финансовых и экономических моделей, регуляторных и юридических норм, принципов администрирования и управления, касающихся взаимосоединения сетей операторов связи [3, 4, 6].

Отсутствие в Украине системы, позволяющей комплексно осуществлять администрирование и управление в самом широком понимании этих понятий ресурсами идентификации, присущих разным технологическим средам, сведёт на нет саму возможность построения конвергентных сетей. Из этого следует, что системы администрирования и управления ресурсами идентификации являются критически важными элементами архитектуры сетей настоящего и будущего.

Здесь необходимо внести чёткое разграничение между понятиями «система идентификации цифровых объектов» и «система администрирования и управления идентификацией цифровых объектов».

На рис. 1 приведена идентификационная архитектура будущих сетей. Интеграция в конвергентную среду неких новых принципов идентификации цифровых объектов не означает, что эти принципы как таковые приносят какие-то критические возмущения в работу сложившейся экосистемы электронных коммуникаций. Критической характеристикой в данном случае является умение сложившейся экосистемы имплементировать и управлять новыми цифровыми объектами.

Естественно, что если существуют системы идентификации цифровых объектов, то особую роль играют системы управления идентификаторами цифровых объектов [7]. Если систем идентификации может быть неограниченное количество в реальном мире, они могут порождаться непрерывно за счёт инновационной деятельности человека, то в виртуальном мире могут отражаться для массового использования только те системы, которые допускают формализацию своих свойств. Функции управления идентификаторами должны быть строго описаны и отражать только те возможности управления, которые заложены при создании цифровых объектов, становящимися неотъемлемой частью виртуального мира электронных коммуникаций и Интернет.

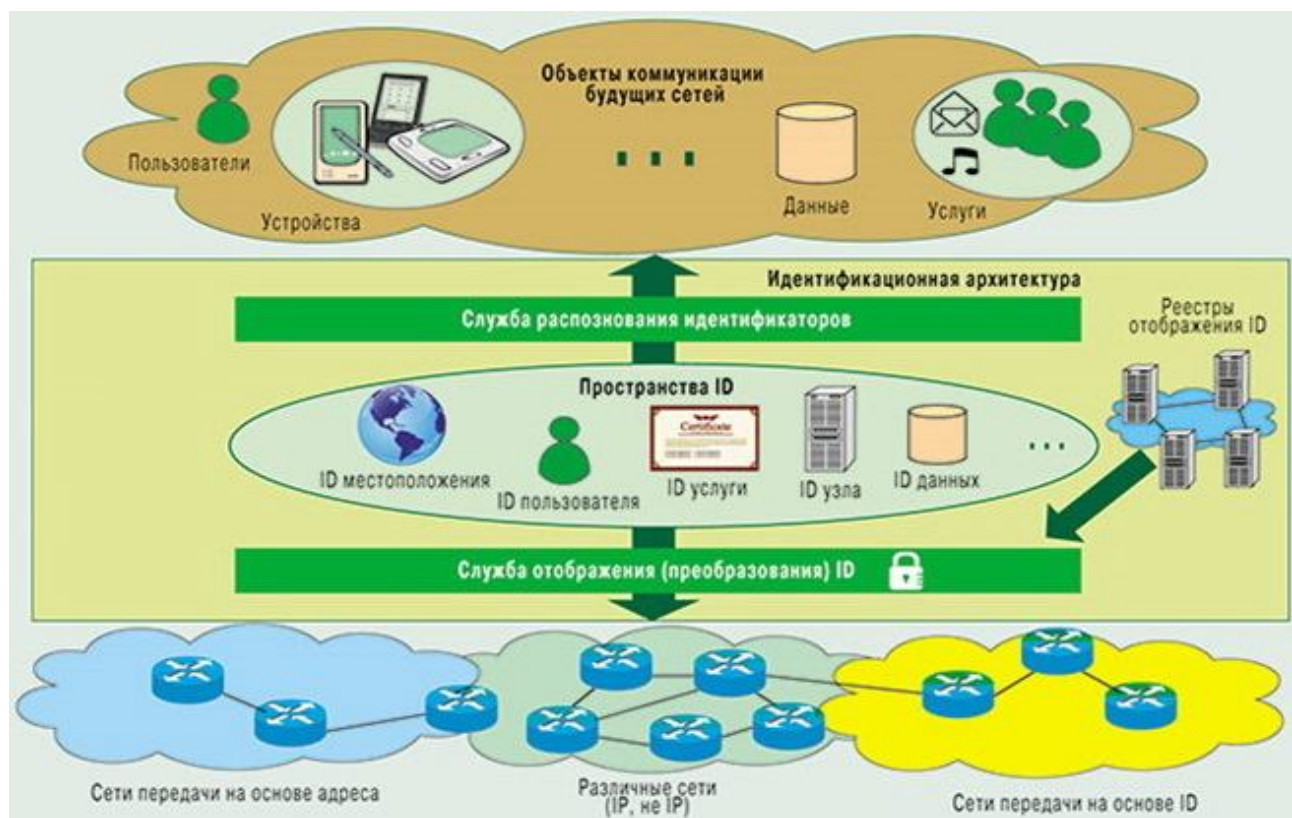


Рис. 1. Идентификационная архитектура будущих сетей

**Системы администрирования и управления идентификацией цифровых объектов**

Цифровым объектом в виртуальном мире может стать любой объект из реального мира. Но получить возможность управления таким объектом можно только тогда, когда этот объект будет вписан в систему координат соответствующей системы идентификации, что в свою очередь означает – у цифрового объекта появилось формализованное описание свойств и он готов к жизни в виртуальном мире будучи администрируемым и управляемым посредством некой системы [4].

**Почему системы администрирования и управления?**

Очевидно, что рассматриваемые системы предназначены для сбора информации, её хранения, обработки, принятия частично автоматических решений на основании базовых алгоритмов, заложенных в систему, частично на основании запросов и граничных условий, которые формируются участниками системы и обмена информацией с другими системами, которые уже существуют или будут созданы.

Следовательно, возникает необходимость проектирования и осуществления деятельности по управлению информационными ресурсами, сходящимися и хранящимися в системе, запрашиваемыми из системы и используемыми системой. Такая деятельность в ходе эксплуатации системы должна включать разработку и принятие нормативных документов, правил и регламентов работы системы, планирование её ресурсов, соблюдение норм использования и регулирование ресурсов, мониторинг ресурсов, решение организационных, юридических и иных коллизий, возникающих в ходе эксплуатации на основании имеющихся регламентов и процедур.

Это и есть деятельность, относящаяся к понятию "администрирование системы".

Деятельность, относящаяся к понятию "управление системы" относится к процедурам, которые обеспечивают практическое решение прикладных задач системы и лежит в технологической и технической плоскостях.

Таким образом, "администрирование" относится к деятельности на внешнем контуре системы, допускающем действия и вмешательство персонала на основании политик администрирования системы, а "управление" – к внутреннему контуру, который функционирует на основании заложенных алгоритмов и технических политик, в котором не подразумевается вмешательство операторов, пользователей или администратора в работу системы.

Под политиками понимается набор правил, которые определяют порядок выполнения действий в зависимости от необходимости обработки данных в определённых ситуациях. Например:

- административная политика – набор правил по воздействию на систему администраторов системы, в том числе задающий условия применения человеческого фактора в ходе работы системы и связанный с процедурами управления взаимодействия участников системы;
- техническая политика – набор технических правил обработки данных в ходе работы системы, не подразумевающий вмешательство человеческого фактора;
- финансовая политика – набор правил, определяющих и задающих параметры финансовых расчётов между участниками внутри системы и внешними контрагентами системы.

Подобное разделение даёт возможность разделить две роли – администратора и технического оператора системы. Важным принципом при построении системы является принцип разделения ролей административного и технического управления системой. При проектировании и реализации организационных процессов системы необходимо иметь двух агентов администрирования и управления, которые осуществляют разные типы деятельности:

- административное сопровождение и наблюдение за соблюдением участниками существующих политик, которое осуществляется в роли администратора системы, а также

отвечающего за подготовку и разработку новых политик, в случае необходимости, для последующего их согласования и утверждения по процедуре,

- техническое сопровождение системы, которое осуществляется в роли технического оператора системы, отвечающего за поддержание работоспособности системы в соответствии с заданными параметрами надёжности.

Разберём ситуацию, когда в некую экосистему электронных коммуникаций необходимо внести новые технологические инновации, которые в свою очередь требуют при внедрении новых сервисов использования идентификаторов, использующих новые принципы. Возможна ситуация, когда технологически такие идентификаторы могут быть адаптированы и обработаны программным обеспечением части оборудования сети одного оператора. Однако это совершенно не гарантирует, что часть оборудования сети иных операторов, особенно при передаче данных из сети одного оператора в сеть другого, сможет релевантно обработать все данные, касающиеся рассматриваемого сервиса. Из практического применения можно указать на процессы обработки маршрутных номеров, используемых при оказании услуг электронных коммуникаций для перенесённых номеров.

Одним из выходов из ситуации может служить обработка всего массива данных для обеспечения полнофункционального выполнения сервиса в сети оператора, который имеет такую возможность, и передачи в сеть другого оператора усечённого набора данных с игнорированием некоторых функциональных возможностей сервиса. В этом случае один оператор берёт на себя ответственность перед абонентом за полноту выполнения заказанных абонентом операций. В случае обслуживания сервиса для перенесённого номера существует весьма высокая вероятность отказа.

Именно поэтому в RFC4694 «Number Portability Parameters for the "tel" URI» описана возможность применения форматов описания маршрутного номера для обеспечения выполнения всех вызовов абонентов с перенесённым номером. Но даже требования RFC со статусом «Standard Track» не всегда выполняются [8].

Вторым выходом из ситуации является создание централизованной для национальной сети электронных коммуникаций общего пользования системы администрирования и управления идентификацией цифровых объектов. В этом случае все операторы берут на себя ответственность перед абонентом за полноту выполнения заказанных абонентом операций, потому что централизованное управление системой обеспечит передачу любому оператору всего необходимого для выполнения сервиса набора данных в тех форматах, которые может обработать оборудование сети оператора связи.

### ***Цели системы администрирования и управления***

Современные сети операторов – это конвергентные по своим потенциальным возможностям технологические и технические платформы [2, 9, 10].

Безусловно необходимо сделать оговорку, что потенциально – не означает полностью задействованные возможности. Но в рассматриваемом аспекте нас интересует направление развития сетей и их характеристик, которые в свою очередь определяют полноту возможностей предоставления сервисов для пользователей.

Конвергенция означает не просто взаимное проникновение и слияние возможностей сетей на базе разных технологий и услуг, конвергенция имеет по крайней мере три уровня:

- конвергенция технологического межоператорского взаимодействия,
- конвергенция сервисов,
- конвергенция мобильных и фиксированных сетей.

Процессы реализации и имплементации конвергентных решений на каждом из этих уровней могут быть серьёзно заторможены и как результат – негативно отразиться на современном состоянии рынка электронных коммуникаций. Причины торможения могут быть финансовыми – когда у операторов недостаточно средств для модернизации технического и программного обеспечения сети, организационными – когда оператору необходимо пройти небыстрые внутренние процедуры согласования модернизации техники и технологий, административные – когда регуляторные нормы страны могут содержать

устаревшие требования и не соответствовать возможностям конвергенции и т.п. Но для рассматриваемого нами аспекта важно отметить, что для всех трёх отмеченных уровней является природным то, что в современных конвергентных сетях операторов связи используются и могут быть обработаны разнообразные системы идентификации цифровых объектов, характерные как для семейства протоколов ОКС-7, так и для IP-протокола.

Кого можно назвать пользователями конвергентных коммуникационных решений? Это зависит от типа рынка. На оптовом рынке пользователями являются сами операторы, а на розничном – либо крупные, средние и малые корпоративные субъекты, либо отдельные физические абоненты.

Каждый из этих пользователей может использовать для своих коммуникационных сервисов те идентификаторы, которые он привык применять. Например, для обеспечения голосовой связи через сети операторов фиксированной или мобильной связи – телефонные номера, для общения в Skype или WeChat – псевдонимы этих систем, для обмена СМС-сообщениями в сетях операторов мобильной связи – телефонные номера, для обмена E-mail – адреса в формате E-mail, для доступа к информационным ресурсам сети Интернет – URI в форматах http, ftp и т.д. Для нас важно отметить, что в этом смысле введение каких-либо ограничений практически бессмысленно. На рынке со стороны пользователя имеет обращение неограниченное и непредсказуемое количество типов идентификаторов, что также относится и к их структурным характеристикам – это может быть неструктурированная или структурированная последовательность любых символов, символов и цифр, цифр.

В конечном итоге, современный рынок электронных коммуникаций будет характеризоваться ситуацией, когда любой пользователь, используя любое своё конечное оборудование, любой свой идентификатор, находясь в любом месте и в любое время может получить доступ к необходимому любому сервису в любой сети у выбранного оператора с удовлетворяющим пользователя уровнем качества предоставления услуги.

Для того, чтобы ответить на вопрос – какие цели должны преследоваться при проектировании систем администрирования и управления идентификацией цифровых объектов электронных коммуникаций? – необходимо определиться с объектами, на которые направлено решение целей, т.е. решение каких бизнес-процессов должно обеспечиваться подобными системами, что в свою очередь требует определения круга участников системы.

Необходимо так же определить и субъекты, которые будут вовлечены в процессы решения целей. Кроме уже названных операторов и юридических и физических лиц – абонентов коммуникационных услуг, пользователями могут являться государственные органы власти, например, такие как регулятор, отвечающий за разработку и внедрение политик регуляции рыночных отношений и надзора за участниками рынка; администрация связи, отвечающая за разработку и внедрение политик технического развития отрасли; смежные государственные органы, выполняющие функции мониторинга и контроля за положениями антимонопольного законодательства или за экспортно-импортными операциями относительно технических средств рынка электронных коммуникаций; субъекты хозяйствования или физические лица, осуществляющие экспортно-импортные операции с техническими средствами рынка электронных коммуникаций; службы безопасности и правопорядка. Список пользователей систем администрирования и управления идентификацией цифровых объектов электронных коммуникаций может расширяться или сужаться в зависимости от законодательной и нормативно-правовой базы, которая действует на данный период в стране. Из этого следует, что состав целей, отражающих интересы разных пользователей, может гибко изменяться, а система должна обладать свойствами адаптации и выстраивания своих эксплуатационных характеристик под требования определённого круга участников системы в режиме "здесь и сейчас".

Методической и технической основой для формирования бизнес-процессов являются законодательные, нормативно-правовые и нормативно-технические акты. Нормативно-технические акты определяют условия, в которых будут адаптированы технические решения



системы, и определяют методику выстраивания собственно бизнес-процессов, которые собираются из "кубиков" базовых технологических процессов и соответствующих функций, составляющих предметное содержание системы.

Реализация конкретных бизнес-процессов происходит в рамках формализации положений нормативно-правовых и нормативно-технических актов, установления политик задействования базовых технологических процессов и функций системы в соответствии с требованиями, которые определяются заказчиком.

При этом некоторые базовые технологические процессы системы по желанию заказчика могут быть исключены из рассмотрения и не учитываться при проектировании. Поэтому цели могут претерпевать изменения и формироваться динамически уже в ходе работы установленной системы.

**Выводы.** В статье проанализированы системы идентификации цифровых объектов, определены принципы конвергенции взаимодействия, сервисов и сетей, а также исследованы системы администрирования и управления идентификацией цифровых объектов.

Основными целями таких систем являются:

- мониторинг и контроль за использованием цифровых объектов в сетях операторов в режиме online/real time;
- организация единого пространства данных и потоков данных для всех участников системы с разделением их ролей и прав доступа;
- анализ и принятие решение относительно параметров, связанных с управлением цифровыми объектами, а также с собственно идентификацией на принципах независимости от условий обязательности географической привязки этих идентификаторов;
- мониторинг и обеспечение деятельности правоохранительных органов в борьбе с терроризмом, мошенничеством с использованием сервисов электронных коммуникаций, кражами радиоэлектронных устройств и другими видами правонарушений;
- поддержка, сопровождение и оптимизация процессов управления и процедур импорта и регистрации радиоэлектронных устройств для борьбы с контрабандой, контрафактом и легализации используемых на сети устройств;
- поддержка криптографических механизмов в соответствии с национальными и международными стандартами;
- формирование единой технологической базы для решений задач интеграции с релевантными техническому заданию централизованными всемирными и национальными базами данных, задач по переносимости абонентских идентификаторов, поддержки динамической маршрутизации при переходе из одной технологической среды в другую и обратно, задач поддержки реагирования на сетевые инциденты т.п.

#### **Список использованной литературы**

1. Росляков А. В. Сети следующего поколения / А. В. Росляков, М. Ю. Самсонов, И. В. Шибеева, С. В. Ваняшин, И. А. Чечнева; под ред. А. В. Рослякова. – Москва: Эко-Трендз, 2008. – 424 с.
2. Росляков А. Future Networks. Версия МСЭ-Т. Часть 1 / А. Росляков // ИКС No12. – 2014. – С. 68-70. – <http://www.iksmedia.ru/articles/5158228> – Future – Networks – Versiya – MSET - Chast.html.
3. Акаев А. А. Конвергентные ИКТ как ключевой фактор технического прогресса на ближайшие десятилетия и их влияние на мировое экономическое развитие / А. А. Акаев, А. И. Рудской // International Journal of Open Information Technologies. – 2017. – Т. 5. – №. 1.
4. Khedmatgozar H. R. The role of digital identifier systems in the theory of digital objects / H. R. Khedmatgozar, M. Alipour-Hafezi // International Journal of Information Management. – 2017. – V. 37. – №. 3. – P. 162-165.
5. Горшкова Л. Проблема идентификации субъекта и объекта в сети Интернет / Л. Горшкова // Законодательство и экономика. – 2005. – №. 5. – С. 53-56.

6. Михайлов А. С. Проблемы и перспективы использования искусственных нейронных сетей для идентификации и диагностики технических объектов / А. С. Михайлов, Б. А. Староверов // Вестник Ивановского государственного энергетического университета. – 2013. – №. 3. – С. 64-68.

7. Маслов В. А. Методика идентификации и событийного управления мобильными устройствами на основе технологии Bluetooth / В. А. Маслов, А. А. Финогеев, А. Г. Финогеев // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки. – 2008. – №. 2.

8. Соловьев А. В. Алгоритм выбора наилучшего маршрута вызова в VoIP сетях / А. В. Соловьев, В. Н. Бондаренко // Проблемы інформатизації та управління: Збірник наукових праць. – Київ: НАУ. – 2015. – С. 102-108.

9. Next Generation Networks // ITU-T Recommendations Y.2000-Y.2999.

10. Future networks // ITU-T Recommendations Y.3000-Y.3499.

### References

1. Roslyakov A. V. Samsonov M. Yu., Shibayrva I. V., Vanyashin S. V., Chechnyova I. A. "Next generation networks." *Moskva: Eko-Trendz* (2008): 424

2. Roslyakov A. "Future Networks. Версия МСЭ-Т. Часть 1." *ИКС 12* (2014): 68-70. [http://www.iksmedia.ru/articles/5158228 – Future – Networks – Versiya – MSET - Chast.html](http://www.iksmedia.ru/articles/5158228-Future-Networks-Versiya-MSET-Chast.html).

3. Akayev A. A. Rudskoi A. I. "Convergence ICT as a keyfactor of technical progress on the nearest decades and their influence on world economic development." *Journal of Open Information Technologies* V.5 no.1 (2017).

4. Khedmatgozar H. R., Alipour-Hafezi M. "The role of digital identifier systems in the theory of digital objects." *International Journal of Information Management* 37(3) (2017): 162-165.

5. Gorshkova L. "Problem of subject and object authentication in a Internet network." *Zakonodatel'stvo i e'konomika* 5 (2005): 53-56.

6. Mihajlov A. S., Staroverov B. A. "Problems and prospects of the use of artificial neuronnetworks for authentication and diagnostics of technical objects." *Vestnik Ivfyjvskogo gosudarstvennogo universiteta* 3 (2013): 64-68.

7. Maslov V. A., Finogeev A. A., Finogeev A. G. "Method of authentication and eventmanagement mobile devices on the basis of technology Bluetooth." *Izvestiya vy'sshih uchebny'h zavedenij. Povolzhskij region. Technical sciences* 2. (2008).

8. Solov'yov A. V., Bondarenko V. N. "Algorithm of choice of the best call route of in VOIP networks." *Problemy informatyzatsii ta upravlinnia* Kyiv: NAU (2015): 102-108.

9. "Next Generation Networks." *ITU-T Recommendations Y.2000-Y.2999*.

10. "Future networks." *ITU-T Recommendations Y.3000-Y.3499*.

### Автори статті

**Каргаполов Юрій Володимирович** – старший викладач кафедри комп'ютерних наук, Державний університет телекомунікацій, Київ. Тел.:+380 (50) 353 86 29. E-mail: yvk@uanic.net.

**Бондарчук Андрій Петрович** – кандидат технічних наук, доцент, декан факультету інформаційних технологій, Державний університет телекомунікацій, Київ. Тел.:+380 (97) 408 61 31. E-mail: 0-99@mail.ru.

### Authors of the article

**Karhapolov Yurii Volodymyrovych** – senior teacher of computer sciences department, State University of Telecommunications, Kyiv. Tel.:+380 (50) 353 86 29. E-mail: yvk@uanic.net.

**Bondarchuk Andrii Petrovych** – candidate of sciences (technic), assistant professor, dean of informative technologies faculty, State University of Telecommunications, Kyiv. Tel.:+380 (97) 408 61 31. E-mail: 0-99@mail.ru.

Дата надходження  
в редакцію: 07.08.2017 р.

Рецензент:  
доктор технічних наук, професор В. В. Вишнівський  
Державний університет телекомунікацій, м. Київ,