

УДК 621.391

Комарова Л.О., д.т.н.; **Варфоломеєва О.Г.**, к.т.н.;
Колченко Г.Ф., к.т.н.; **Федюнін С.А.**, здобувач; **Дищук А.С.**

ІНТЕГРАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТА БІЗНЕС-МОДЕЛЕЙ ОПЕРАТОРА ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ В РАМКАХ КОНЦЕПЦІЇ NGOSS

Komarova L.O., Varfolomeieva O.H., Kolchenko H.F., Fedyunin S.A., Dyschuk A.S. Integration and business information model telecommunications operators within the concept of NGOSS. Information business and operations support systems nowadays are important and relevant topic in management of an operator activities and telecommunications provider. In the article we light up the issues related to the efficient management of the activities of the telecommunications operator. Basic requirements for system management activities of telecommunications operators defined. Particular properties of NGOSS architecture and its main components analyzed and formulated a common approach for the implementation of NGOSS methodology for management of telecommunications operator activities. TNA model (technologically neutral architecture) and SOA (service-oriented architecture) described as the mechanisms for interaction between business - processes and information data model. The main benefits of implementing technologically neutral architecture in the management system of telecommunications operator determined.

Key words: telecommunications network management system, domain, business model, information system architecture, TNA.

Комарова Л.О., Варфоломеєва О.Г., Колченко Г.Ф., Федюнін С.А., Дищук А.С. Інтеграція інформаційної та бізнес-моделей оператора телекомунікацій в рамках концепції NGOSS. Інформаційні системи підтримки бізнесу та операцій є в даний час актуальною і затребуваною темою в рамках управління діяльністю оператора і провайдера телекомунікацій. В статті розглядаються питання, пов'язані з ефективним управлінням діяльності оператора телекомунікацій. Визначаються загальні підходи щодо впровадження методології NGOSS в діяльність оператора телекомунікацій. Розглядаються основні переваги впровадження технологічно нейтральної архітектури в систему управління діяльністю оператора телекомунікацій.

Ключові слова: телекомунікаційна мережа, система управління, домен, бізнес-модель, інформаційна система, архітектура, TNA.

Комарова Л.А., Варфоломеева О.Г., Колченко Г.Ф., Федюнин С.А., Дищук А.С. Интеграция информационной и бизнес-моделей оператора телекоммуникаций в рамках концепции NGOSS. Информационные системы поддержки бизнеса и операций являются в настоящее время актуальной и востребованной темой в рамках управления деятельностью оператора и провайдера телекоммуникаций. В статье рассматриваются вопросы, связанные с эффективным управлением деятельности оператора телекоммуникаций. Определяются общие отходы по внедрению методологии NGOSS в деятельность оператора телекоммуникаций. Рассматриваются основные преимущества внедрения технологично нейтральной архитектуры в систему управления деятельностью оператора телекоммуникаций.

Ключевые слова: телекоммуникационная сеть, система управления, домен, бизнес-модель, информационная система, архитектура, TNA.

Вступ

Широке впровадження новітніх телекомунікаційних технологій та швидке розширення номенклатури послуг телекомунікацій, необхідність автоматизованого управління не тільки мережами, а й послугами телекомунікацій, необхідність у близькому майбутньому інтеграції систем управління мережами, послугами телекомунікацій та бізнесом у єдину систему управління діяльністю оператора, потребує якнайскорішого створення автоматизованої системи управління мережами телекомунікацій [1].

Ефективний оператор телекомунікацій є компанією, що легко адаптується, швидкодіючою, яка, з одного боку, забезпечує найвищий рівень обслуговування, а з іншого боку, максимальне отримання прибутку. Основою, що забезпечує роботу ефективного оператора, є високоефективний механізм бізнесу, орієнтований на вдосконалення бізнес -

процесу, тобто, на збільшення гнучкості і швидкості реакції бізнесу, скорочення операційних витрат і підвищення якості обслуговування клієнтів [2].

Діяльність оператора повинна відповідати ринковим постійно зростаючим вимогам [3]:

- збільшення швидкості розробки нових послуг і виведенню їх на ринок;
- надання послуг в режимі реального часу;
- гарантування високої якості обслуговування у всіх мультисервісних / мультитехнологічних інфраструктурах зв'язку;
- створення проактивного білінга, діючого в режимі реального часу, з підтримкою послуг надання контенту і визначення місцеположення;
- можливість самостійного управління пакетом послуг з боку клієнта.

З метою реалізації моделі «ефективного оператора» TM Forum розроблено методологію NGOSS (New Generation Operations Systems and Software – нове покоління операційних систем і програмного забезпечення) для збільшення продуктивності праці і зниження експлуатаційних витрат в телекомунікаційних мережах [4 - 6].

Основна частина

Концепція NGOSS (New Generation Operations Systems and Software – Операційні системи і ПЗ нового покоління) є комплексною, цілісною моделлю впровадження, розвитку і використання систем підтримки основної (операційної) діяльності (Operational Support Systems) і бізнесу (Business Support Systems) оператора телекомунікацій. За допомогою NGOSS можна створити єдину автоматизовану систему управління діяльністю оператора телекомунікацій шляхом інтеграції в єдину архітектуру вимог бізнесу і технічних аспектів діяльності оператора, автоматизації процесів бізнесу і побудови загальної інформаційної інфраструктури. Дана концепція реалізована у вигляді пакету специфікацій і рекомендацій і базується на чотирьох взаємозв'язаних між собою компонентах [7]:

- eTOM - розширена карта телекомунікаційних операцій (процесів бізнесу) оператора телекомунікацій (enhanced Telecom Operations Map). Крім загальної схеми експлуатації мережі в телекомунікаційному бізнесі модель eTOM піднімає процедурні питання стратегічного управління підприємства оператора телекомунікацій на різних рівнях відповідно до значущості процесів бізнесу та їх пріоритетів;

- SID - корпоративна модель даних (Shared Information/Data Model);

- TNA - технологічно нейтральна архітектура інтеграції систем (Technology Neutral Architecture);

- TAM - карта додатків оператора телекомунікацій (Telecom Applications Map).

Один з головних принципів концепції NGOSS свідчить, що необхідно забезпечити її справжню незалежність від конкретної технології впровадження, яка використовуватиметься для рішення NGOSS. Взаємодія між картою бізнес - процесів і інформаційною моделлю даних спирається на модель, звану технологічно нейтральною архітектурою (Technological Neutral Architecture -TNA). Ця архітектура визначається як технологічно нейтральна, оскільки вона описує не реалізацію, а принципи, які повинні використовуватися для будь-якої конкретної технологічної реалізації NGOSS. TNA охоплює рішення різних архітектурних завдань, включаючи:

- загальні інтерфейси між компонентами (контрактні інтерфейси);
- структури розподілу;
- загальні механізми комунікацій;
- управління стратегією і процесами.

Технологічно нейтральна архітектура є сукупністю принципів і концепцій для опису компонентної розподіленої системної архітектури і найважливішого комплексу системних сервісів, яких вимагає ця архітектура [5].

TNA забезпечує:

- 1) Відділення бізнес - процесу від реалізації компонентів.

Відділення зовнішнього опису бізнес-процесу (сервісу) від внутрішньої реалізації досягається шляхом застосування компоненту, званого контрактом. Контракт дозволяє пов'язати бізнес-опис компоненту з його технологічною реалізацією і є специфікацією сервісу, виконаною в технологічно нейтральній формі. Основною передумовою створення архітектури NGOSS є ідентифікація чітко визначених інтерфейсів, що впроваджуються з використанням стандартних компонентів і підтримуються розподіленою структурою обробки даних. Це дозволяє будувати системи OSS, які масштабуються і дозволяють швидко і легко розгортати нові продукти і послуги. Контракт визначається як абстрактний контейнер і адаптується під конкретне завдання. Контракт використовує інформацію загального доступу і відображає функціональність компонентів NGOSS. Управляючи процесами, можна координувати доступ до компонентів NGOSS, тобто приймати і виконувати рішення відносно того, які контракти необхідні у даний момент, а також як їх використовувати.

2) Орієнтованість архітектури на безпеку.

Забезпечення безпеки - невід'ємний аспект розробки систем NGOSS. Архітектура, орієнтована на безпеку, гарантує, що конфіденційна інформація, яка генерується користувачем або стосується користувача, буде адекватним способом захищена від неналежного використання або несанкціонованого привласнення. Існує чіткий розподіл відповідальності між об'єктами як усередині підприємств, так і між ними, і можна проконтролювати і забезпечити відповідальність за ресурси і послуги. Комплекс захисних функцій і механізмів NGOSS може розширюватися і доповнюватися у міру появи нових погроз і нових послуг.

3) Створення архітектури, заснованої на політиках.

Користувачі, додатки, послуги і ресурси системи NGOSS можна розбити на категорії залежно від їх ролей, що визначають набір ресурсів і послуг, які їм доступні. Для визначення ролевих функцій користувачів і ресурсів, а також для динамічного визначення комплексів ресурсів і послуг, доступ до яких забезпечує деяка функція, використовуються політики. Тому можна сказати, що в системі NGOSS є управління, орієнтоване на політики, і управління, орієнтоване на процеси.

4) Наявність уніфікованого середовища інформації і даних (SID).

Уніфікована інформаційна модель SID, яка доповнює eTOM, є еталонною моделлю даних, що забезпечує єдину мову опису об'єктів управління, що, в свою чергу полегшує процес інтеграції програмних додатків для системи підтримки операційної і бізнес діяльності операторів (OSS/BSS) від різних постачальників. Ця модель зв'язує розподілену і різномірну інформацію в єдину структуру, що управляє, дозволяє контролювати рішення розподілених проблем. Крім того, будучи глобальною моделлю, вона дозволяє здійснювати доступ до даних, зокрема, до інформаційних баз галузевих асоціацій, органів стандартизації і компаній – членів TM Forum.

Інформаційна модель поетапно деталізує інформаційні структури подібно до того, як карта eTOM відображає рівні декомпозиції для процесів. Якщо для опису процесів (із збільшенням ступеня їх деталізації) використовують перший, другий, третій тощо рівні декомпозиції, то при описі інформаційних структур використовують поняття домена, бізнес-об'єкта (бізнес-сутності) і агрегованого бізнес-об'єкта. Причому, бізнес-об'єкт – це найнижчий рівень декомпозиції в рамках моделі SID, тобто, бізнес-об'єкт є деякою елементарною інформаційною структурою, за допомогою якої можна описати бізнес-модель.

5) Прозорість розподілу.

Прозорістю розподілу називається можливість для компонентів NGOSS локалізувати інші компоненти NGOSS, не володіючи знаннями про їх фізичне місцеположення в мережі.

Найважливішим структурним об'єктом, який підтримує прозорість розподілу, є реєстр. Реєстр забезпечує сервіси найменування, реєстрації і локалізації контракту. Ці сервіси взаємодіють між собою, забезпечуючи розподілене зберігання, управління і пошук інформації NGOSS - контрактів, спільно використовуваної інформації, об'єктів даних тощо.

Сервіс найменувань дозволяє визначати назви об'єктів (наприклад, бізнес-об'єкти SID, контракти і бізнес - процеси) і маніпулювати ними. Сервіс реєстрації забезпечує інтерфейс управління, що дозволяє додавати, змінювати, вилучати і проглядати об'єкти. Сервіс локалізації контрактів дозволяє здійснювати пошук за атрибутами, які були визначені для даного контракту.

Представлення основоположної архітектури впродовж всього життєвого циклу NGOSS забезпечується за допомогою чотирьох ракурсів: бізнес, система, впровадження; розгортання. Причому, якщо перші два ракурси є інваріантними по відношенню до способу реалізації, то другі два є деякою мірою технологічно залежними [1, 4 - 6].

Бізнес-ракурс відображає бізнес-процеси, інформаційну модель та їх взаємодію в найзагальнішому вигляді, не піднімаючи питань розгортання додатків і технологій.

TNA на рівні бізнес-ракурсу визначає:

- проєкцію уніфікованої інформаційної моделі SID на розширену карту телекомунікаційних операцій eTOM;
- сценарії використання;
- діаграми послідовностей;
- контракти бізнес - ракурсу.

Проектування інформаційної моделі на карту бізнес-процесів першого і другого рівня визначає дані (агреговані бізнес-об'єкт), ініційовані процесами першого і другого рівня декомпозиції карти eTOM. Наприклад, життєвий цикл агрегованих бізнес-об'єктів «Специфікація продукту» і «Пропозиція продукту» ініціюються та управляються процесом рівня 2 карти eTOM «Розробка нових продуктів і шляхів просування на ринок». Процеси «Конфігурація і активація послуги», «Забезпечення готовності і доступності послуг і операцій» є допоміжними і можуть використовувати інформацію, пов'язану з агрегованим бізнес-об'єктом «Специфікація продукту» і «Пропозиція продукту». Процеси, що управляють життєвим циклом деякого компоненту SID, називаються первинними або основними. Процеси, які можуть тільки використовувати інформацію, що відноситься до певного компоненту SID, називаються допоміжними або вторинними.

Сценарії використання і контракти визначають взаємодію між користувачем, інформацією, що міститься в SID, і відповідними процесами eTOM. Всі сценарії використання описуються сукупністю базових елементів і елементів, специфічних для кожного з чотирьох ракурсів (бізнес, системний, розгортання і впровадження). Базові елементи сценаріїв використання дозволяють встановити зв'язки між сценаріями, тоді як специфічні елементи відображають деталі, які використовуються в процесі побудови або впровадження всього рішення.

Бізнес-сценарії використання з високим рівнем узагальнення визначають етапи досягнення бізнес - цілей. У міру розробки системного ракурсу сценарії використання діляться на частини з метою спрощення або фокусування уваги на цілях.

Контракт NGOSS будується на основі одного або декількох сценаріїв використання, є специфікацією послуги, що надається, і містить:

- формалізований опис взаємодій, що містяться в сценаріях;
- формалізований опис інформації, необхідної для реалізації цієї послуги, і що визначає вхідні і вихідні дані контракту бізнес - ракурсу;
- програмний код, за допомогою якого реалізується ця послуга.

Інакше кажучи, контракт має власний життєвий цикл, що забезпечує зміну специфікацій і реалізації функціональних можливостей у міру переходу від одного ракурсу до іншого, як показано на рис. 1.

Бізнес-ракурс контракту визначає мету високого рівня і зобов'язання щодо постачання ресурсу або послуги. Системний ракурс контракту визначає архітектурні вимоги, виконання яких необхідне для реалізації контракту, як це визначено в межах бізнес - ракурсу. Ракурс впровадження контракту визначає конфігурацію, програмування і інші деталі реалізації послуги. Ракурс розгортання контракту визначає механізми для моніторингу його виконання,

витрат і інших аспектів функціональності, що забезпечується відповідно до контракту, що забезпечує можливість вживання необхідних коригуючих заходів при порушенні контрактних зобов'язань.

Контракт на рівні бізнес - ракурсу формалізує взаємодії, представлені за допомогою сценаріїв використання і діаграм послідовностей.

Проте контракт може відображати набагато більше, ніж просто специфікацію програмного інтерфейсу. Він може також описувати попередні і вихідні умови, семантику користування послугою, політики, що визначають конфігурацію, використання і експлуатацію послуги та ін. Специфікація контракту описує супутні бізнес - процеси, супутні сценарії використання і точки взаємодії, «поведінку» послуги, а також її цілі і зобов'язання. Як і компоненти інформаційної і процесної архітектури, контракти мають свій життєвий цикл і проходять через чотири ракурси NGOSS.

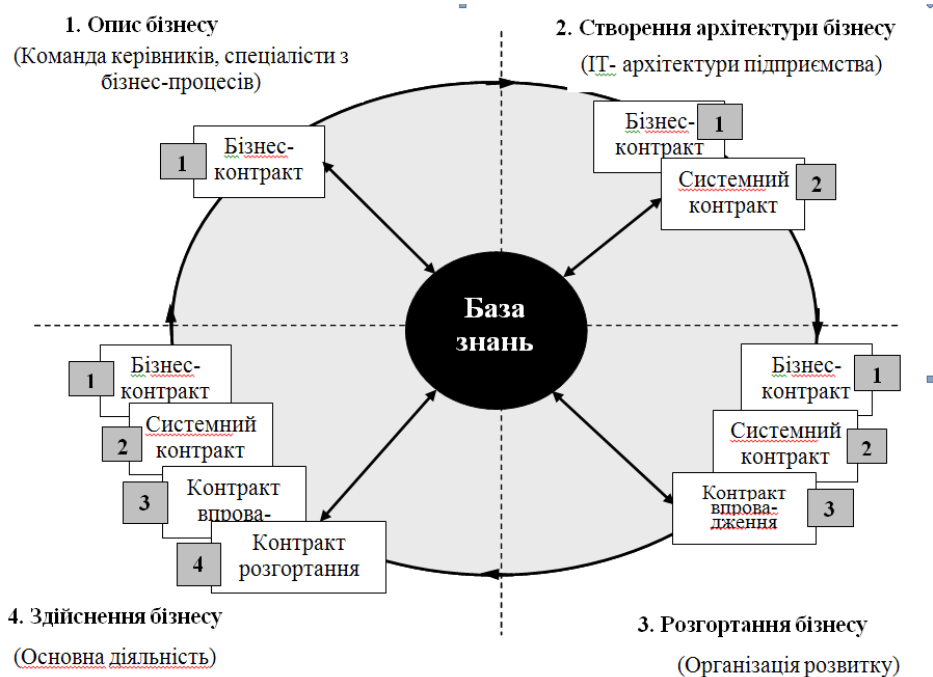


Рис. 1. Життєвий цикл контракту NGOSS

Всім вимогам TNA відповідає парадигма сервіс-орієнтованої архітектури (SOA).

Сервіс-орієнтована архітектура (SOA) - це компонентна модель, яка зв'язує різні сервіси за допомогою чітко визначених інтерфейсів і угод між ними. Інтерфейси не залежать від апаратної платформи, операційної системи або мови програмування, на якому реалізований сервіс. Такий підхід дозволяє створювати сервіси на різних системах, які взаємодіють один з одним єдиним стандартним шляхом. Компоненти програми можуть бути розподілені по різних вузлах, і пропонуються як незалежні, слабо зв'язані, замінювані сервіси-додатки.

Дана концепція ґрунтується на архітектурному стилі, що визначає модель взаємовідносин між трьома основними сторонами – постачальником, споживачем і реєстром послуг. Постачальник послуги публікує опис послуги і забезпечує її реалізацію. Споживач послуги знаходить опис необхідної послуги в реєстрі, з подальшою прив'язкою і ініціалізацією послуги.

Згідно SOA додаток розробляється виходячи з логіки бізнес - процесу. Процес розбивається на деяку послідовність кроків, кожний з яких реалізується як сервісний компонент додатку. І ці компоненти інтегруються таким чином, щоб їх виконання в певній послідовності приводило до потрібного результату.

Сервісно-орієнтована інтеграція бізнес-процесів означає, що програмні додатки розглядаються як сервіси і інтегруються таким чином, щоб реалізувати певний бізнес-процес [8]. Одна з основних переваг SOA полягає в тому, що ця архітектура, на відміну від багатьох традиційних програмних моделей, націлена на підтримку не програми, а процесу. У програмі логіка процесу могла бути довільно розподілена між компонентами. У SOA додаток розробляється виходячи з логіки бізнес-процесу. Процес розбивається на деяку послідовність кроків, кожний з яких реалізується як сервісний компонент додатку. Ці компоненти, взаємодіючи як сервіси SOA на рівні інтерфейсів, інтегруються таким чином, щоб їх виконання в певній послідовності приводило до потрібного результату.

На даному етапі свого розвитку сервіс - орієнтовані архітектури для опису і організації взаємодії використовують базові стандарти Web-сервісів:

- eXtensible Markup Language (XML) - для представлення даних;
- Web Services Definition Language (WSDL) - для опису доступних Web-сервісів;
- Universal Description, Discovery, Integration (UDDI) - для створення каталогу доступних по мережі Web-сервісів;
- Simple Object Access Protocol (SOAP) - для обміну даними.

Основною метою SOA є представлення процесів бізнесу як взаємодіючих послуг. Засоби управління процесами бізнесу забезпечують інтеграцію в потрібній послідовності послуг, які можуть бути як локальними, так і видаленими. Стандартом для такої інтеграції є розроблена IBM і Microsoft мова Business Process Execution Language (BPEL).

Висновки

Впровадження концепції NGOSS і моделі eTOM вітчизняними операторами телекомунікацій забезпечить підвищення ефективності управління функціонуванням внутрішніх бізнес-процесів компанії, скорочення часу введення і вартості нових послуг, підвищення якості обслуговування клієнтів, оперативне прийняття рішень за рахунок постійного доступу до актуальної інформації.

Впровадження всіх архітектурних компонентів концепції NGOSS в діяльність оператора телекомунікацій забезпечує створення інфраструктури, яка дозволяє адекватно реагувати на будь-які зміни на ринку телекомунікаційних послуг, вводити нові і модифікувати існуючі бізнес-процеси і послуги.

TNA є одним з базових компонентів концепції NGOSS і забезпечує інтеграцію інформаційної і бізнес - складової оператора телекомунікацій на базі технологічно-незалежних принципів. Застосування TNA сприяє інтеграції готових рішень OSS/BSS.

Парадигма SOA є якнайкращою інтеграційною платформою для впровадження систем класу OSS/BSS (систем підтримки бізнес і операційної діяльності оператора телекомунікацій) і забезпечення інтеграції високорівневих додатків бізнес-процесів операторів телекомунікацій, створених відповідно до рекомендацій єдиної карти телекомунікаційних операцій eTOM.

SOA дозволяє при впровадженні OSS/BSS проводити одноразову інтеграцію платформи, нові послуги інтегруються за допомогою існуючих в SOA інтерфейсів і угод між інтерфейсами.

Для впровадження концепції NGOSS в діяльність вітчизняних операторів телекомунікацій необхідно провести гармонізацію вітчизняних стандартів у відповідності із стандартами міжнародних організацій ITU-T і TMForum, що регламентують архітектуру NGOSS, включаючи вимоги до моделі TNA.

Використання єдиних стандартів (гармонізованих з ITU-T і TMForum) при впровадженні концепції NGOSS в діяльність підприємства дозволить мінімізувати витрати на адаптацію процесів бізнесу і інтеграцію із зовнішніми системами.

Література

1. Enhanced Telecom Operations Map (eTOM) – Introduction // ITU-T Recommendation M.3050. - 2007.
2. Principles for a Telecommunications Management Network // ITU-T Recommendation M.3010. - 2010.
3. NGOSS Architecture. Technology Neutral Specification // TMF 053. - 2002.
4. NGOSS: Development and Integration Methodology // TMF, TR 127. - 2005.
5. Джон Райли, Мартин Кринер NGOSS: Построение эффективных систем поддержки и эксплуатации сетей для оператора связи / Джон Райли, Мартин Кринер; пер. с англ. - Москва: Бизнес Букс, 2007. - 192 с.
6. Хиленко В.В. Методи підвищення показників якості системи управління телекомунікаційними мережами: монографія / Хиленко В.В., Беркман Л.Н., Колченко Г.Ф., Варфоломеева О.Г. – Київ: Норіта-плюс, 2007. - 236 с.
7. Колченко Г.Ф. Построение модели оптимального проектирования системы управления телекоммуникационными сетями / Колченко Г.Ф., Варфоломеева О.Г. // Праці 2 міжнародної конференції “Проблеми управління мережами та послугами телекомунікацій в умовах конкурентного ринку”: “Вісник” УБЕНТЗ - 2003. - №2. - С.15-18.
8. Стеклов В.К. Сучасні системи управління в телекомунікаціях / В.К. Стеклов, Б.Я. Костік, Л.Н. Беркман; за заг. ред. В.К. Стеклова. - Київ: Техніка, 2005. - 400 с.

Автори статті

Комарова Лариса Олексіївна - д.т.н., проректор з післядипломної освіти, заочного та дистанційного навчання, міжнародних зв'язків та науково-педагогічної роботи з іноземними студентами, Державний університет телекомунікацій, Київ, Україна. Тел.: +380 44 249 25 39. E-mail: lacosta_k@ukr.net

Варфоломеева Оксана Григорівна - к.т.н., доцент, доцент кафедри телекомунікаційних систем, Державний університет телекомунікацій, Київ, Україна. Тел.: +38 099 548 0376. E-mail: ogvar13@gmail.com.

Колченко Галина Федорівна - к.т.н., доцент, головний спеціаліст ТОВ ВЦ «Омега», Київ, Україна. Тел. +38 066 601 90 97. E-mail: galina2406@i.ua

Федюнін Сергій Анатолійович – здобувач, директор навчально-наукового інституту менеджменту та підприємництва, Державний університет телекомунікацій, Київ, Україна. Тел. +38 063 121 64 91. E-mail: s.fediunin@gmail.com

Дищук Анатолій Станіславович – директор центру документального інформаційного забезпечення та контролю, Державний університет телекомунікацій, Київ, Україна. Тел. +38 067 273 46 82. E-mail: adishuk@mail.ru

Authors of the article

Komarova Larysa Oleksiyivna - sciences doctor (technic), Vice-Rector of Postgraduate Education Correspondence Education and Distance Learning, International Relations, Scientific and Pedagogical Work with Foreign Students, State University of Telecommunications, Kyiv, Ukraine. Tel. +380 44 249 25 39. E-mail: lacosta_k@ukr.net

Varfolomeyeva Oksana Hryhorivna - candidate of science (technic), Associate Professor, Associate Professor of Department of Telecommunication Systems, State University of Telecommunications, Kyiv, Ukraine. Tel. +38 099 548 0376. E-mail: ogvar13@gmail.com

Kolchenko Halyna Fedorivna - candidate of science (technic), Associate Professor, Chief Specialist, LLC PC “Omega”, Kyiv, Ukraine. Tel. +38 066 601 90 97. E-mail: galina2406@i.ua

Fedyunin Serhiy Anatoliyovych - director of educational-science institute of management and enterprise, State University of Telecommunications, Kyiv, Ukraine. Tel. +38 063 121 64 91. E-mail: s.fediunin@gmail.com

Dyshchuk Anatoliy Stanislavovych - director of center of the documentary informative providing and control, State University of Telecommunications, Kyiv, Ukraine. Tel. +38 067 273 46 82. E-mail: adishuk@mail.ru

Дата надходження в редакцію: 05.02.2016 р.

Рецензент: д.т.н., проф. Л.Н. Беркман