

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ

Пояснювальна записка
до бакалаврської роботи

на тему: “ **Функціональна модель системи управління діяльності оператора телекомунікацій на базі технологій NGOSS** ”

Виконав: студент 4 курсу, групи ТСД-48
спеціальності

172 Телекомунікації та радіотехніка

(шифр і назва спеціальності)

Шиманюк Є.О.

(прізвище та ініціали)

Керівник Варфоломєєва О.Г.

(прізвище та ініціали)

Рецензент

(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль

(прізвище та ініціали)

Київ - 2021

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ

Кафедра Телекомунікаційних систем та мереж

Ступінь вищої освіти Бакалавр

Спеціальність 172 Телекомунікації та радіотехніка

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ТСМ

В.Ф. Заїка

“ ”

2021 року

ЗАВДАННЯ НА БАКАЛАВРСЬКУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Шиманюк Євгеній Олександрович

1. Тема роботи: “Функціональна модель системи управління діяльністю оператора телекомунікацій на базі технологій NGOSS ”,
керівник роботи Варфоломеева Оксана Григорівна, к.т.н., доцент,
затвержені наказом вищого навчального закладу від __.__.2021 р. №__

2. Строк подання студентом роботи 2021 р.

3. Вихідні дані до роботи:

1. Основи методології NGOSS.

2. Міжнародні рекомендації: Recommendation M.3016. TMN security overview, Recommendation M.3010. Principles for a telecommunications management network, Recommendation M.3400. TMN management functions.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

1. Системи та технології надання послуг оператором зв'язку.

2. Концепція NGOSS та основні її елементи.

3. Впровадження рішення NGOSS.

5. Графічна частина роботи представлена на 10 слайдах презентації.

1. Компоненти системи надання послуг OSS/BSS.
2. Карта процесів діяльності eTOM.
3. Інформаційне середовище SID.
4. Карта додатків TAM.
5. Параметри оптимальної системи управління.

6. Дата видачі завдання __.03.2021 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів бакалаврської роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Підбір науково-технічної літератури	15.02.2021	Викон.
2.	Системи та технології надання послуг оператором зв'язку	27.02.2021	Викон.
3.	Концепція NGOSS та основні її елементи	09.03.2021	Викон.
4.	Впровадження рішення NGOSS	15.03.2021	Викон.
5.	Вступ, реферат	20.03.2021	Викон.
6.	Висновки	01.04.2021	Викон.
7.	Розробка презентації	24.04.2021	Викон.

Студент

Шиманюк Є.О.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

Варфоломеєва О.Г.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ВСТУП.....		8
1 СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ НАДАННЯ ПОСЛУГ ОПЕРАТОРОМ ЗВ'ЯЗКУ.....		10
1.1 Надання послуг оператором зв'язку		10
1.2 Архітектура системи надання послуг OSS/BSS		13
1.3 Методи проектування програмного забезпечення.		21
1.4 Гарантія ефективності оператора телекомунікацій.		25
1.5 Представлення концепції ракурсів.		28
2 КОНЦЕПЦІЯ NGOSS ТА ОСНОВНІ ЇЇ ЕЛЕМЕНТИ.....		31
2.1 Опис концепції NGOSS.....		31
2.2 Принципи концепції NGOSS		32
2.3 Основні елементи NGOSS.....		35
2.3.1 Структура бізнес-процесів eTOM.....		36
2.3.2 Інформаційне середовище SID.....		40
2.3.3 Структура системної інтеграції TNA.....		44
2.3.4 Структура додатків TAM.....		45
2.3.5 Поняття контракта NGOSS.....		48
2.3.6 Компонент.....		51
2.4 Життєвий цикл NGOSS.....		53
3 ВПРОВАДЖЕННЯ РІШЕННЯ NGOSS.....		58
3.1 Вимоги до архітектури NGOSS.....		58
3.2 Інструменти для розробки й впровадження рішення NGOSS...		60

3.3 Впровадження моделі NGOSS.....	63
3.4 Принципи впровадження eTOM.....	64
3.5 Принципи впровадження SID.....	66
3.6 Методика контролю відповідності принципам NGOSS.....	68
3.7 Перевірка відповідності NGOSS	72
ВИСНОВКИ.....	76
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	77

ВСТУП

В сфері інформаційно-телекомунікаційних технологій (ІКТ) і створюваних на їх засадах системах тісно переплітаються завдання формування, зберігання, вільного обміну в необмеженому просторовому ресурсі значних обсягів інформації, які рухаються від джерел до багаточисельних споживачів. Головним тут слід рахувати тенденцію до злиття раніше незалежних один від одного технологій: інформаційних і телекомунікаційних. Наслідком реалізації базового напрямку еволюції є технологічна конвергенція, тобто формування єдиної інтегрованої інформаційної платформи на основі злиття телекомунікаційної, комп'ютерно-електронної, аудіовізуальної техніки, і як наслідок - урізноманітнення інформаційних послуг.

Набуває швидкого розвитку процес створення потужних дата-центрів, «віртуальних» підприємств, розташованих в «хмарах», які надають повний спектр сучасних послуг пошуку, збереження та обробки інформаційних та обчислювальних ресурсів як проблемно-орієнтованих сервісів кінцевих користувачів. Розміщення зазначених сервісів з ефективним доступом до них неможливе без застосування сучасних телекомунікаційних технологій та систем.

Одним із важливих інструментів, що об'єднує підприємства електрозв'язку та їх постачальників з метою вироблення стандартів, рекомендацій та моделей для інформаційних технологій у телекомунікаційній галузі, є галузева некомерційна асоціація ТМ Forum (англ. Tele Management Forum).

В рамках асоціації розроблені важливі міжнародні рекомендації, які включають:

- 1) Framework, раніше NGOSS (англ. New Generation Operation System and Software) — концепція побудови прикладного програмного забезпечення для операційної діяльності телекомунікаційних підприємств, призначена як для розробників, постачальників та інтеграторів програмних систем, так і для самих підприємств;

2) eTOM (англ. Enhanced Telecom Operations Map) — референтна розширена структурна модель бізнес-процесів підприємств електрозв'язку;

3) TNA (англ. Technology Neutral Architecture) — технологічно нейтральна архітектура для NGOSS, є постачальником структур і конструкцій, необхідних для підтримки процесів аналізу, проектування, розробки та розгортання програмних рішень, оснований на NGOSS.

4) SID — референтна модель даних для прикладного програмного забезпечення операторів зв'язку;

5) TAM — референтна карта прикладного програмного забезпечення в телекомунікаційній галузі.

При побудові моделі системи управління на базі концепції NGOSS виникає потреба у визначенні таких характеристик системи, за яких вона вважатиметься оптимальною, тобто, забезпечуватиме найкраще функціонування процесів діяльності телекомунікаційної компанії. Для вирішення цього завдання необхідно виконати дослідження критеріїв оптимальності системи, чому і присвячена дана робота.

1 СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ НАДАННЯ ПОСЛУГ ОПЕРАТОРОМ ЗВ'ЯЗКУ

1.1 Надання послуг оператором зв'язку

Операторо мережі це - фізична або юридична особа, яка відповідальна за інфраструктуру мережі зв'язку та яка має право на надання послуг.

Оператор послуги це - фізична або юридична особа, відповідальна за інфраструктуру програмно-технічних комплексів та технологію надання додаткових послуг, а також яка має право на надання цих послуг.

Абонент послуги це - фізична або юридична особа, яка на комерційній основі використовує ресурси програмно-технічних комплексів для надання послуг кінцевому користувачу.

Реалізація будь-якої послуги оператора зв'язку включає кілька етапів:

1. Активація послуги
2. Надання послуги
3. Деактивація послуги

На кожному етапі працює своя бізнес-модель і системна логіка.

Процес надання послуг характеризується наступним:

- функціональністю системи, тобто набором дій, що виконуються для одержання певного результату (надання послуги);
- параметри послуги: якість, вартість, ін;
- параметрами якості: швидкістю надання, якістю даних / голосу та ін., безперервність, доступність, що визначають здатність задовольнити потреби споживача і характеризуються встановленими показниками;
- особливостями реалізації: програмне та апаратне забезпечення, рівень автоматизації;
- наявністю інформаційної складової: потоків документів та даних, які постійно циркулюють між модулями OSS/BSS в процесі надання послуги;

- високим рівнем автоматизації – надання послуг модулями системи OSS/BSS, та рідко за участю оператора.

Додаткові функції надання послуг:

- аутентифікація та авторизація;
- оплата;
- обмеження;
- маршрутизація;
- керування (здатність користувача керувати за допомогою власного кінцевого терміналу процесом надання послуги);
- допомога, підказки.

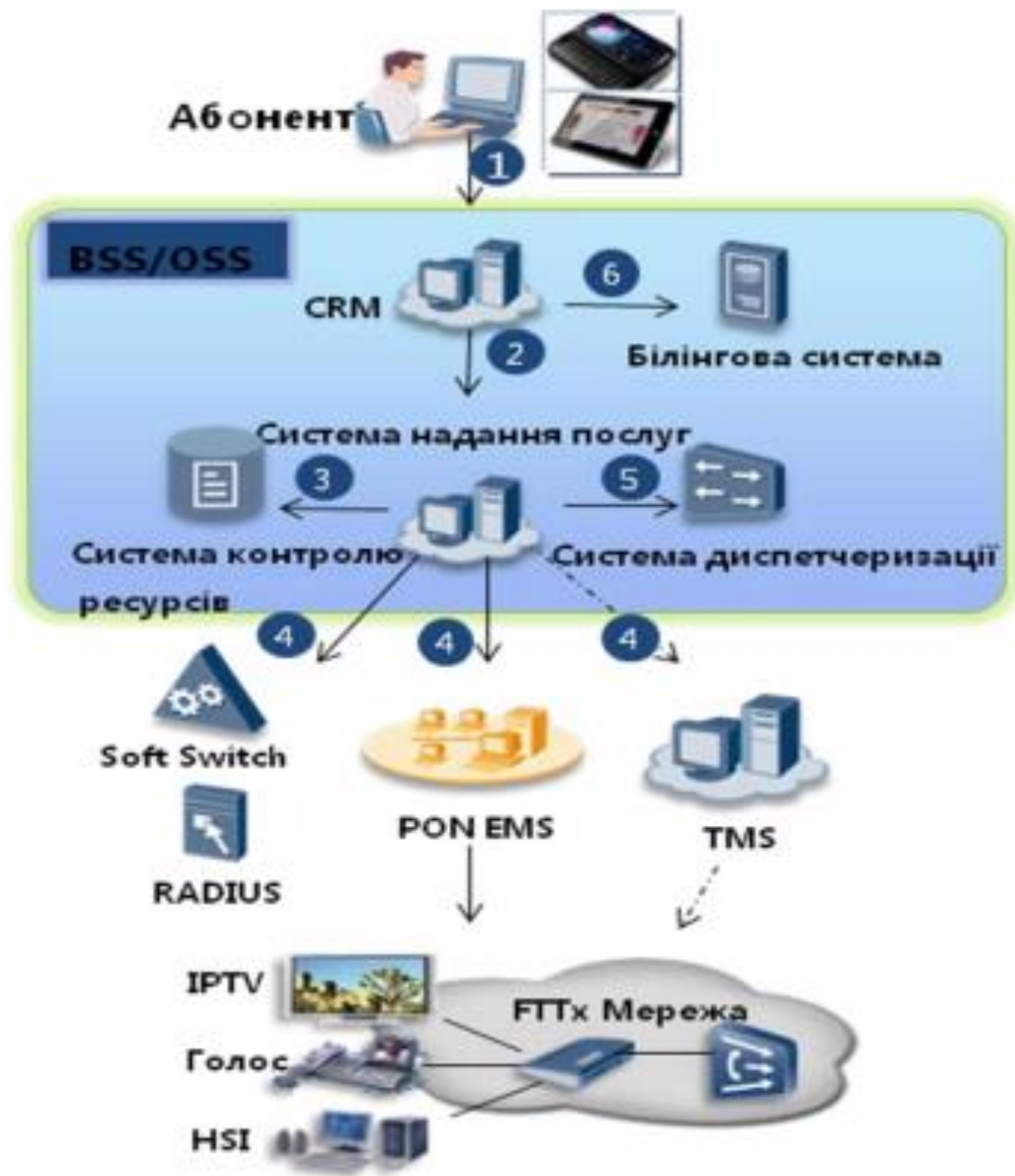


Рисунок 1.1. Процес надання послуг оператором зв'язку

Згідно з рисунком 1.1 приклад активації послуги можна розглянути поетапно:

Крок 1. Абонент звертається до оператора з заявкою на підключення послуги (наприклад Інтернету, ТБ, тел) в будинку.

Крок 2. Оператор за допомогою CRM системи ([англ.](#) Customer relationship management - управління відносинами з клієнтами) створює запит на підключення.

Крок 3. Система забезпечення послуг отримує запит і в першу чергу перевіряють наявність ресурсів у системі контролю ресурсів, інвентаризації. Якщо процес пройшов успішно то переходимо до кроку 4.

Крок 4. Створення шаблонів конфігурації послуг та створення профілю послуг в системах управління сервісами нижніх рівнів.

Крок 5. Система диспетчеризації створює звіт про виділення відповідних ресурсів і формує виклик інженера на будинок для установки комплекту обладнання.

Крок 6. Після оплати послуги та встановлення обладнання, абонент автоматично отримує необхідні налаштування на термінал.

Послуга активована. [7]

Основною задачею, яка стоїть перед оператором зв'язку в процесі ведення своєї діяльності, є зниження собівартості послуг, максимальне скорочення часу розробки нових послуг та постійний реінженірінг існуючих послуг, забезпечуючи мінімальній час їх виконання з метою забезпечення своєї конкурентоспроможності.

Основне завдання оператора - ефективний розвиток сучасної телекомунікаційної інфраструктури, впровадження та реалізація інноваційних проєктів, консолідація позицій лідера в різних сегментах українського ринку телекомунікаційних послуг.

1.2 Архітектура системи надання послуг OSS/BSS

Серед проблем, які спіткають телекомунікаційні компанії при експлуатації та обслуговуванні складної мережевої інфраструктури, можна виділити наступні:

- слабка та неоперативна інформаційна підтримка спеціалістів, які обслуговують мережу;
- суперечливі інтерпретації проблемних ситуацій та недостатня поінформованість співробітників на всіх рівнях організації при прийнятті рішень;

- недосконалість механізмів збору, зберігання та поновлення інформації про функціонування мережі;
- необхідність вручну здійснювати численні рутинні операції.

Причини більшості експлуатаційних проблем пов'язані з основними бізнес-процесами, системами і даними. Розв'язати подібні проблеми покликані системи підтримки бізнесу та операційної діяльності OSS/BSS (англ. Operations Support Systems/Business Support Systems). Це – багатокомпонентні інформаційні системи, призначені для повної або часткової автоматизації різних аспектів операційної та бізнесової діяльності операторів зв'язку. До операційної діяльності відносяться процеси керування мережею, включаючи управління продуктивністю та відмовами, облік та створення послуг, планування мережевих ресурсів, моніторинг процесів, що відбуваються в мережі та ряд інших функцій. Бізнес-діяльність включає в себе процеси стратегічного планування, гарантування прибутків та ін.

Основний ефект від переходу на комплексні системи класу OSS/BSS полягає у суттєвому скороченні часу, що затрачується на рутинні операції завдяки введенню автоматизованих процесів управління. Власні OSS/BSS-системи пропонують як відомі розробники програмного забезпечення (HP, IBM), так і маловідомі широкому загалу компанії, що спеціалізуються виключно на цьому ринку (Vitria Technology, Axiom Systems, NetCracker Technology та ін.). По оцінкам аналітиків, найбільш розповсюджені у нинішній час OSS/BSS-рішення таких виробників, як HP, Lucent Technologies, IBM, Micromuse, Amdocs, Telecordia Technologies, ADC Telecommunications, Agilent Technologies та ряду інших.

До основи роботи систем OSS/BSS покладений процесний підхід, в центрі уваги якого – бізнес-процес, тобто набір пов'язаних між собою функцій, що виконуються у відповідності з певними правилами та з чітко визначеною метою. Процесний підхід дозволяє відслідкувати та оцінити роботу всіх підрозділів компанії на всіх рівнях — від ресурсів до кінцевого продукту, що дає оператору змогу побачити в цілому не тільки мережу, але й увесь бізнес.

Рішення OSS/BSS сприяють виконанню широкого кола завдань:

- підвищення якості та оперативності обслуговування користувачів за рахунок чіткої координації та інформаційної підтримки робіт;
- ефективне управління бізнес-процесами з урахуванням структури та специфіки бізнесу компанії;
- здійснення оперативного моніторингу телекомунікаційних ресурсів та керування ними;
- скоординована взаємодія персоналу віддалених підрозділів у режимі реального часу;
- своєчасне виявлення, припинення та попередження шахрайських дій.

Найбільш активно питаннями стандартизації OSS/BSS зайнялася некомерційна організація TeleManagement Forum (TM Forum), що об'єднує на сьогодні більш, ніж 600 великих компаній-операторів зв'язку, виробників телекомунікаційного обладнання, консалтингових компаній та інших учасників ринку зв'язку. У 1995 р. TM Forum запропонували першу версію карти ТОМ (Telecom Operations Map) бізнес-процесів телекомунікаційної компанії, а через два роки – оголосили про початок робіт з розвитку концепції TMN на її основі, надавши поштовх використанню процесного підходу у розробці глобальних систем управління. У 2000 р. усі ініціативи TM Forum у цій області об'єдналися у рамках проекту проекту New Generation Operation Systems and Software (Наступне покоління систем і програмного забезпечення для управління операційною діяльністю телекомунікаційної компанії), або скорочено - NGOSS. Першим результатом проекту стала розробка й публікація в 2001 р. релізу 1.0 специфікацій NGOSS. З того часу була виконана величезна робота з розвитку концепції NGOSS і складових її моделей, а також удалося домогтися її визнання як галуззю, так й організаціями зі стандартизації. Останній реліз специфікацій NGOSS 7.5 вийшов в 2008 р., однак активна робота над концепцією триває.

Сьогодні основу концепції NGOSS утворюють: розширена карта бізнес-процесів eТОМ, що описує структуру бізнес-процесів телекомунікаційних компаній; інформаційна модель SID, що визначає підхід до опису й використанню даних, задіяних у бізнес-процесах компанії зв'язку; карта додатків ТАМ, що

описує типову структуру компонентів інформаційного середовища компанії зв'язку; архітектура інтеграції TNA & CID (Technology Neutral Architecture and Contract Interface Definitions), що визначає принципи взаємодії й інтеграції додатків, даних і бізнес-процесів у розподіленому середовищу NGOSS; система контролю відповідності принципам NGOSS (NGOSS Compliance), що дозволяє перевірити компоненти NGOSS-рішення на відповідність принципам концепції. На додаток до перерахованих елементів, TM Forum пропонує єдину методологію створення і впровадження рішення, що відповідає принципам NGOSS. Ця методологія є результатом вивчення життєвого циклу систем OSS/BSS і фактично пропонує інструкцію з використання складових NGOSS елементів на різних його етапах.

NGOSS – єдиний визнаний у світі телекомунікацій стандарт розробки та експлуатації систем OSS/BSS. Використання методології NGOSS дозволяє виконувати рішення OSS/BSS гнучкими і легко керованими. NGOSS визначає для операторів зв'язку та їх постачальників повну інтеграційну структуру для розвитку, забезпечення та розгортання систем операційної підтримки та бізнесу, а також різних додатків. NGOSS забезпечує як набір документів – комплект інструментальних засобів у вигляді специфікацій та настанов, які охоплюють ключові бізнесові та технічні області, так і визначає методології використання цих інструментів. Для розвитку систем управління та відповідності цих систем тестовим критеріям NGOSS використовує підхід «життєвого циклу», заснований на чітких визначеннях бізнес-процесів, специфікацій, архітектури додатків і систем автоматизації цих процесів. Через інтеграційні системи технічних і бізнес-елементів NGOSS дозволяє OSS/BSS-системам легко взаємодіяти між собою. NGOSS орієнтує операторів зв'язку на автоматизацію повторюваних процесів, які вирішують складні операційні завдання, а постачальників програмного забезпечення – на більш ефективні відкриті інтерфейси галузі.

Система OSS/BSS характеризується наступним (рис.1.2):

- модульною структурою: OSS/BSS складається із багатьох підсистем, які взаємодіють між собою, а кожна з підсистем побудована по модульному принципу;
- сервісно-орієнтованою архітектурою – функції модулів OSS/BSS створюються як сервіси;
- розширюваністю – структура системи може розширюватися шляхом додавання додаткових програмних та апаратних компонент;
- масштабованістю специфічного апаратного та програмного забезпечення.
- стандартними інтерфейсами взаємодії між модулями.

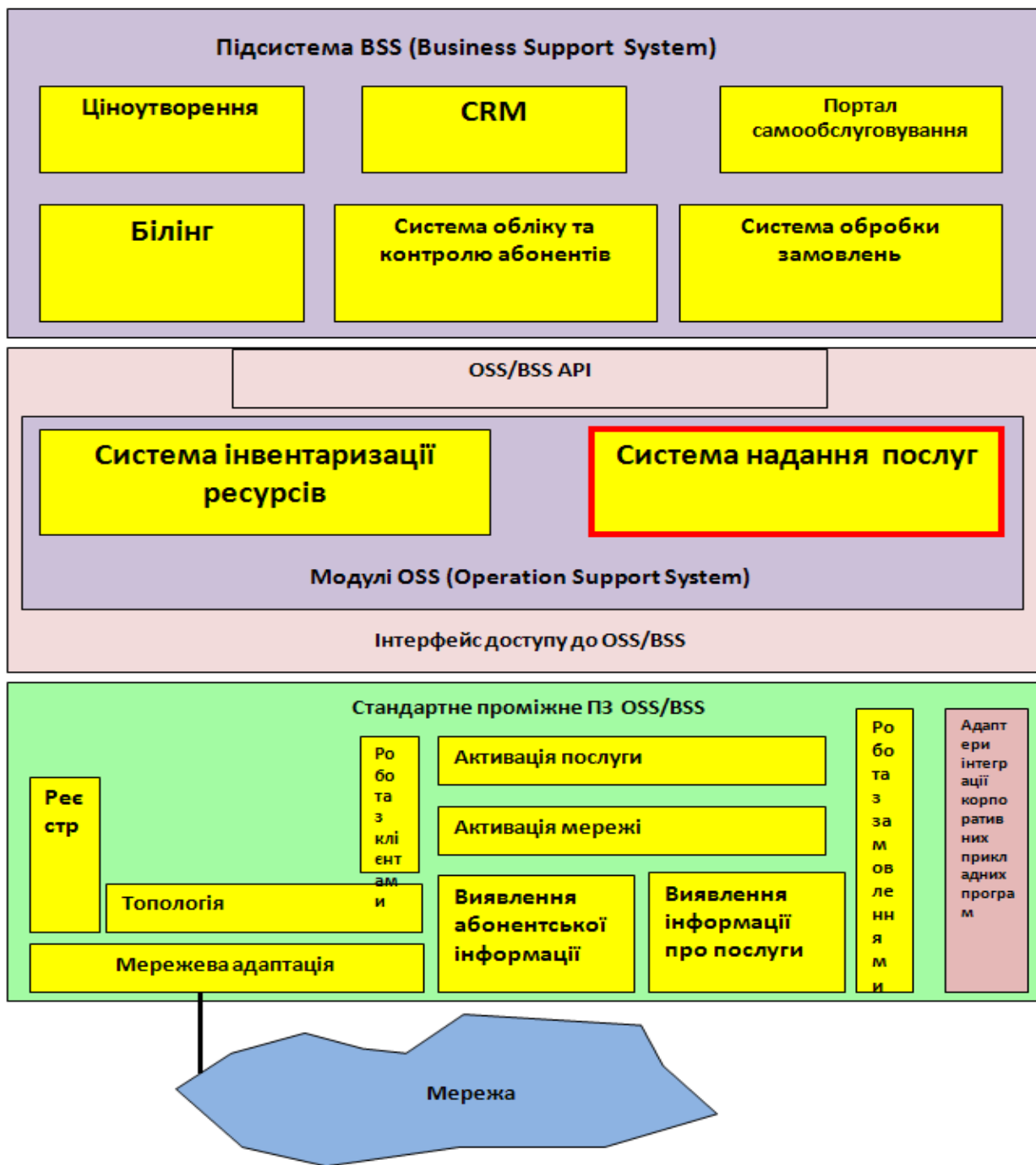


Рисунок 1.2. Архітектура системи OSS/BSS

До складу сучасних OSS/BSS систем входять, як правило, наступні основні компоненти, більшість з яких відповідають функціям управління мережею:

- засоби взаємодії (англ. Mediation), що забезпечують інтеграцію модулів OSS/BSS з різноманітним обладнанням;

- модуль управління інвентаризацією (англ. Resource/Inventory Management), що відповідає за облік фізичних та логічних ресурсів мережі;
- модуль управління продуктивністю (англ. Performance Management), що здійснює моніторинг параметрів мережі та аналіз її продуктивності і надійності;
- модуль управління несправностями (англ. Fault Management), що являє собою систему контролю та управління аварійними сигналами;
- модуль контролю усунення несправностей (англ. Trouble Ticketing, що відслідковує процеси пошуку й усунення несправностей);
- модуль керування якістю послуг, що надаються (англ. Service Level Agreement Management), який забезпечує моніторинг параметрів якості послуг, доступних внутрішнім та зовнішнім користувачам;
- модуль керування замовленнями на надання послуг (англ. Order Management), що відслідковує усі етапи обробки замовлення на послугу;
- система попередження шахрайства (англ. Fraud Management), що призначена для припинення і попередження випадків несанкціонованого і неоплаченого використання послуг компанії;
- модуль планування і розвитку послуг (англ. Service Provisioning Management), що дозволяє прогнозувати і планувати протікання життєвого циклу послуг;
- модуль керування безпекою (англ. Security Management), що забезпечує контроль доступу до ресурсів мережі;
- модуль обліку (англ. Accounting Management), що реєструє час використання різних ресурсів мережі;
- модуль управління відносинами з клієнтами (англ. Customer Relationship Management), що обробляє дані про контакти з клієнтами і дозволяє оцінити їх лояльність, потенціал зростання попиту на послуги, а також надає основу для аналізу ефективності дій по утриманню і нарощуванню клієнтської бази;
- система гарантування прибутків (англ. Revenue Assurance), що контролює усі етапи отримання прибутків від надання послуг, починаючи від моніторингу роботи обладнання та завершуючи перевіркою білінгової інформації, забезпечує

повноту та несуперечність інформаційних потоків та аналізує події у мережі оператора з метою попередження збоїв;

- модуль керування трафіком (англ. Traffic Management), що відповідає за аналіз, обробку і управління трафіком на різних рівнях: у первинній та вторинній мережах, в мережі сигналізації, на рівні додатків користувачів, і дозволяє зібрати інформацію про використання мережевих ресурсів компанії;

- система бізнес-аналізу (англ. Business Intelligence System), що відповідає за прогноз розвитку компанії та її своєчасну реакцію на зміни ринку, проводить аналіз потреб клієнтів, дозволяє складати звіти на основі баз даних компанії.

Основні функції щодо надання послуг виконуються одною із програмних складових системи OSS/BSS - системою надання послуг, яка включає наступні компоненти (рис.1.3):

- архів бази даних;
- репозиторій завдань та потоків завдань надання послуг;
- диспетчер повідомлень;
- обробник протоколів, що відповідає за взаємодію системи надання послуг з іншими складовими OSS/BSS;
- компонент моніторингу;
- активатор послуг;
- обробник протоколів, що відповідає за роботу активатора послуг;
- диспетчер повідомлень;
- роутер;
- компонент логіки виконання потоків завдань.



Рисунок 1.3. Компоненти системи надання послуг OSS/BSS

Система надання послуг автоматизує процес надання послуг шляхом налагодженої взаємодії компонент, що входять до їх складу, а також їх взаємодії з іншими складовими OSS/BSS, настройки їх інтерфейсів та функцій відповідно до логіки виконання потоків завдань під час надання послуги.

Побудова та впровадження систем OSS/BSS виконується у відповідності з концепцією NGOSS (англ. *New Generation Operations Support System*). [1]

1.3 Методи проектування програмного забезпечення

1. Функціонально-орієнтовані (структурні) методи базуються на структурному аналізі, структурних картах, діаграмах потоків даних та ін. Вони орієнтовані на ідентифікацію функцій та їх уточнення зверху-вниз, після чого проводиться розробка діаграм потоків даних і опис процесів. У кожному з цих підходів існує алгоритмічна декомпозиція. Тим не менш, структурний підхід не

дозволяє виділяти абстракції і забезпечувати захист доступу до даних, не надає достатніх засобів для організації паралелізму, а також неефективний при створенні складних програмних систем.

2. Підходи, орієнтовані на структури даних, базуються на методи Джексона, Уорніера і Орра. У цьому методі структура програмної системи будується як організація перетворень вхідних інформаційних потоків у вихідні. Метод організації потоків даних ефективний при розробці систем обробки інформації.

3. Компонентне проектування орієнтоване на використання та інтеграцію компонентів (особливо компонентів повторного використання) і на їх інтерфейс, що забезпечує взаємодію компонентів; є базовою інших видів програмування, у тому числі сервісно-орієнтованого, в якому групи компонентів забезпечують функціональних сервіс.

4. В об'єктно-орієнтованому проектуванні ключову роль відіграє наслідування, поліморфізм та інкапсуляція, а також абстрактні структури даних та відображення об'єктів. Г. Буч так визначає об'єктно-орієнтоване проектування: "Об'єктно-орієнтоване проектування – це методологія проектування, що поєднує в собі процес об'єктної декомпозиції і прийоми представлення як логічної і фізичної, так статичної та динамічної моделей системи, що проектується".

5. До інших методів відносяться: формальні, точні і трансформаційні методи, а також UML (від англ. Unified Modeling Language - уніфікована мова моделювання) для опису програмного забезпечення за допомогою діаграм. [11]

На базі об'єктно-орієнтованого підходу був сформований та набув розвитку модельно-орієнтований підхід (Model-driven engineering, MDE) – це метод розробки програмного забезпечення, коли моделі стають основними артефактами розробки, з яких генерується код та інші артефакти. В даному підході модель представляє собою абстрактний опис програмного забезпечення, який приховує інформацію про деякі аспекти з метою представлення спрощеного опису інших аспектів.

Модель може бути вихідним артефактом в розробці, якщо вона фіксує інформацію у формі, придатній для інтерпретацій людьми та обробки

інструментами. Модель визначає нотацію і метамодель. Нотація являю собою сукупність графічних елементів, які застосовуються в моделі і можуть бути інтерпретовані людьми. Метамодель описує поняття, що використовуються в моделі, і фіксує інформацію у вигляді метаданих, які можуть бути оброблені інструментами.

В свою чергу до MDE відносяться такі підходи до проектування ПЗ як RUP (Rational Unified Process – «Раціональний уніфікований процес») та MDA (Model-driven architecture – «Модельно-орієнтована архітектура»).

RUP використовує ітеративну модель розробки ПЗ та ґрунтується на наступних принципах:

- Рання ідентифікація і безперервне (до закінчення проекту) усунення основних ризиків.
- Концентрація на виконанні вимог замовників до ПЗ (аналіз і побудова моделі прецедентів, варіантів використання).
- Очікування змін у вимогах, проектних рішеннях і реалізації в процесі розробки.
- Компонентна архітектура, реалізована і тестована на ранніх стадіях проекту.
- Постійне забезпечення якості на всіх етапах розробки проекту (продукту).
- Робота над проектом командою розробників, ключова роль в якій належить архітекторам.
- Можливості RUP обмежуються описом та моделюванням ПЗ, тоді як задача реалізації ПЗ достатньо не уніфікована та невизначена.

Концепція модельно-орієнтованого підходу.

MDA – це підхід до розробки програмного забезпечення, основна увага в якому приділяється моделям.

Моделі MDA:

- Обчислювальна незалежна модель (CIM – Computation Independent Model).
- Незалежна від платформи модель (PIM – Platform Independent Model).

- Модельно-орієнтована на платформу (PSM - Platform Specific Model).

Основна ідея MDA полягає в тому, що перетворення з PIM в PSM (Рис. 1.4), а також генерація коду з PSM може здійснюватися автоматично. Перетворення проводяться за допомогою інструментів перетворення (transformation tools), які, в свою чергу, використовують правила перетворення. Ці правила написані на мові, яка описана стандартом QVT (Queries, Views, Transformations). Перетворення можуть бути параметризовані, що дозволить їх підлаштувати під потреби конкретних проектів.

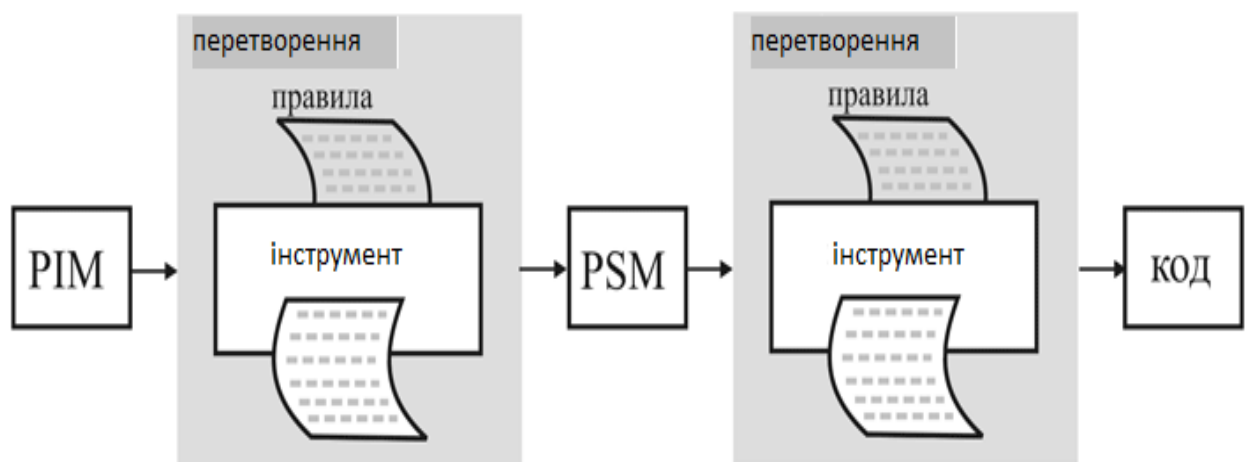


Рисунок 1.4. Перетворення моделей

MDA визначає процес проектування ПЗ як процес створення та послідовного розвитку системи погоджених моделей, починаючи з опису потоків завдань та закінчуючи функціонуючим ПЗ.

Користувач взаємодії з прикладною програмою через графічний інтерфейс.

Він шукає інформацію за допомогою форм, а потім переглядає її за допомогою запитів і звітів. Форми, запити і звіти реалізовані на цільовій платформі з використанням стандартних графічних примітивів, таких як вікна, кнопки. Користувач може виконувати конкретні завдання, натиснувши на кнопку у вікні.

Прикладний шар реалізує функціональність з точки зору бізнес-логіки, бізнес-правил і потоків завдань. Потоки завдань описують функціональність

прикладної програми у вигляді набору завдань, і визначають порядок їх виконання. Функціональність описується засобами певної мови програмування за допомогою класів, атрибутів, методів та асоціацій між класами. Кожне завдання реалізується певним методом класу. Бізнес-логіка визначає розрахунки, що мають бути виконані. Мова для створення бізнес-логіки позбавляю розробника від низькорівневих завдань, таких як керування пам'яттю, керування ресурсами.

В основу моделей, що описують програмне забезпечення, покладено опис потоків завдань. На основі створених описів розробляється архітектура ПЗ та виконується його реалізація. Архітектура ПЗ слугує основою для визначення вимог до програмних модулів та прикладних програм, далі виконується їх інтеграція, тестування та впровадження.

MDA визначає процес проектування ПЗ як процес створення та послідовного розвитку системи погодження моделей, починаючи з опису потоків завдань та закінчуючи функціонуючим ПЗ. Таким чином, процеси опису та реалізації потоків завдань покладені в основу MDA.

MDA полегшує розробку прикладних програм на протязі всієї тривалості життєвого циклу, починаючи з проектування, кодування, тестування та налаштування, встановлення та настройки, технічної підтримки та модернізації, еволюції і переміщенням на іншу технологічну платформу, а також може бути використаний для інтеграції практично будь-яких систем – від архітектурних моделей до готових прикладних програм, даний підхід детально не враховує вимоги середовища надання послуги (час та ресурс, необхідний для надання послуги), а також незалежні від програмної реалізації аспекти надання послуг (інформацію та документи, що використовуються в процесі надання послуги) з їх подальшим перетворенням у властивості програмного забезпечення. [2]

1.4 Гарантія ефективності оператора телекомунікацій

Ефективним оператором вважають швидкодіючу компанію, що може ефективно реагувати на зміни середовища та виводити свої продукти на ринок

швидше та ефективніше, аніж її конкуренти, і одночасно забезпечує своїм клієнтам найвищий рівень обслуговування, а акціонерам – максимальний прибуток. Основою, що забезпечує роботу ефективного оператора, є високоефективний механізм бізнесу, орієнтований, у першу чергу, на вдосконалення наскрізного бізнес-процесу: збільшення гнучкості і швидкості реакції бізнесу, скорочення операційних затрат і підвищення якості обслуговування клієнтів. Усе більше надій покладається на автоматизацію цих бізнес-процесів за допомогою інтегрованих та високоефективних ІТ-систем.

Існує три основних аспекти, що складають основу для ефективного оператора.



Рисунок 1.5. Фундамент ефективного оператора

Ефективний оператор потребує інформації, тож одним із трьох фундаментів, що забезпечують його успіх, є інформаційна архітектура.

Керівник бажає знати, який об'єм нового продукту може прийняти даний ринок. Для забезпечення правильної реакції на його вимоги інформацію слід структурувати таким чином, щоб взаємними зв'язками між замовленнями

клієнтів, продуктами, які вони мають намір придбати, та сегментами ринку було легко керувати.

Інженери мережі бажають мати змогу швидко впроваджувати нові технології до інфраструктури підприємства. Для цього інформацію необхідно моделювати таким чином, щоб таке впровадження не вимагало змін інформаційних структур.

Працівникам, що займаються обслуговуванням клієнтів, необхідна актуальна інформація про них, щоб відповідним чином реагувати на їх запити і щоб забезпечити ці потреби, інформаційні структури повинні забезпечувати високу частоту поновлення у реальному часі.

Реалізація стратегій і тактик ефективного оператора, що дозволяють йому досягнути загально корпоративних цілей, забезпечується за допомогою процесів. Процес забезпечує керівнику можливість виконання запитів відносно перспектив нового продукту. Інженери мережі повинні мати доступ до процесу, який допомагав би визначати нові технології, придатні для використання в мережевій інфраструктурі даного підприємства.

Працівники, які обслуговують клієнтів, повинні мати можливість використовувати процеси, що забезпечують керування взаємодією з клієнтом.

Архітектура процесів забезпечує структуру, що організовує та визначає ці процеси та дозволяє легко адаптувати їх до змін у галузі.

Архітектура взаємодії об'єднує інформацію ефективного оператора та архітектуру процесів. Вона визначає формальні інтерфейси (або контракти), які описують деталі виконання даного процесу, інформацію, що необхідна для його реалізації, інформацію, що генерується у ході його реалізації, а також технологічно нейтральні та технологічно залежні архітектури, що використовуються для визначення та реалізації цих процесів та інформації. [3]

1.5 Представлення концепції ракурсів

Компанії автоматизують свою діяльність, впроваджуючи спеціалізовані програмні комплекси, які обробляють інформацію і надають інтерфейси для підтримки процесів. Підхід ефективного оператора до розгортання додатків для підтримки бізнесу можна описати за допомогою чотирьох ключових ракурсів основоположних архітектур. Кожен ракурс представляє ті аспекти основних архітектур, які повинні враховуватися для прийняття рішення на окремих стадіях життєвого циклу системи.

У міру розвитку здійснюються переходи від одного ракурсу до іншого. Кожен ракурс фокусується на певній сукупності характеристик, що змінюються при переході до наступного ракурсу.

1. Бізнес-ракурс (англ. Business View) забезпечує представлення основоположних архітектур інваріантно до способу реалізації. Найбільш наглядно тут представляються бізнес-процеси, потоки робіт і відповідні вимоги до інформації. Цей ракурс формується на основі використання відповідних технологій, як, наприклад, аналіз сценаріїв використання.

Бізнес-ракурс не зачіпає питання технологій та не визначає інтерфейси користувачів та області застосування процесів і програм-додатків.

2. Системний ракурс (англ. System View) відображає «моделювання системного рішення». У цьому ракурсі інформаційна модель розширюється шляхом додавання до неї додаткових деталей, таких як операційні бізнес-сутності. Насамперед, важлива функціональна сумісність та взаємозв'язок між бізнес-процесами та сценаріями використання, контрактами та інформаційною моделлю. Ланцюжки процесів ще більше деталізуються шляхом додавання системних та інформаційних специфікацій. Визначаються також обмеження, можливості та контекст системного ракурсу.

3. Ракурс впровадження (англ. Implementation View) додає до системного ракурсу параметри автоматизації: тут визначаються інтерфейси користувача і

логіка підтримки бізнес-процесів. Щоб забезпечувати необхідну адаптацію цього ракурсу, його поділяють на окремі логічні рівні, що зазвичай використовуються в добре інтегрованому розподіленому середовищі.

Рівень представлення підтримує тільки логіку, пов'язану з інтерфейсами користувача. Сюди входять, зокрема, переміщення даних від одного інтерфейса користувача до іншого, обробка системних подій, перевірка коректності введення і форматування полів інтерфейсу користувача.

Рівень бізнес-правил підтримує логіку, яка визначає порядок застосування бізнес-правил, наприклад, обчислення відсотків за позиками. Також він може викликати або ініціювати логіку з рівня управління даними.

Рівень логіки управління даними забезпечує виконання усіх операцій доступу до даних, таких, як додавання, відновлення, поновлення та видалення даних. Подібні логічні рівні, незалежно від того, як вони компонуються і розгортаються, мінімізують вплив подальших змін.

Четвертий рівень – логіка введення/виведення – є допоміжним. Його наявність залежить від інструментів, що використовуються для розгортання додатку. Деякі інструменти дозволяють представити специфікації логіки додатка через атрибути (або поля) інтерфейсу користувача, а не через фізичні структури даних. На цьому рівні проектуються атрибути фізичних структур даних. Це досягається завдяки програмам введення/виведення, що викликаються з рівня логіки управління даними в логіці додатку. Включення до системи рівня логіки введення/виведення ізолює усі інші логічні рівні від змін фізичних структур даних та мінімізує вплив таких змін.

4. Ракурс розгортання (англ. Deployment View) забезпечує необхідні апаратні і програмні засоби для підтримки додатку. Цей ракурс представляє технічну інфраструктуру, яка може впоратися із додатками, що швидко змінюються, та сукупністю користувачів. Функції додавання і віднімання повинні бути прозорими. Саме в ракурсі розгортання розподілене обчислювальне середовище відіграє ключову роль. Найбільш важливі для ефективного оператора інструменти, які дозволяють легко переносити додаток з одного фізичного

середовища до іншого, не змінюючи основних ракурсів, а саме бізнес-ракурс, системний ракурс і ракурс реалізації.

Кожен з ракурсів може мати вплив на інші, проте їх можна аналізувати і моделювати незалежно один від одного. Наприклад, аналіз сценаріїв використання допомагає структурувати бізнес-ракурс і системний ракурс, ідентифікуючи бізнес-процеси і об'єкти, які взаємодіють у рамках цих процесів. Потім ці процеси та об'єкти стають центральною ланкою автоматизованої системи, що формується в рамках ракурсу реалізації.

У разі будь-яких змін визначається їх вплив на кожен з ракурсів, а потім і міжракурсний вплив. Припустимо, наприклад, що ми хочемо почати приймати запити клієнтів через Інтернет, що, безумовно, позначиться на ракурсах реалізації та розгортання. Необхідно буде визначити обладнання та програмне забезпечення, якого ми потребуємо. Потім ми зрозуміємо, яким чином потрібно адаптувати нинішній додаток для обробки запитів клієнтів до роботи в Інтернеті. Можливо, доведеться лише ввести новий інтерфейс користувача, який дозволить у повній мірі використовувати можливості Інтернету.

Ступінь міжракурсного впливу повинен наростати за мірою просування униз від одного ракурсу до іншого. Зміна в бізнес-процесі, наприклад, у визначенні кредитного рейтингу претендентів на кредити, безсумнівно, вимагатиме змін в ракурсі реалізації (якщо ці розрахунки виконуються автоматично). Переміщення додатку із мейнфрейма до Інтернету відбивається на ракурсах реалізації та розгортання. У дійсно ефективного оператора вплив змін у міру переміщення від одного ракурсу до іншого має бути мінімальним. Наприклад, перехід до середовища розподіленої обробки обов'язково призведе до змін в ракурсах реалізації та розгортання, матиме вплив на ракурс реалізації (як мінімум, для того, щоб дозволити використовувати переваги графічного інтерфейсу користувача), але не матиме впливу на бізнес-ракурс та системний ракурс. [5]

2 КОНЦЕПЦІЯ NGOSS ТА ОСНОВНІ ЇЇ ЕЛЕМЕНТИ

2.1 Опис концепції NGOSS

Концепція NGOSS увібрала в себе найкращі методи та концепції, які добре зарекомендували себе протягом останніх десяти років як в галузі телекомунікацій, так і у підприємницькій діяльності в цілому. Ця програма реалізується в телекомунікаційній галузі і її головною метою є задоволення потреб різних зацікавлених сторін, таких як оператори зв'язку, постачальники обладнання, продавці програмного забезпечення та системні інтегратори. Діючи на основі принципів ефективного оператора і використовуючи відповідні ракурси, NGOSS забезпечує створення цілісних рішень, робить підприємства більш гнучкими, дозволяє їм ефективно трансформувати свою діяльність та надає інструменти, необхідні для впевненого розгортання проектів автоматизації. Таким чином, NGOSS дозволяє перетворити всю телекомунікаційну галузь.

Рішення, виконані на основі NGOSS:

- будуються на основі методології ітеративного життєвого циклу розробки;
- базуються на загальній глобальній інформаційній моделі;
- управляються політиками (policy-enabled);
- управляються процесами (process-driven);
- сервіс-орієнтовані.

Методологія ітеративного життєвого циклу розробки забезпечує можливість опису рішень як для бізнес-проблем, так і для створення працюючих додатків. Вона надає систематичний та формалізований підхід до специфікації і розробки, так що підсумкове рішення отримують в результаті ітеративного процесу. У цьому життєвому циклі досягається баланс позицій усіх зацікавлених сторін шляхом їх залучення до процесу розробки рішення.

Можливість багаторазового використання дозволяє оптимізувати існуючі галузеві і корпоративні знання та функціональні можливості і сприяє ідентифікації та використанню додатків в багатьох контекстах. Можливість

використання глобальної бази знань і досвіду дозволяє компаніям створювати точкові рішення, скорочувати витрати на інтеграцію і час виходу на ринок, а також знижувати рівень комерційних та інших ризиків, пов'язаних з проектами.

NGOSS являє собою набір інструментів, що складається із структур, специфікацій і керівних принципів, погоджених у рамках галузі і охоплюючих ключові зони бізнесу і технологій. Основне її призначення полягає в тому, щоб забезпечити істотне поліпшення середовища розробки та інтеграції програмного забезпечення.

У сукупності елементи NGOSS сприяють створенню наскрізної структури для розробки, інтеграції та експлуатації систем OSS/BSS; елементи NGOSS можуть також використовуватися у якості наскрізної структури як частина універсальної методології для реалізації великомасштабних проектів розвитку та інтеграції. Разом з тим елементи NGOSS застосовуються і окремо з метою отримання конкретного короткострокового результату. [6]

2.2 Принципи концепції NGOSS

Концепція NGOSS проголошує 10 ключових принципів, у відповідності до яких повинні будуватися мережі OSS/BSS наступного покоління.

1. Перетворення бізнесу оператора зв'язку.

Головним завданням NGOSS є полегшення автоматизації бізнес-процесів у поєднанні з підвищенням гнучкості та «маневреності» бізнесу.

2. Зниження фінансових і часових затрат на розвиток IT-інфраструктури завдяки використанню доступних широкому загалу (тобто, не розроблених на замовлення) «пакетних» компонентів програмного забезпечення.

Програмне забезпечення, розроблене у відповідності до концепції NGOSS, повинно дозволяти швидко розгорнути рішення шляхом інтеграції готових «пакетних» компонентів.

3. Чітка і зрозуміла методика міграції шляхом поступового переходу від успадкованих систем та їх інтеграції у нове рішення.

Одним із завдань NGOSS є максимальне розширення можливостей багаторазового використання компонентів бізнес-процесів та інтеграції з успадкованими системами. Концепція приймає до уваги наявність у компаній зв'язку застарілих інформаційних систем та враховує у своїх вимогах необхідність переносу процесів та програмного забезпечення. Ключову роль у вирішенні даної задачі відіграє специфікація інтеграційного середовища та узгоджених інтерфейсів для кожного компоненту.

4. Зниження вартості розробки програмного забезпечення та пов'язаних з нею ризиків шляхом активного використання досвіду, що накопичений у галузі, та загальноприйнятих стандартів.

При розвитку концепції NGOSS активно використовуються результати роботи різних організацій, що займаються стандартизацією, та світовий досвід. Найбільш вдалі розробки адаптуються для використання в ІТ-середовищі телекомунікаційної компанії.

5. Забезпечення комплексних рішень, що охоплюють діяльність усього підприємства, для різних сегментів галузі зв'язку, включаючи операторів фіксованих, мобільних, кабельних та конвергентних мереж.

Концепція націлена на весь ринок телекомунікацій, а не лише на якийсь із його сегментів. NGOSS та її інструменти супроводжують користувача протягом усього життєвого циклу автоматизації бізнес-процесів від стадії аналізу та формулювання вимог до розробки та тестування програмного забезпечення. Інструменти NGOSS можуть застосовуватись як єдиним комплексом, так і окремо у кожній області.

6. Забезпечення доступу до корпоративних даних у будь-якій точці ІТ-інфраструктури компанії і, якщо знадобиться, з боку комерційних партнерів.

Рішення NGOSS засноване на принципі логічно централізованих даних, що дозволяє шляхом використання єдиної інформаційної моделі отримати найбільш повне представлення даних про клієнта, функціонування інфраструктури, функції, що надаються.

7. Створення умов для розвитку бізнесу оператора зв'язку шляхом використання легко розширюваних слабкопов'язаних розподілених систем управління.

Додатки, побудовані у відповідності до NGOSS, дозволяють відмовитися від ізольованих негнучких систем OSS на користь єдиної розподіленої інфраструктури для керування взаємодією процесів.

8. Забезпечення можливості змінювати бізнес-процеси, не зачіпаючи програмне забезпечення, шляхом відокремлення керування потоком та логікою бізнес-процесу від роботи додатків.

У рішенні NGOSS керування бізнес-процесами здійснюється незалежно від функціонування додатків, що автоматизують окремі їх кроки. Таким чином вдається забезпечити необхідну гнучкість для швидкого розгортання нових бізнес-рішень та багаторазового використання компонентів у різних сценаріях. Цього можна досягнути шляхом розгортання системи управління бізнес-процесами BPMS, або шляхом управління на основі політик.

9. Використання чітко визначених узгоджених інтерфейсів між додатками з метою спрощення системної інтеграції. Важливим завданням NGOSS є максимальне розширення можливостей багаторазового використання компонентів бізнес-процесів. Цього можна досягти за рахунок специфікації узгоджених інтерфейсів для кожного компонента програмного забезпечення.

10. Використання загальної інтеграційної шини для взаємодії компонентів з метою спрощення системної інтеграції.

NGOSS передбачає реалізацію архітектури рішення на основі загальної інтеграційної шини для забезпечення взаємодії між компонентами. [12]

2.3 Основні елементи NGOSS

Сьогодні основу концепції NGOSS утворюють (Рис 2.1):

- розширена карта бізнес-процесів eTOM (enhanced TOM), описує структуру бізнес-процесів інфокомунікаційних компаній;
- інформаційна модель SID (Shared Information and Data Model), визначальна підхід до опису та використання даних, задіяних у бізнес-процесах компанії зв'язку;
- карта додатків TAM (Telecom Applications Map), описує типову структуру компонентів інформаційної середовища компанії зв'язку;
- архітектура інтеграції TNA & CID (Technology Neutral Architecture and Contract Interface Definitions), що визначає принципи взаємодії та інтеграції додатків, даних і бізнес-процесів в розподіленій середовищі NGOSS;
- система контролю відповідності принципам NGOSS (NGOSS Compliance), що дозволяє перевірити компоненти NGOSS- рішення на відповідність принципам концепції.

На додаток до перерахованих елементів, TM Forum пропонує єдину методологію створення і впровадження рішення, відповідного принципам NGOSS. Ця методологія є результатом вивчення життєвого циклу систем OSS / BSS і фактично дає інструкцію по використанню елементів, що становлять NGOSS, на його різних етапах. [6]



Рисунок 2.1. Основа концепції NGOSS

2.3.1 Структура бізнес-процесів eTOM

eTOM (англ. Enhanced Telecom Operations Map) - багаторівнева модель бізнес-процесів або розширена карта процесів діяльності телекомунікаційної компанії - є базою для аналізу і проектування бізнес-процесів в галузі зв'язку та орієнтиром при проектуванні і розробці рішень OSS / BSS. Це еталонна модель, або архітектура бізнес-процесів, призначена для постачальників послуг зв'язку, а також їх партнерів, що працюють в телекомунікаційній галузі. Є складовою частиною підходу до розробки систем підтримки операційної діяльності для телекомунікаційних корпорацій NGOSS.

Для постачальників послуг зв'язку карта служить орієнтиром для налагодження бізнес-процесів і є відправною точкою для внутрішнього реінжинірингу та організації взаємодії з партнерами. Для розробників програмного забезпечення архітектура eTOM визначає, виходячи з потреб споживача, межі компонентів інформаційних систем і дає уявлення про набір функцій, які повинен підтримувати продукт, та їх вхідні і вихідні дані. Завданням архітектури eTOM є опис бізнес-процесів телекомунікаційної компанії, зв'язків між ними, визначення інтерфейсів і забезпечення використання різними

процесами загальних даних про клієнтів, послуги, ресурси та ін. Карта eTOM визначає архітектуру бізнес-процесів шляхом їх ієрархічної декомпозиції. eTOM повністю відображає всі аспекти діяльності підприємства зв'язку, проте виконана максимально загально, що забезпечує її незалежність від організаційної структури компанії, технологій, що використовуються, і послуг, що надаються. Карта може застосовуватися в якості інструменту як для аналізу існуючих, так і для розробки нових бізнес-процесів, істотно прискорюючи їх впровадження. Її застосування дозволяє виявляти бізнес-процеси, які виконують однакові функції, і усувати таке дублювання, визначати відсутні бізнес-процеси, оцінювати показники вартості та ефективності окремих бізнес-процесів.

Згідно Рекомендації М.3050 Міжнародного союзу електрозв'язку, переваги використання карти eTOM в діяльності компанії полягають у тому, що вона:

- пропонує стандартні структуру, термінологію і систематику для опису бізнес-процесів телекомунікаційної компанії та їх елементів;
- дозволяє застосувати єдиний стандарт розробки бізнес-процесів в усіх підрозділах компанії;
- є основою для розуміння і управління набором різноманітних програм та інформаційних систем з точки зору вимог бізнес-процесів;
- забезпечує системний та високоякісний опис цільових наскрізних бізнес-процесів з можливістю оптимізації їх вартості та продуктивності, а також використання існуючих процесів і систем;
- в результаті широкого застосування на різних підприємствах галузі спрощує впровадження готового типового програмного забезпечення і на робить його використання дешевшим за розробку програмного забезпечення на замовлення.

Архітектура eTOM має наступні особливості:

- eTOM – це еталонна архітектура, враховує бізнес-процеси, можливі в діяльності телекомунікаційної компанії;

- при розробці eТОМ акцент зроблено на зв'язках між процесами, визначенні інтерфейсів між ними і спільне використання різними бізнес-процесами інформації про клієнтів, послуги, ресурси і т.д.;
- в eТОМ враховані взаємодії із зовнішнім середовищем: клієнтами, партнерами, постачальниками, регулюючими органами та ін.;
- eТОМ відрізняє універсальність і відкритість, вона застосовна до будь-яких мережних технологій, послуг і типів компаній;
- eТОМ інтегрується з іншими моделями, що широко застосовуються: ITIL (IT Infrastructure Library), RosettaNet та ін.;
- eТОМ постійно вдосконалюється, в основу її принципів побудови покладено досвід провідних підприємств галузі.

При побудові карти (Рис 2.2) використовується ієрархічна декомпозиція бізнес-процесів – підхід, при якому структурування та аналіз складних елементів архітектури здійснюються шляхом виділення та формального опису їх компонентів. Ієрархічна декомпозиція дозволяє деталізувати процеси систематизованим чином і використовувати карту для аналізу діяльності компанії та окремих процесів на різних рівнях деталізації.

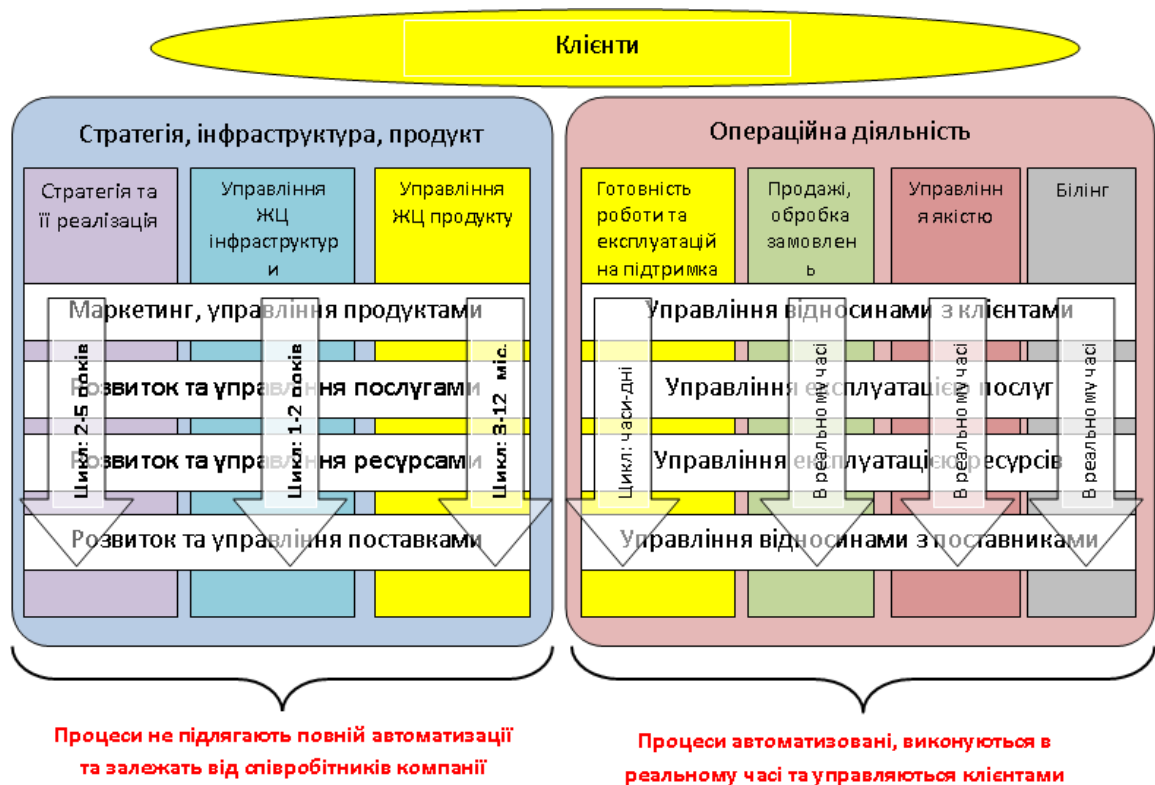


Рисунок 2.2. Карта процесів діяльності eTOM

Використання eTOM дає:

- економію часу та витрат на розробку структури бізнес-процесів підприємства;
- рішення типових задач аналізу та оптимізації бізнес-процесів;
- виявлення та усунення дублюючих процесів, що мають однакову функціональність;
- прискорення розробки нових процесів;
- основу для управління набором ІТ-додатків, виходячи з потреб бізнесу;
- можливість створення чітких і якісних моделей потоків бізнес-процесів;
- подальше застосування знань в області бізнес-процесів.

Застосування технології eTOM на багатьох телекомунікаційних підприємствах дає можливість інтегрувати між собою різноманітні бізнес-процеси декількох підприємств, що є постачальниками-партнерами один одного або об'єднаних іншими зв'язками.

eTOM використовують Oracle, Amdocs, Agilent Technologies. Прикладом реалізації eTOM може служити розробка глобальної IT-архітектури Vodafone, в основу якої було покладено структура eTOM, адаптована та відображає специфіку компанії. У міру розвитку сфери телекомунікацій проблема комплексного аналізу та оптимізації бізнес-процесів, операторів зв'язку стає все більш актуальною. Відповідно зростає цінність і значимість як всієї програми з розвитку структури NGOSS, так і її бізнес-складової eTOM.

2.3.2 Інформаційне середовище SID

SID (англ. Shared Information and Data Model, Уніфікована інформаційна модель) забезпечує загальну універсальну інформаційну модель для повноцінної телекомунікаційної діяльності підприємства, що доповнює eTOM, надає «спільну мову» для розробників і компаній-інтеграторів та використовується для опису керованої інформації, що, в свою чергу, забезпечує більш легку і ефективну інтеграцію програмних додатків OSS/BSS від різних постачальників. SID надає концепції та принципи, необхідні для визначення єдиної інформаційної моделі, елементи і сутності моделі, бізнес-орієнтовані моделі класів UML (універсальна мова моделювання), а також концептуально-орієнтовані моделі класів UML і діаграми послідовностей, для забезпечення системного ракурсу інформацією та даними.

Інформаційна модель в той же час дозволяє описати взаємодію і дати візуальне представлення сутностей і зв'язків між ними, зробити подання інформації точним і повним за рахунок використання нотацій моделювання та сформуванню єдиний погляд на все інформаційне наповнення бізнесу.

Переваги використання єдиної інформаційної моделі полягають у наступному:

- створюється єдиний формат збору та обміну даними як в рамках одного підприємства, так і між різними підприємствами;

- істотно спрощується задача інтеграції різних модулів систем управління підприємством;

- можливість ведення єдиної бази даних для всіх бізнес-процесів дозволяє передавати контроль над бізнес-процесом від одного модуля до іншого, що забезпечує його цілісність і наскрізне виконання;

- забезпечуються умови для впровадження і ведення корпоративних каталогів продуктів, послуг і ресурсів, що дозволяє одержати повні об'єктивні відомості для аналізу ефективності використання ресурсів, оптимальності вибудованої системи продажів, привабливості запропонованої продукції та ін.

Модель SID є центральною для ключового принципу NGOSS поліпшення функціональної сумісності систем OSS/BSS. Обмін інформацією та модель даних забезпечує "спільну мову" для постачальників програмного забезпечення і системних інтеграторів, щоб використовувати в описі інформацію управління, яка в свою чергу, дозволяє легше і більш ефективною інтеграції програмних додатків через OSS/BSS, передбачених декількома постачальниками (Рис. 2.3). Модель SID відображає концепції та принципи, необхідні при визначенні загальної моделі інформації, а також визначає, в деталях багато з бізнес-елементів (відомих в SID як "осіб"), що представляють інтерес для постачальників послуг і атрибутів які описують ці об'єкти. SID надає бізнес-моделі орієнтовані UML класу, а також моделі UML класу дизайн орієнтованих та діаграми послідовності, щоб забезпечити вид системи інформації і даних.

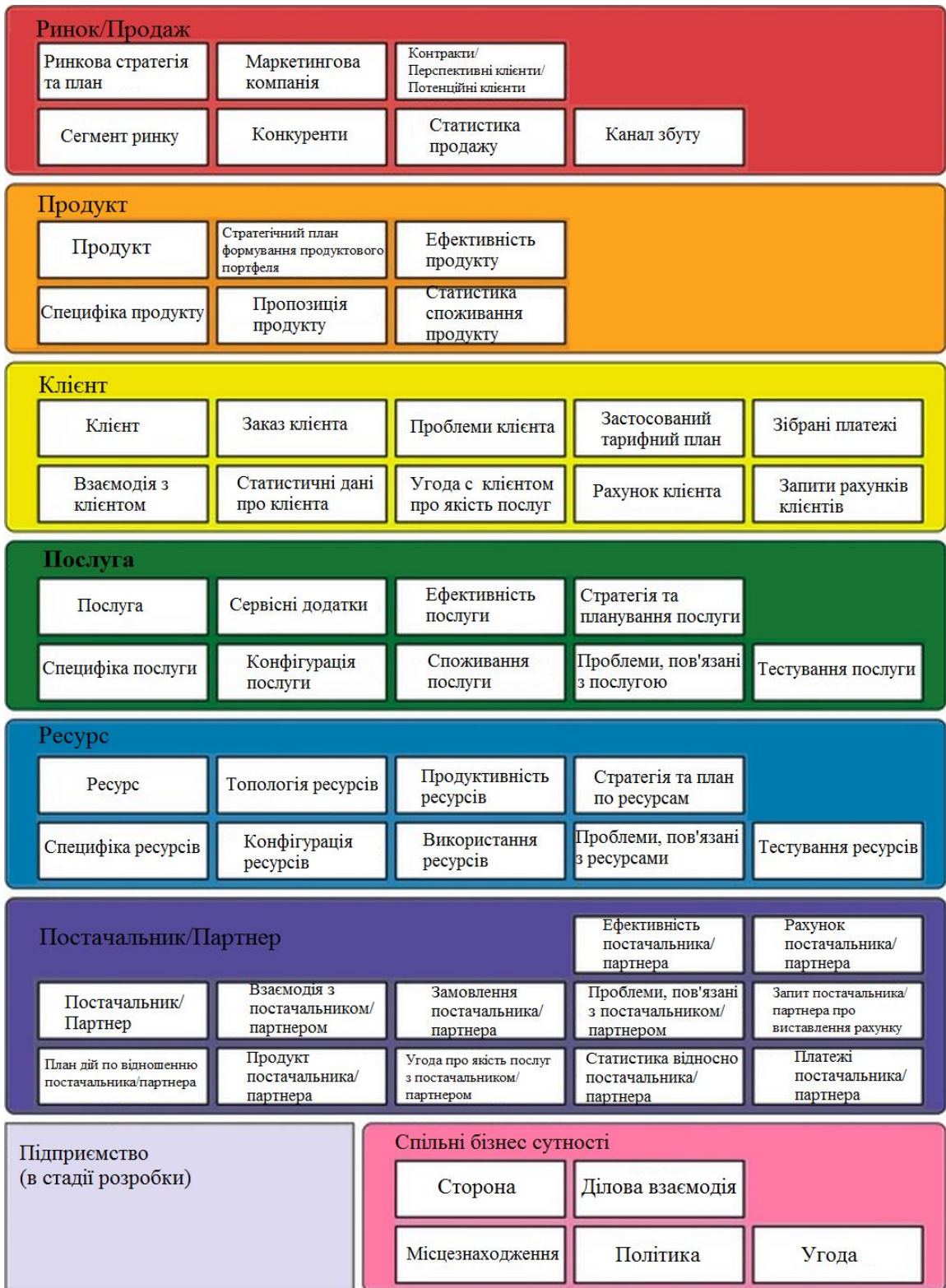


Рисунок 2.3. Домени та агреговані бізнес-сутності SID

Етапи аналізу даних за допомогою SID тісно пов'язані з життєвим циклом NGOSS і включають три його ракурси: бізнес-ракурс, системний та ракурс

впровадження. У першому випадку завдання аналітика полягає у виділенні інформаційних елементів, задіяних в бізнес-процесах компанії та визначенні їх найважливіших властивостей. Аналіз даних з точки зору системи орієнтований, перш за все, на вивчення особливостей взаємодії елементів даних і операцій, які можна здійснювати з тим чи іншим елементом. На рівні впровадження на перший план виходять питання, пов'язані з практичним втіленням розробленої інформаційної моделі.

Модель SID складається з трьох основних частин:

- а) системна інформаційна карта (англ. Systems and Information Map –SIM), що структурує елементи даних;
- б) опис інформаційних сутностей та їх атрибутів;
- в) графічні діаграми для кожної бізнес-сутності в нотації UML.

Системна інформаційна карта розроблена для структурування даних, що складають модель SID. Основним структурним елементом карти SID є інформаційна сутність – одиниця даних, яка має набір даних, що описують її атрибути та бере участь у відносинах з іншими сутностями. Сутністю може бути матеріальний об'єкт, вид діяльності або поняття. Сутності в карті розбиті по доменах відповідно до характеру інформації, яку вони описують, що визначає рівневу структуру моделі SID. Як і бізнес-процеси, інформаційні сутності підлягають деталізації. Кожен домен є відносно замкнутим, елементи всередині нього сильно пов'язані між собою.

Системна інформаційна карта тісно пов'язана з картою eTOM. Її структура відповідає групам процесів eTOM, також збережений принцип аналізу досліджуваних об'єктів, що полягає у їх послідовній декомпозиції. Співвіднесення кожного домена з деякою групою бізнес-процесів карти eTOM спрощує аналіз інформаційних потоків, пов'язаних з діяльністю компанії, і дозволяє виділити найбільш важливі для вирішення того чи іншого завдання складові.

Для опису кожної інформаційної сутності в SID використовуються дві таблиці. У одній із них наводиться текстовий опис сутності, перераховуються

моделі, в яких вона також визначена, а крім того, зазначені класи, з якими сутність взаємодіє. Крім цього, у даній таблиці передбачено поле для опису правил використання та реалізації сутності. Інша ж таблиця характеризує атрибути сутності. У неї включають назву та опис атрибутів, тип даних, ознаки обов'язковості або необов'язковості атрибутів, особливості використання та зауваження, що вказуються в довільній формі.

Для графічного опису відносин між сутностями і специфіки їх взаємодії застосовується нотація UML, що уніфікованим і наочним чином відображає особливості використання тієї чи іншої інформації. Це, по-перше, сприяє досягненню порозуміння між сторонами, що працюють з інформаційною моделлю протягом усього її життєвого циклу, а по-друге, дозволяє скористатися всіма можливостями такої потужної та ефективної мови моделювання, як UML.

Отже, референтна модель даних SID, розроблена TM Forum з метою стандартизації використовуваних в галузі онтологій, понять, досягнення домовленості про взаємозв'язок сутностей, інформаційних потоків. Використання даної моделі розробниками інформаційних технологій для електровз'язку повинно забезпечити більш природну і прозору інтеграцію різних програмних компонент, дозволить знизити ризики онтологічних помилок в інтеграційних проектах.

2.3.3 Структура системної інтеграції TNA

TNA (англ. Technology Neutral Architecture, Технологічно нейтральна архітектура) описує основні принципи розробки рішень на базі NGOSS. Структура охоплює різноманітні архітектурні проблеми, включаючи, зокрема, загальні інтерфейси між компонентами (так звані контрактні інтерфейси), структури розподілу, загальні механізми комунікацій і керування стратегією і процесами. Цю архітектуру з повною підставою називають технологічно нейтральною, оскільки вона описує не реалізацію, а принципи, які повинні використовуватися для будь-якої конкретної технологічної реалізації NGOSS.

TNA – це ключовий інструмент NGOSS в побудові OSS рішень в незалежному від технологій (бази даних, мова програмування та ін.), що

застосовуються, вигляді. Даний інструмент призначений для користування розробниками OSS систем. Його використання при проектуванні системи означає дотримання однакового стилю розробки, що забезпечує високі показники надійності програмного забезпечення, мінімізацію трудовитрат і потенційну готовність до інтеграції з іншими системами, що теж використовують цей стиль.

Незалежність від технологій реалізації дозволяє використовувати дану архітектуру будь-якому розробнику, незалежно від того, на базі яких серверів, додатків, баз даних, мов програмування побудована OSS система. За рахунок використання TNA досягаються:

- високі показники повторного використання програмного коду (мінімізація дубльованого програмного коду);
- високі характеристики коректності та стійкості до помилок коду програмного забезпечення;
- підвищується здатність системи до інтеграції з іншими TNA-сумісними системами.

Основне завдання технології TNA відокремлення бізнес-логіки та компонент реалізації для можливості повторного використання бізнес-логіки і незалежності бізнес-процесів від конкретних програмних рішень. Вона регламентує такі аспекти побудови програмного забезпечення як використання єдиних інтерфейсів між програмними компонентами, розподілену архітектуру та спільну мережу передачі даних, керування політиками та бізнес-процесами. Архітектура TNA не задає спосіб чи набір технологій для реалізації програмного забезпечення, а формує загальні принципи, яким повинна відповідати система, що розробляється.

2.3.4 Структура додатків TAM

TAM (англ Telecom Application Map, Карта додатків) представляє референтну модель угруповання процесів і класів прикладного програмного

забезпечення в рамках концепції NGOSS, що дозволяє, зокрема вбудувати в концепцію NGOSS різні прикладні програмні продукти.

TAM виділяє сім роздільних функціональних ніш верхнього рівня для пакетів прикладних програм на підприємстві електрозв'язку:

- керування збутом та маркетингом;
- керування продуктами та послугами;
- абонентське обслуговування;
- сервісне обслуговування;
- керування ресурсами;
- керування взаємовідносинами з поставниками;
- керування підприємством.

TAM була розроблена, як робочий посібник, що допомагає операторам зв'язку використовувати загальну довідкову карту та мову для переміщень по складному системному ландшафту, у якому зазвичай функціонують оператори фіксованого, мобільного та кабельного зв'язку. Там, де eTOM забезпечує представлення структури телекомунікаційних бізнес-процесів, карта TAM забезпечує представлення структури програмних додатків. TAM використовується на ранніх стадіях розробки в межах TM Forum.

До переваг карти TAM можна віднести базис порівняння додатків різних постачальників між собою та можливість спроектувати функціональну область охоплення системи.

Передбачається, що при вибудовування стратегії прикладних інформаційних технологій оператором зв'язку відповідно до TAM, в кожному з функціональних ніш може бути вбудовано будь-який додаток незалежно від постачальника, якщо воно розроблено у відповідності зі стандартами eTOM і SID (також розроблених TM Forum). [6]

Карта TAM зображена на рисунку 2.4.

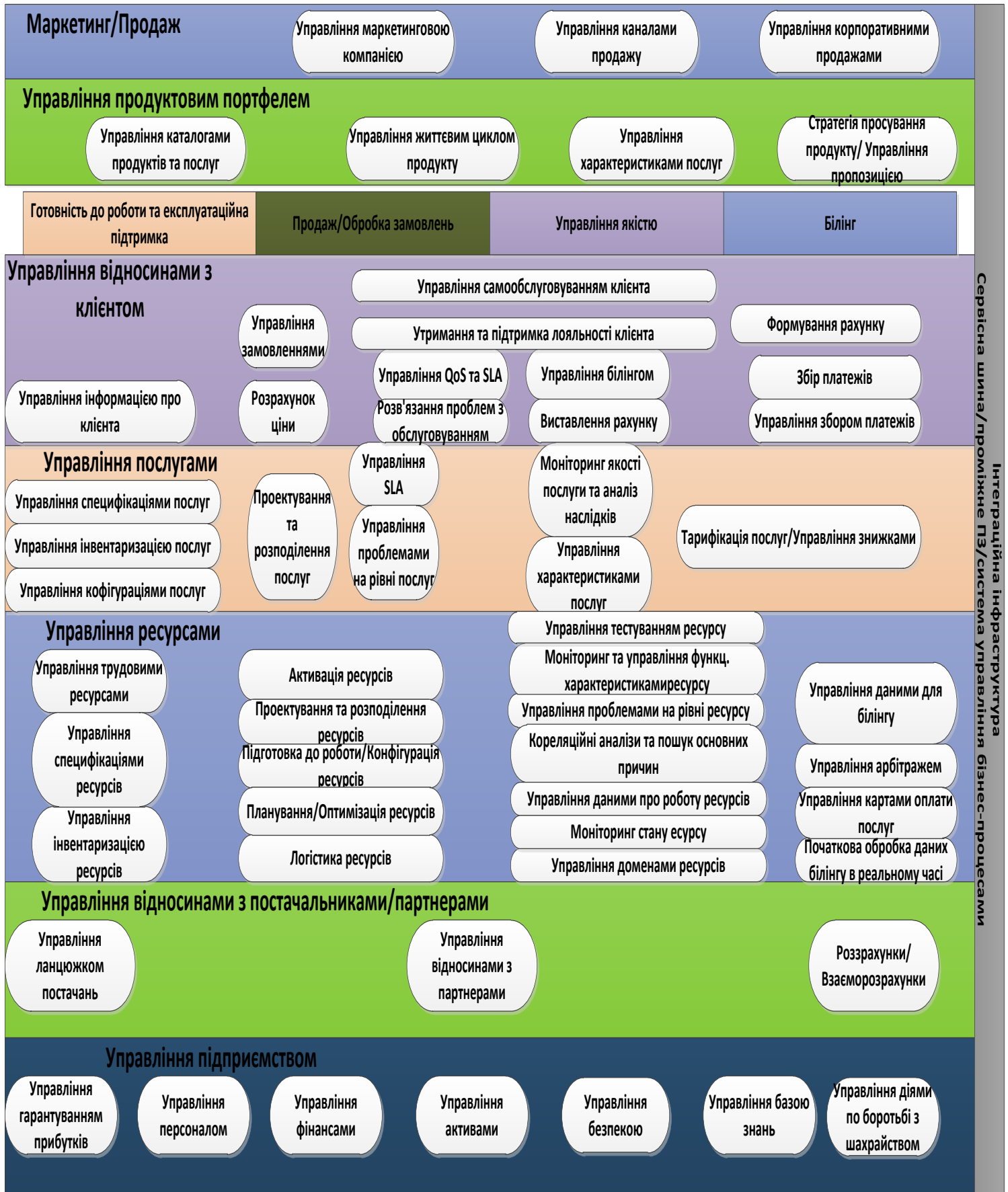


Рисунок 2.4. Карта ТАМ

2.3.5 Поняття контракта NGOSS

Для того щоб розібратися, яким чином здійснюється інтеграція модулів системи NGOSS, необхідно познайомитися з ще двома важливими елементами концепції - сценаріями використання і контрактами.

Сценарії використання (англ. Use Case) описують через серію взаємодій угоду між зацікавленими сторонами системи та самою системою. Угода, описана в рамках сценарію використання, описує очікувану поведінку системи разом з матеріалами, сервісами та іншими елементами або функціями, обмін якими відбувається між зацікавленими сторонами та системою.

У ракурсі бізнесу сценарій задає крупним планом розв'язувані завдання, послуги, які надає користувачу рішення, і в загальному вигляді підходи до їх надання. При обробці замовлення клієнта виникає три із сценаріїв використання, що показані як приклад на рис. 2.5 у вигляді діаграми варіантів використання UML. Тут «Створення замовлення на послугу», «Відстеження замовлення на послугу» і «Закриття замовлення на послугу» являють собою сценарії використання системи відповідними користувачами - співробітниками відділу продажів і технічного відділу. На наступних етапах життєвого циклу NGOSS повинні бути розкриті аспекти формалізації (систематизації), реалізації та впровадження даних сценаріїв.

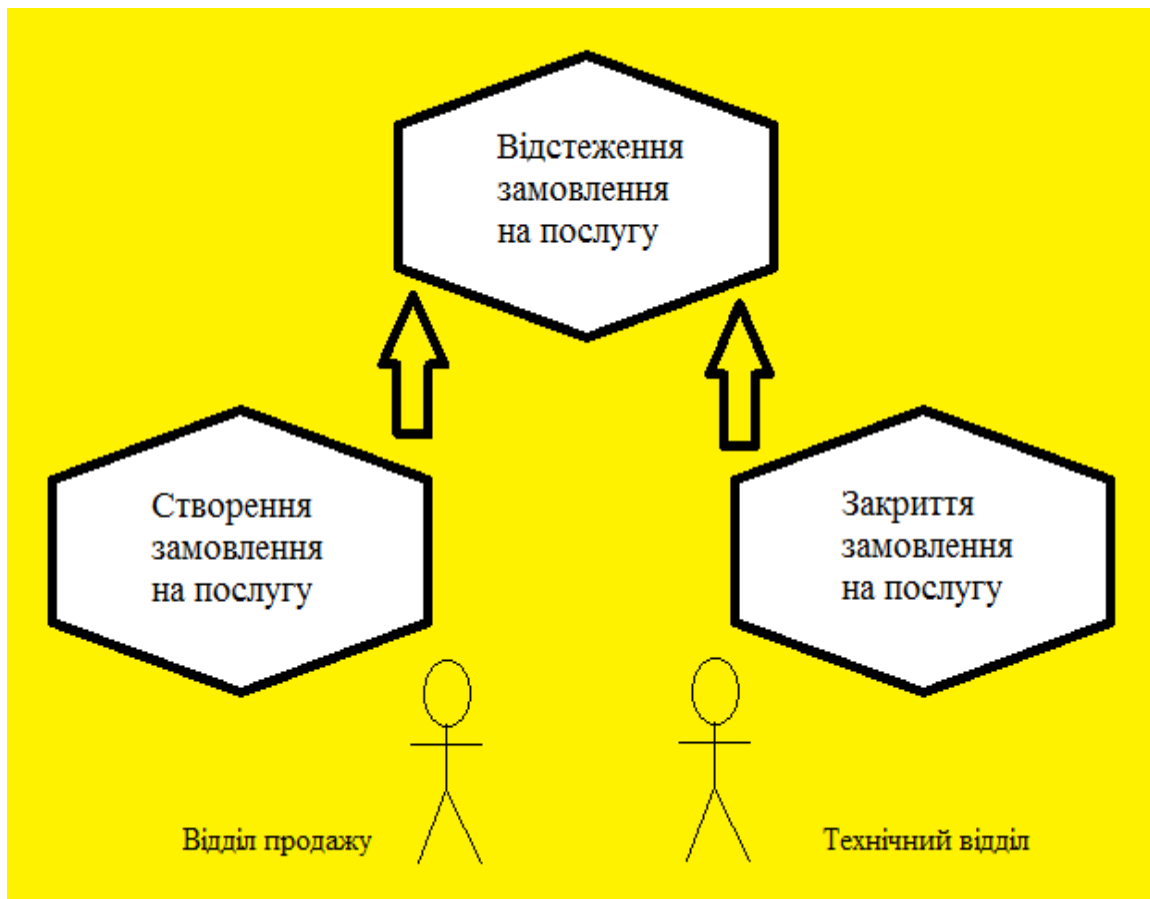


Рисунок 2.5. Діаграма варіантів використання при обробці замовлення

Сценарій в галузі впровадження є орієнтиром для співробітників компанії при розгортанні, експлуатації та управлінні рішенням.

Контракти NGOSS являють собою фундаментальну ланку функціональної сумісності у рішенні NGOSS. Контракт, як правило, будується на основі одного, рідше — декількох сценаріїв використання. Контракт NGOSS — це не лише специфікація програмного інтерфейсу, він також може задавати умови початку й закінчення взаємодії, семантику використання сервісу, політики, що регламентують його конфігурацію, використання й функціонування, та ін. Контракт включає в себе опис функціональних (бізнес-процеси, сценарії використання, точки взаємодії) та нефункціональних (обмеження, умови і т.і.) характеристик та поведінки сервісу, його завдання та вимоги до нього.

Контракт — це специфікація послуги, що повинна надаватися, а також специфікації інформації та коду, за допомогою яких реалізується ця послуга.

Контракт має свій власний життєвий цикл, що забезпечує зміну специфікацій та реалізацію функціональних можливостей за мірою переходу від одного ракурсу до іншого.

Бізнес-ракурс контракту визначає цілі високого рівня та обов'язки по постачанню ресурсу або послуги. Для цього використовуються концепції (бізнес-сутності, процеси та варіанти використання), зрозумілі бізнес-спільноті.

Системний ракурс контракту визначає архітектурні вимоги, виконання яких необхідно для реалізації контракту, як це передбачено у рамках бізнес-ракурсу. Це виконується за допомогою технічних засобів.

Ракурс реалізації контракту визначає конфігурацію, програмування та інші фактори реалізації, необхідні для забезпечення визначеної у контракті функціональності. Це здійснюється за допомогою одного або кількох технологічно залежних засобів і, якщо необхідно, з використанням пристроїв та мов, що залежать від постачальника.

Ракурс впровадження контракту визначає механізми для моніторингу його виконання, затрат та інших аспектів функціональності, що забезпечується у відповідності з контрактом. Це забезпечує можливість прийняття необхідних коректуючих заходів при порушенні контрактних зобов'язань.

Загалом, контракт являє собою сукупність контрактів, визначених у кожній із чотирьох областей життєвого циклу NGOSS, які, таким чином, відображають різноманітні аспекти процесу надання сервісу.

Опис контракту NGOSS складається із п'яти основних частин, семантика яких залишається незмінною від одного ракурсу життєвого циклу NGOSS до іншого:

- загальна частина (англ. General Part) включає в себе заголовок та опис контракту; заголовок містить назву контракту, ідентифікатор, версію, назву організації, що розробила специфікацію контракту; опис містить призначення контракту, його загальний опис та критерії для пошуку й вибору;

- функціональна частина (англ. Functional Part) є найбільш важливою частиною контракту, що описує функціональність, яку забезпечує контракт,

визначає бізнес-процеси, у яких використовується контракт, умови початку й закінчення взаємодії, контекст дії контракту;

- в нефункціональній частині (англ. Non-Functional Part) формулюються умови, дотримання яких необхідне для коректного функціонування контракту: умови розгортання, забезпечення ресурсом, безпеки та ін.;

- управляюча частина (англ. Management Part) містить відомості для забезпечення адміністрування, контролю й підтримки функціонування контракту;

- частина моделей (англ. View Specific Model Part) визначається ракурсом життєвого циклу, у якому розробляється контракт, та містить посилання на різноманітні моделі (UML та ін.), що відповідають цьому ракурсу. [12]

2.3.6 Компонент

В основі архітектури NGOSS лежить поняття компоненту, якому слід дати більш чітке визначення. Компонент – це елемент архітектури, що являє собою механізм надання сервісів.

В архітектурі TNA компонент – це одиниця впровадження, що надає один чи декілька сервісів, підтримуючи тим один або декілька контрактів. Сервіс – це набір функцій, що виконуються, описаних одним або кількома контрактами, а контракт у контексті TNA визначається, як одиниця специфікації сервісів.

Кожен компонент інкапсульований, а його інтерфейси забезпечують доступ до бізнес-правил, даних та операцій. Повністю визначений компонент складається із специфікації, інтерфейсу, опису реалізації та опису впровадження.

Специфікація компонента описує дані та аспекти функціонування компонента, а також правила та умови, що регламентують його поведінку. Специфікація містить необхідну для розробки компонента інформацію із ракурсів бізнесу та системи.

Такий підхід до специфікації компонентів дозволяє:

- розробляти та тестувати компоненти незалежно один від одного;
- отримувати компоненти із різних джерел;

- використовувати стандартизовані інтерфейси, за допомогою яких компоненти легко інтегруються один з одним;
- розробляти додатки, маючи чітко визначені вимоги до них.

В архітектурі NGOSS передбачено використання компонентів трьох типів:

1) службові компоненти (англ. Framework Service Component, FSC), що надають один або більше фундаментальних інфраструктурних сервісів, що забезпечують функції архітектури NGOSS (наприклад, автоматичну інтеграцію компонентів);

2) бізнес-компоненти (англ. Business Service Component, BSC), які включають в себе сервіси, що підтримують бізнес-функціональність архітектури NGOSS, наприклад, білінг, тарифікацію, управління даними про роботу мережі та ін.;

3) керуючі компоненти (англ. Mandatory Business Service Component, MBSC), що надають сервіси керування бізнес-процесами, сервіси політик та безпеки.

Аналогічно до компонентів, сервіси NGOSS також розподілені на три групи:

1) службові сервіси, що необхідні для підтримки архітектури NGOSS (сервіси реєстрації, сервіси репозиторію, сервіси імен та сервіси розташування);

2) бізнес-сервіси, що підтримують бізнес-функціональність архітектури NGOSS;

3) сервіси керування, що поділяються на сервіси керування бізнес-процесами, сервіси політик та сервіси безпеки.

Взаємодія між компонентами системи, відповідно до концепції TNA, здійснюється за допомогою загального комунікаційного середовища (Common Communication Vehicle, CCV). CCV являє собою узагальнену шину повідомлень, не прив'язану до конкретної технології реалізації, що забезпечує передачу інформації між прикладними об'єктами. [7]

2.4 Життєвий цикл NGOSS

NGOSS визначає новий підхід до процесу розробки та використання систем управління. Цей підхід ґрунтується на понятті життєвого циклу NGOSS, що докладно описує етапи розробки рішення і завдання розробника, пов'язані з кожним з них. Засобами для вирішення цих завдань служать компоненти NGOSS.

На додаток до основних структурних елементів NGOSS визначає також ітеративну методологію життєвого циклу розробки, що зазвичай має назву SANRR, зображену на рисунку 2.6:

- Scope (визначення кордонів),
- Analyse (аналіз),
- Normalize (нормалізація),
- Rationalise (раціоналізація),
- Rectify (коректування).

Життєвий цикл NGOSS та методологія SANRR забезпечують загальну структуру, що описує порядок використання та розгортання NGOSS в межах організації. Розробка проходить через чотири ракурси NGOSS у рамках послідовного ітеративного процесу.

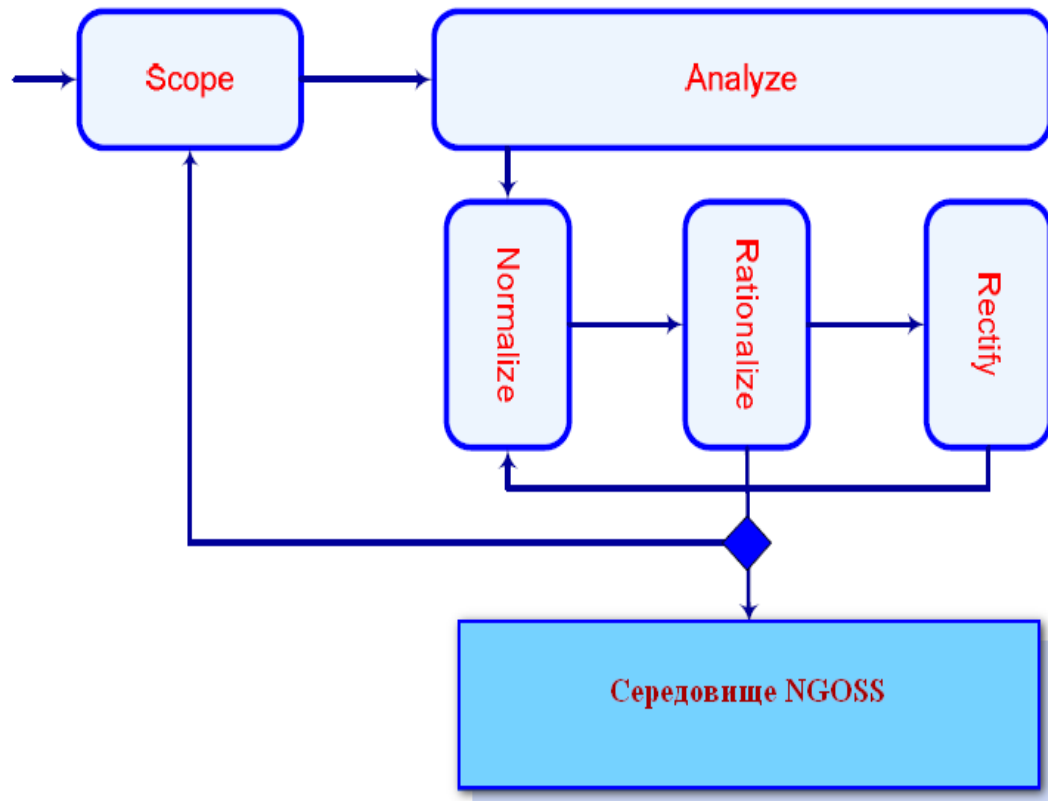


Рисунок 2.6. Етапи методології SANRR

На першому етапі визначаються межі рішення, виходячи з розуміння та документування комерційної мети рішення, які існують у сучасному та майбутньому бізнес-середовищі. Це гарантує послідовність та узгодженість місій та цілей даного рішення протягом усього життєвого циклу, починаючи з бізнес-ракурсу і закінчуючи ракурсом розгортання.

На етапі аналізу для рішення, що розробляється, готується детальна документація по існуючому та майбутньому бізнес-середовищу. Документування охоплює процеси, інформацію та політики у рамках існуючого та майбутнього бізнес-середовища. На цьому ж етапі виконується підготовка до наступної ідентифікації пропущених або, навпаки, дубльованих функцій.

Нормалізація полегшує сумісність та взаємодію різних фізичних представлень, що ґрунтуються на одному й тому ж логічному представленні. Це досягається завдяки представленню усіх компонентів за допомогою загальної мови (SID) та, у разі необхідності, визначення розширень для SID.

На етапі раціоналізації ідентифікуються нові процеси, політики, функціональні можливості й технології, які повинні бути розроблені для підтримки нового бізнес-середовища. Визначаються усі дубльовані функції.

На етапі коректування вводяться нові процеси, політики і можливості, що дозволяють заповнити прогалини, виявлені на етапі раціоналізації, модифікувати існуючі функціональні можливості, процеси й політики у відповідності до потреб нового бізнес-середовища та усунути надлишкові функціональні можливості.

Методологія NGOSS SANRR визначає підхід до аналізу, специфікації, розробки та реалізації рішень з точки зору артефактів NGOSS, таких як eTOM, SID, сценарії використання і контракти.

Відмінною рисою життєвого циклу NGOSS є концепція перспектив та ракурсів. Існує дві категорії перспектив, зображених на рисунку 2.7:

- логічна та фізична перспектива;
- перспектива оператора й розробника.

Як було відмічено вище та видно з рисунку 2.7, існує чотири основних ракурси ефективного оператора: бізнес-ракурс, системний ракурс, ракурс впровадження та ракурс розгортання. Кожна перспектива складається з підмножини цих чотирьох ракурсів.

Логічна та фізична перспектива дозволяє відділити «логіку» (технологічно нейтральні бізнес та системний ракурс) від «фізики» (технологічно залежні ракурси впровадження та розгортання). Таким чином, опис рішення (логічна перспектива) відділяється від вимог його реалізації та розгортання (фізична перспектива). Це полегшує розробку та розгортання багатьох рішень на базі одного описаного рішення.

Перспектива оператора зв'язку та розробника послуг проникає через межі відповідних ракурсів до іншої перспективи. Інтерес постачальника послуг у бізнес-ракурсі в рамках логічної перспективи пов'язаний з формулюванням рішення у зрозумілих йому термінах. Інтерес оператора у ракурсі розгортання в

рамках фізичної перспективи пов'язаний з робочим додатком, який використовується для реалізації бізнес-процесів у оператора.



Рисунок 2.7. Ракурси життєвого циклу

Інтерес розробника послуг у системному ракурсі в рамках логічної перспективи виражається у термінах, які розробник використовує при створенні рішення; інтерес розробника послуг у ракурсі реалізації в рамках фізичної перспективи пов'язаний із технологіями, які він використовує при реалізації рішення.

Сервісна орієнтація NGOSS відділяє специфікації рішень від технологій виконання. Можливості рішення надаються користувачеві у вигляді сукупності компонентів, пов'язаних за допомогою механізму, що повністю описує взаємодію між компонентами. Сервіс-орієнтована архітектура також забезпечує механізм для ідентифікації та локалізації сервісів, що реалізуються через контрактні обов'язки між користувачами та компонентами – постачальниками сервісів.

Використання життєвого циклу розробки NGOSS забезпечує ряд дуже важливих стратегічних переваг, з його допомогою можна інтегрувати до єдиної архітектури бізнес вимоги та технічні аспекти діяльності оператора зв'язку, автоматизувати бізнес-процеси в гетерогенних ІТ-середовищах, побудувати єдину інформаційну інфраструктуру, орієнтовану на виконання бізнес-завдань інфокомунікаційної компанії. [6,12]

3 ВПРОВАДЖЕННЯ РІШЕННЯ NGOSS

3.1 Вимоги до архітектури NGOSS

Поняття архітектури NGOSS базується на наборі вимог, що прийшли з практики побудови масштабних інформаційних систем.

1. Визначення інтерфейсів.

Взаємодія компонентів системи має здійснюватися за допомогою інтерфейсів, визначення яких містить опис інтерфейсу і операцій надаваного компонентом сервісу, а також такі аспекти функціонування сервісу, як умови, за яких операція може бути викликана, і умови, що визначають стан, в якому система виявилася після закінчення операції. Крім цього архітектура NGOSS повинна надавати можливість незалежного управління сервісами. Даній вимозі задовольняє використання для визначення інтерфейсів контрактів NGOSS.

2. Технологічно нейтральна компонентна модель.

Архітектура NGOSS повинна базуватися на використанні компонентів. За своєю суттю компонент є механізмом надання одного або декількох сервісів. Для компонента NGOSS повинно бути визначено його зовнішня поведінка і контекст (зовнішні залежності). Він повинен бути реалізований відповідно до деякої технологічної моделі таким чином, щоб його сервіси були доступні іншим елементам системи.

Архітектура NGOSS повинна визначати, яким чином встановити і зробити доступними сервіси компонентів, а також загальний принцип їх функціонування, проте вона не визначає, які інтерфейси і сервіси містяться в компоненті.

Використання компонентно-орієнтованої архітектури має ряд істотних переваг, серед яких можливість інтегрувати компоненти різних виробників, багаторазово використовувати компоненти, виробляти інтеграцію з успадкованими системами і т. д.

3. Виділення бізнес-процесів та їх політики від реалізації компонентів.

В системі NGOSS програмне забезпечення, яке здійснює автоматизацію наскрізних бізнес-процесів, повинно бути відокремлене від жорстко прописаної поведінки компонентів. Тобто, система NGOSS повинна складатися з чітко визначених сервісів. Прикладом задоволення даної вимоги може служити використання системи управління бізнес-процесами (BPMS), що забезпечує виконання та контроль наскрізних бізнес-процесів компанії, що виходять за рамки функціональності одного компонента.

4. Підтримка безпеки.

Система NGOSS повинна бути побудована відповідно до загальної моделі забезпечення безпеки. Реалізація системи потребуватиме створення та експлуатації одного або декількох механізмів і політик забезпечення безпеки.

5. Підтримка застосування політик.

Підтримка політик, яка є обов'язковою вимогою до архітектури NGOSS, означає, що у функціонуванні системи застосовуються політики для прийняття поточних і майбутніх рішень. Політики забезпечують правила, яким підпорядковується поведінка системи. Ці правила формулюються виходячи із завдань бізнесу, завдань, що стосуються функцій системи, і т.д.

6. Спільне використання моделей і даних.

В системі NGOSS для забезпечення інтеграції та взаємодії компонентів повинна використовуватися єдина інформаційна модель. Інформаційна модель служить не тільки для представлення даних в стандартній формі, але також визначає семантику, поведінку та взаємодію сутностей. Узгодженість і несуперечність даних в масштабі рішення NGOSS досягається шляхом використання моделі SID і метамоделі NGOSS. Під терміном «модель» в рамках архітектури NGOSS розуміють зовнішній опис характеристик і поведінки керованих сутностей, тому моделі можуть приймати найрізноманітніші форми, включаючи діаграми класів, метадані, контракти, процеси, відомості про впровадження системи і т. д. Використання моделей направлено на забезпечення розширення системи. В основі архітектури NGOSS повинні лежати принципи формалізації подібної

інформації в технологічно нейтральному вигляді і забезпечення її доступності всіх компонентів рішення.

7. Прозорість розподіленої архітектури.

Система NGOSS повинна бути забезпечена репозиторієм (сховищем даних), в яке заноситься інформація, яка використовується при її функціонуванні. Спеціальний службовий сервіс імен призначений для присвоєння, надають сервіси сутностей ідентифікаторів і організації доступу до них. В репозиторій заноситься інформація про місцезнаходження керуючих сутностей (людей та / або процесів, які можуть управляти тими чи іншими пристроями або сервісами), місцезнаходження і стан моделей (в розумінні NGOSS), інформація, необхідна для використання сервісів, політики і правила.

Існування єдиного логічного репозиторію передбачається незалежно від його реалізації - у вигляді централізованої або розподіленої системи.

Також, в репозиторій повинні поміщатися як технологічно нейтральні, так і прив'язані до конкретної технології об'єкти.

Другим елементом, що забезпечує прозорість розподіленої архітектури системи NGOSS, є використання для взаємодії компонентів єдиного комунікаційного середовища. Комунікаційне середовище повинне забезпечувати передачу даних відповідно до певних видів архітектури взаємодії та різними політиками безпеки, які встановив оператор для своєї мережі.

3.2 Інструменти для розробки й впровадження рішення NGOSS

Кожен крок життєвого циклу NGOSS припускає використання певного набору інструментів для роботи над побудовою рішення. Інструментами виступають складові концепції: карта eTOM, модель SID, карта TAM, архітектура TNA і система контролю відповідності принципам NGOSS.

Карта бізнес-процесів eTOM застосовується для аналізу бізнес-процесів компанії зв'язку, формулювання вимог до рішення NGOSS і визначення границь

його модулів. eTOM забезпечує цілісне сприйняття всіх ключових бізнес-процесів, поєднуючи їх у єдину модель і дозволяючи описати наскрізні процеси, що є присутнім у діяльності компанії. Для визначення й опису елементів і структур даних, задіяних у бізнес-процесах компанії й спільно використовуваних різними модулями її інформаційної системи, використовується інформаційна модель SID, що доповнює eTOM.

Етапи аналізу даних за допомогою SID тісно пов'язані з життєвим циклом NGOSS і включають три його ракурси: бізнесу, системи й реалізації. У першому випадку завдання аналітика полягає в тому, щоб виділити інформаційні елементи, задіяні в бізнес-процесах компанії, і визначити їх найбільш важливі властивості. Аналіз даних з погляду системи орієнтований насамперед на вивчення особливостей взаємодії елементів даних й операцій, які можна робити з тим або іншим елементом. На рівні реалізації на перший план виходять питання, що відносяться до практичного втілення розробленої інформаційної моделі.

Карта додатків TAM тісно пов'язана з моделями eTOM й SID і пропонує формальний підхід до угруповання функцій і даних у компоненти інформаційного середовища, які потім можуть бути реалізовані у вигляді додатків або сервісів.

Технологічно нейтральна архітектура TNA задає базові принципи розробки програмного забезпечення, що формує NGOSS-рішення. Вона регламентує такі аспекти побудови рішення, як використання єдиних інтерфейсів між компонентами (так званих інтерфейсних контрактів), розподіленої архітектури й загального середовища передачі даних, управління політиками й бізнес-процесами. Архітектура TNA не випадково називається технологічно-нейтральною: вона не задає спосіб або набір технологій для реалізації рішення, а лише формулює загальні принципи, яким повинна відповідати побудована система NGOSS. Система контролю відповідності принципам NGOSS задає методологію тестування рішення на відповідність принципам NGOSS на різних етапах його життєвого циклу.

Частина інструментів NGOSS - карта eTOM, модель SID і карта додатків TAM - вже була розглянута в попередніх главах. Далі в цій главі докладніше

зупинимося на архітектурі TNA і системі контролю відповідності принципам NGOSS.

Спочатку виходячи з ринкової ситуації, потреб операторів зв'язку або вимог конкретного замовника визначають загальні вимоги до майбутньої системи. Потім за допомогою карти eTOM виділяють й описують бізнес-процеси, що підлягають автоматизації, а за допомогою моделі SID визначають елементи даних, використовувані в цих процесах. На етапі проектування системи використовуються карта eTOM, модель SID, карта додатків TAM та інтеграційна архітектура TNA. Наступний етап - реалізація, де на базі розробленого проекту створюється програмне забезпечення з використанням будь-яких технологій інтеграції, наприклад веб-сервісів або середовища Java EE. Отримане рішення піддається тестуванню на відповідність принципам NGOSS. Нарешті, на останньому кроці, виконується розгортання рішення й інтеграція з вже функціонуючими в інформаційному середовищі замовника модулями системи OSS/BSS і додатками. Результати впровадження рішення враховуються при визначенні бізнес-вимог до системи на наступній ітерації, і в такий спосіб цикл замикається.

Концепція NGOSS, що включає в себе моделі eTOM, SID, TAM й TNA, а також життєвий цикл рішення в поєднанні з методологією SANRR, являє собою комплексну методологію розробки, впровадження, експлуатації й розвитку систем OSS/BSS. За її допомогою можна інтегрувати в єдину архітектуру бізнес-вимоги і технічні аспекти діяльності оператора зв'язку, автоматизувати бізнес-процеси в гетерогенних IT-середовищах, побудувати єдину інформаційну інфраструктуру, строго орієнтовану на виконання бізнес-завдань телекомунікаційної компанії. Використання інструментів і методологій життєвого циклу NGOSS може значно сприяти досягненню успіху в ефективному управлінні компанією зв'язку. Однак варто розуміти, що сама можливість застосування цих інструментів багато в чому залежить від готовності компанії сприймати зміни, готовності інфраструктури до впровадження всеосяжної управляючої інформаційної системи, готовності

персоналу здійснювати впровадження, адміністрування, а головне - використати зазначені інструменти у своїй діяльності. [6]

3.3 Впровадження моделі NGOSS

Згідно з рекомендаціями TM Forum, впровадження NGOSS-моделі не вимагає використання одразу всіх елементів NGOSS одночасно. Впровадження може проводитися з використанням так званої T-моделі, коли розвивається або найефективніший елемент, або їх група. Перехід до NGOSS-моделі вимагає наявності ітеративного циклу SANRR. Цикл SANRR включає n-ітерацій, кількість яких визначається як рівнем розвитку компанії, де здійснюється впровадження NGOSS-моделі, так і зовнішнім середовищем, в якому вона знаходиться.

Щоб перейти до моделі ефективного оператора NGOSS, компанія повинна виконати алгоритм стратегії такого переходу, що у загальному випадку складається із наступних кроків.

Першим кроком для компанії, яка планує здійснити перехід до NGOSS-моделі, є проведення досліджень. Завданнями цього кроку є вивчення компанії як системи (об'єкта управління) і виявлення її поточних проблем.

Другим кроком після досліджень в компанії є вибір діагностик. Основне завдання цього кроку – мінімізувати ризики майбутнього переходу до NGOSS-моделі, через виявлення невідповідностей в поточному стані компанії. Якщо поточний стан компанії містить певні невідповідності, то, не виявивши та не усунувши їх, нераціонально рухатися далі. Основою такого вибору є результати на першому кроці.

Третім кроком алгоритму є діагностика, за результатами якої приймається рішення про коректування можливих невідповідностей.

У разі виявлення невідповідностей, повинен бути виконаний четвертий крок алгоритму: балансування системи управління, завданням якого і є усунення недоліків, виявлених на попередньому кроці алгоритму.

Після виконання балансування п'ятим кроком алгоритму є формулювання бізнес-контексту. Інакше кажучи, розробники стратегії повинні сформулювати пріоритети для компанії, що важливі для її розвитку.

На підставі визначених пріоритетів на шостому кроці здійснюються заходи по розробці цільової NGOSS-моделі. Сьомий крок алгоритму передбачає розробку проекту переходу до цільової NGOSS-моделі.

Результатом цього кроку стратегії є календарно-ресурсний план (КРП) проекту.

Восьмим кроком є стабілізація системи управління компанії, її архітектури. Сенс цього кроку полягає в тому, що на період реалізації проекту переходу компанії до моделі ефективного оператора адміністративно вводиться обмеження на істотну зміну архітектури компанії, її бізнес-процесів, застосовуваних практик. Обмеження знімається по закінченні переходу.

Заключним кроком, дев'ятим, є реалізація проекту переходу до NGOSS-моделі. Проміжними (контрольними) результатами даного кроку є звіти про виконання КРП проекту, а заключним результатом – перехід до NGOSS-моделі і досягнення цілей проекту. Таким чином, розробка стратегії переходу до NGOSS-моделі, дозволяє розширити практику застосування концепції NGOSS, а також підвищити успішність проектів переходу до такої моделі.

3.4 Принципи впровадження eTOM

eTOM служить основою для побудови моделі діяльності компанії шляхом структурованого і систематизованого опису її власних бізнес-процесів. Отримана модель дозволяє скласти адекватне уявлення про організацію діяльності компанії і може застосовуватися в подальшому для вирішення важливих завдань, що стоять перед бізнесом.

1. На основі процесної моделі діяльності компанії здійснюється управління організаційною структурою та оцінка ефективності діяльності персоналу, можуть

проводитися реструктуризація та реорганізація компанії, виділятися як підрозділи, так і самостійні бізнес-одиниці.

2. Опис бізнес-процесів компанії дозволяє реалізувати методи функціонально-вартісного обліку (англ. Activity Based Costing – ABC) і функціонально-вартісного управління (англ. Activity Based Management – ABM) для розрахунку собівартості продуктів і управління експлуатаційними витратами. Ідея, що лежить в основі функціонально-вартісного підходу, полягає в тому, що ресурси підприємства споживаються функціями (процесами-елементами), а ці функції, в свою чергу, споживаються виробленими продуктами або послугами. Реалізація цих методів у повному обсязі неможлива без використання детальної інформації про наскрізні бізнес-процеси та їх кроки – процеси-елементи.

3. Модель діяльності компанії є основою для управління, поліпшення й оптимізації бізнес-процесів. Системне документування існуючих бізнес-процесів компанії – перший і неминучий крок у проектах по перебудові бізнес-процесів, метою якої є досягнення фундаментальних покращень шляхом перепроєктування процесів.

4. Модель бізнес-процесів виявляється дуже корисною при автоматизації діяльності компанії для складання вимог до програмного забезпечення та ІТ-інфраструктури, підбору компонентів інформаційних систем, організації зберігання і доступу до спільно використовуваних різними функціональними підрозділами даних.

5. Системне використання моделі існуючих бізнес-процесів значно спрощує розробку різноманітних норм, правил та посадових інструкцій, що регулюють діяльність компанії.

6. На основі моделі бізнес-процесів компанії формується спільне бачення її діяльності, що сприяє розробці бізнес-стратегій та визначення напрямків подальшого розвитку. Крім документування існуючих бізнес-процесів і побудови моделі діяльності підприємства, безпосередньо карта eTOM може застосовуватися в компанії зв'язку для вирішення наступних завдань:

- структурування компанії (угруповання та визначення процесів eTOM служать для розподілу ролей і функцій в рамках організації);
- вибір інформаційних систем, рішень і їх компонентів у постачальників, які вказують, які бізнес-процеси eTOM автоматизуються за допомогою тієї чи іншої системи.

Важливо пам'ятати, що eTOM – еталонна модель і її можна розвивати і адаптувати для відображення особливостей функціонування конкретної компанії. Впровадження eTOM в переважній більшості випадків супроводжується адаптацією карти до специфіки діяльності компанії, а однією з головних складових такої адаптації є подальша декомпозиція бізнес-процесів.

3.5 Принципи впровадження SID

Інформаційна модель SID була створена компанією TMForum, виходячи з наступних принципів:

1. Модель призначена для компаній, діяльність яких характеризується орієнтованістю на клієнта, використанням високих технологій, інформаційним наповненням. Побудована модель відображає такі особливості підприємства, як наявність розвиненої технічної інфраструктури, роботу як з матеріальними (наприклад, обладнання), так і з нематеріальними об'єктами (послуги), тісну взаємодію з постачальниками і партнерами. У той же час модель створена на досить високому рівні абстракції, що дозволяє застосовувати її в компаніях різної структури. В цілому, модель SID не залежить від адміністративного устрою компанії, технологій, які нею використовуються та специфіки продуктів і послуг, що нею надаються.

2. Модель є об'єктно-орієнтованою. Основний акцент зроблений на описанні особливостей, що мають відношення до бізнесу компанії об'єктів, а також характеристики їх взаємодії. До моделі SID включені всі основні інструменти об'єктно-орієнтованого підходу – наслідування, агрегація, абстракція та інші, вона володіє всіма його перевагами, легко розширюється та

масштабується, що дозволяє без особливих складнощів будувати інформаційну модель конкретної компанії зі своєю специфікою.

3. Модель має рівневу структуру. На кожному рівні модель SID являє собою архітектуру, що складається з декількох блоків, побудованих за функціонально-змістовними ознаками, що дозволяє досягти одразу кількох цілей. По-перше, це полегшує адресацію елементів даних; по-друге, рівневий підхід дозволяє поетапно проводити деталізацію моделі до необхідної глибини, не перевантажуючи її зайвою інформацією там, де це не обов'язково; по-третє, при організації рівнів їх порядок обраний так, щоб найкращим чином передавати структуру внутрішнього ланцюжка цінностей компанії – від забезпечення ресурсами до продажу продукту. Це зайвий раз акцентує увагу розробників на тому, що найсильніший зв'язок існує між різнорідними об'єктами, що знаходяться в суміжних доменах.

4. Модель передбачає засіб візуалізації, в якості якого було обрано UML – потужну мову моделювання об'єктно-орієнтованих систем, сумісну з багатьма мовами програмування (наприклад, C++, Java). Її використання дає ряд переваг розробникам моделей на основі SID. Перш все, спрощуються як вивчення самої моделі SID, так і створення моделей на її основі, адже UML є стандартизованим та широко поширеним засобом. Діаграми, побудовані у відповідності з UML, наочні і інформативні. Крім того, існує безліч програмних продуктів для автоматизації розробки UML-моделей, які можна застосовувати і при роботі над моделями на базі SID. Безсумнівний плюс полягає і в тому, що UML, а, отже, і SID, може використовуватися для прямого і зворотного проектування.

5. Модель використовує єдину логіку для представлення даних. В кожному домені класи організують деяку схожу структуру, утворену відповідно до стандартних шаблонів. Розподіл класу і ролі, в якій можуть виступати об'єкти, що до нього відносяться, має схожі обґрунтування як для послуги, так і для ресурсу. Здійснюється цей розподіл також за єдиним механізмом. Все це сприяє глибокому розумінню моделі SID та принципів її побудови. І, крім того, створюється основа для розробки на базі SID власної

моделі, яка передбачає цілісний погляд на інформаційне середовище компанії.

6. Модель не є ізольованою структурою, вона безпосередньо підтримує бізнес-процеси компанії, визначені картою eTOM, що дозволяє інтегроване впровадження як бізнес-процесів, так і інформаційної моделі. Таким чином, у своїх розробках TMF реалізує переваги синергетичного підходу.

Одна з основних цілей розробки інформаційної моделі – її подальше використання в якості інтеграційної основи для різних інформаційних систем підприємства. Єдина інформаційна модель дозволяє впорядкувати той величезний обсяг даних, з яким працюють такі системи, та забезпечити їх цілісність і несуперечливість. Для того, щоб забезпечити обмін різного роду даними в сучасних інформаційних системах використовується мова XML, яка надає можливість кодування повідомлень будь-якого формату. Подальше декодування цього повідомлення відповідно з деякими правилами дозволяє різномірним системам працювати разом. Спільно SID та XML можуть задавати формат даних, що використовується для обміну повідомленнями між інформаційними системами підприємства, забезпечуючи таким чином їх інтеграцію між собою.

3.6 Методика контролю відповідності принципам NGOSS

NGOSS являє собою складний багатокомпонентний стандарт, який комплексно або частково можуть застосовувати підприємства галузі телекомунікацій. Система контролю відповідності є невід’ємною частиною NGOSS та дозволяє на основі об’єктивних критеріїв оцінити ступінь відповідності того чи іншого рішення принципам та вимогам концепції.

Компоненти OSS/BSS, розроблені у відповідності з принципами NGOSS, значно легше інтегрувати між собою та використовувати для побудови гнучкого комплексного рішення. Система контролю відповідності NGOSS задає методи, за допомогою яких можна кваліфікувати окремий компонент або рішення в цілому як таке, що відповідає або не відповідає тим чи іншим аспектам NGOSS.

Система OSS/BSS або її окремих компонент, що претендує на відповідність NGOSS, повинні задовольняти основні принципи NGOSS, їх архітектура повинна бути розподіленою, побудованою на основі інкапсульованих компонентів, безпечною та надійною.

На даний час рекомендації TM Forum передбачають тестування системи шляхом перевірки таких її складових та аспектів, як:

- загальне комунікаційне середовище;
- інтерфейси-контракти, їх реєстрація та вибір;
- управління бізнес-процесами;
- відповідність SID та область охоплення інформаційної моделі;
- область охоплення бізнес-процесів eTOM.

Тестування на відповідність методології NGOSS проводиться за допомогою набору засобів, які називаються компонентами тестування. В якості компонента тестування може виступати:

- незалежний програмний компонент, який є частиною рішення NGOSS;
- компонент програмного засобу тестування, що є частиною рішення NGOSS;
- незалежний програмний компонент, що підключається до загального комунікаційного середовища CCV на час тестування;
- незалежний програмний компонент, що аналізує дані протоколу випробувань і складає звіт про відповідність.

Середовище тестування NGOSS зображене на рисунку 3.1.

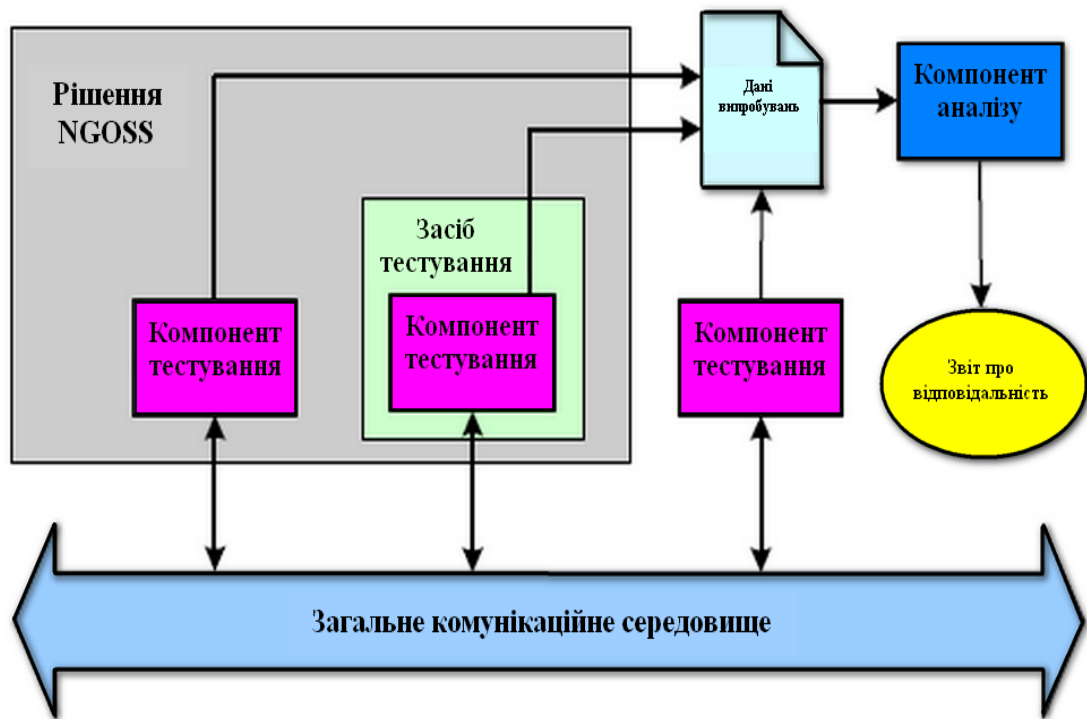


Рисунок 3.1. Середовище тестування NGOSS

Компонент тестування може бути реалізований у вигляді «слухача» (англ. listener), який збирає дані про всі події, що відбуваються в системі (виклики функцій, повідомлення та ін.), не звертаючись при цьому до конкретних модулів або функцій, а тільки прослуховуючи середовище і обираючи необхідну інформацію. Його призначення – запис інформації про подію, а потім передача її отримувачу.

В процесі тестування також застосовується механізм трасування ходу виконання бізнес-процесу. Трасувальник взаємодіє з виконуючим процесором і заповнює журнал, у якому збирається інформація про всі етапи життєвого циклу примірника процесу – від запуску виконуваної моделі, через покроковий прохід до всіх варіантів завершення.

Процедура тестування передбачає реєстрацію подій, що відбуваються в системі. Під подією мається на увазі будь-яка подія (відправка повідомлення, виклик контракту, запуск нового процесу і т.і.), що може вплинути на оцінку

відповідності рішення вимогам NGOSS. Кожну зареєстровану подію в процесі тестування буде віднесено до однієї з наступних категорій:

- без порушень – подія вважається такою, що відповідає NGOSS;
- попередження – подія може не відповідати NGOSS;
- незначне порушення – подія скоріше за все не відповідає NGOSS, потрібні подальші дослідження;
- значне порушення – подія не відповідає NGOSS, але це необов’язково тягне за собою загальну невідповідність системи;
- критичне порушення: подія не відповідає NGOSS, і порушення настільки істотне, що тягне за собою невідповідність вимогам NGOSS всієї системи.

Класифікація подій може проводитися як в процесі їх реєстрації, так і після закінчення випробувань компонентами аналізу.

Процес тестування системи зображений на рисунку 3.2.

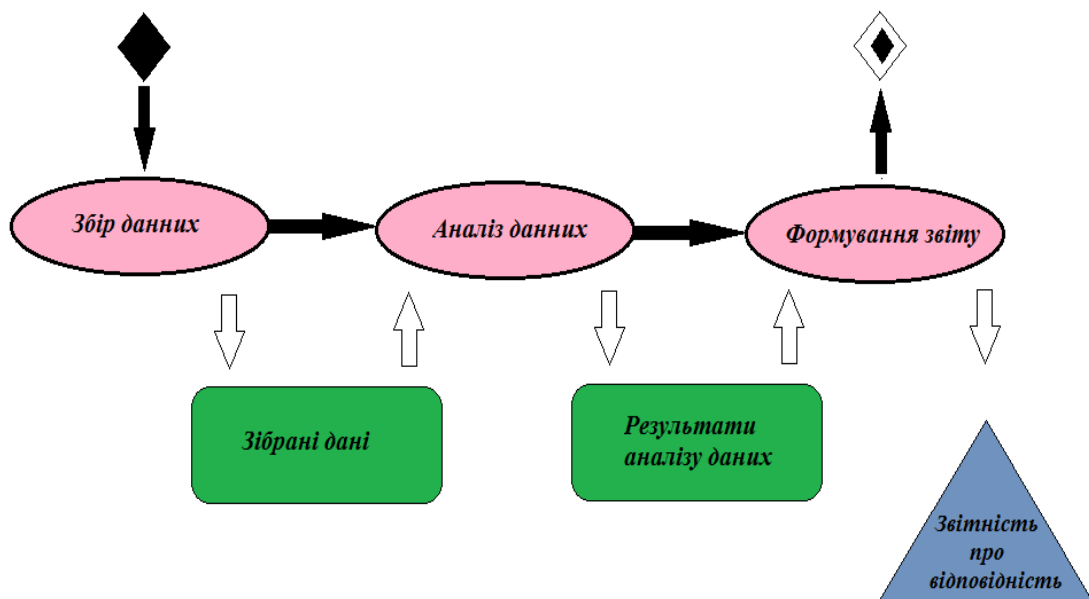


Рисунок 3.2. Процес тестування системи на відповідність вимогам NGOSS

Першим кроком у процесі тестування є збір інформації про функціонування системи. На цьому етапі об'єднуються і систематизуються дані протоколів випробувань, акумульовані компонентами тестування, і відомості з документації, що надається постачальником рішення, яке тестується (план бізнес-процесів, специфікація спільно використовуваних даних і т.і.). Потім проводиться детальний аналіз зібраної інформації, до представлених у формалізованому вигляді даних застосовуються відповідні правила перевірки, результати якої записуються. На заключному етапі на основі сукупності результатів перевірок складається звіт про відповідність рішення/компонента вимогам NGOSS.

3.7 Перевірка відповідності NGOSS

Однозначна оцінка відповідності NGOSS по принципу «Відповідає / не відповідає» має сенс тільки в тому випадку, якщо потрібно кваліфікувати вже повністю розроблені компоненти рішення з метою забезпечення сумісності. Однак в сферу NGOSS входять не тільки вимоги до кінцевого продукту – вирішенню OSS / BSS - але також питання методики розробки та концептуальні основи побудови рішень для автоматизації діяльності компаній зв'язку. З цієї причини важливо перевіряти відповідність NGOSS - методикою, що дозволяє користувачам виміряти ступінь та ефективність застосування методологій і інструментів NGOSS у своїй роботі.

Організація TM Forum все більшу увагу приділяє інтеграції різних напрямків своєї діяльності в рамках програми NGOSS.

Робочі групи, які ще недавно розвивали самостійні області досліджень, все частіше вступають у взаємодію один з одним, наслідком чого стає встановлення тісних взаємозв'язків. Внаслідок цього велику важливість набуває поняття «простежуваності», перетворення і видозміни тих чи інших елементів при переході між фазами життєвого циклу NGOSS або різними областями програми NGOSS.

Підхід до задачі оцінки того, якою мірою користувачі застосовують NGOSS, розвивається аналогічним шляхом. Дану задачу слід розглядати з точки зору життєвого циклу в цілому і оцінювати не тільки те, як застосовуються окремі інструменти (наприклад, SID або eTOM), а те, яким чином їх застосування вписується в загальну картину, базується на комплексних методологіях.

Кожен з аспектів та інструментів NGOSS має свою цінність в тих чи інших ситуаціях, тому оцінка відповідності NGOSS - багатовимірне поняття і не може проводитися в балах або принципом «Пройшов / не пройшов». Залежно від того, для яких цілей використовується NGOSS і на якій стадії життєвого циклу розробки рішення, якийсь один елемент концепції може відігравати надзвичайно важливу роль, а решта - бути зовсім не застосовні. Причому в аналогічній ситуації в іншого розробника на перший план може вийти інший елемент концепції.

Таким чином, необхідно визнати, що поставлене завдання вельми об'ємна і багатовимірна, і її неможливо вирішити, чи не продумавши належним чином. Тому на сьогоднішній день TM Forum концентрує свої зусилля на тих областях тестування відповідності NGOSS, які здатні швидко принести відчутну користь членам організації та галузі в цілому.

Безумовно, в першу чергу до таких областей відноситься розробка системи тестування відповідності NGOSS, що дозволяє дати однозначну відповідь щодо відповідності готових рішень. Однак отримавши таку систему, розробники програмного забезпечення та інші представники галузі випробовують нові потреби у підтвердженні своєї відповідності стандартам, пов'язані, зокрема, з довгостроковим стратегічним орієнтуванням на життєвий цикл NGOSS, незважаючи на те, що оцінка відповідності у подібних випадках навряд чи може бути проведена строго і повністю об'єктивно.

Спектр потреб галузі в оцінці відповідності NGOSS отримав назву континууму оцінки відповідності NGOSS і показаний на рис. 3.3. На малюнку умовно зображені деякі зі складових континууму варіантів тестування і контролю, наприклад перевірка використання контрактів NGOSS.

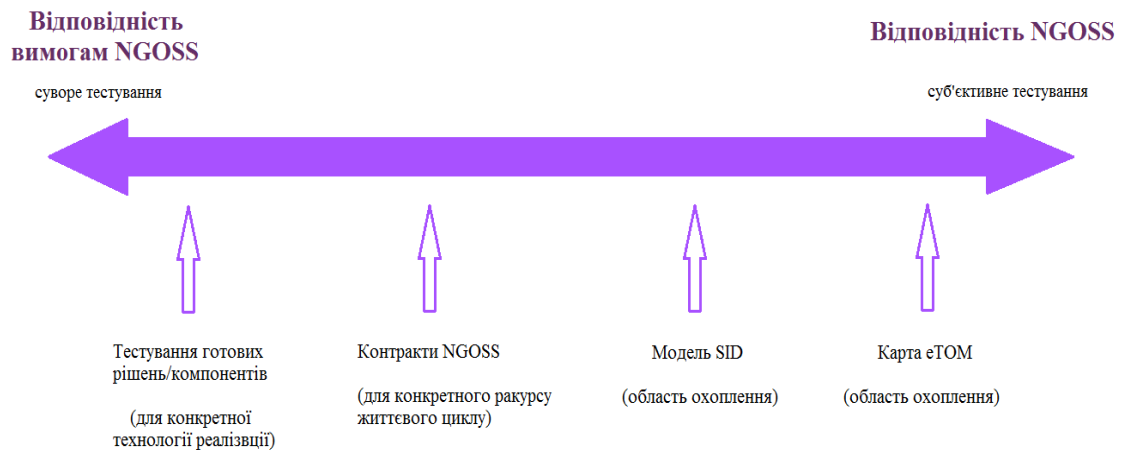


Рисунок 3.3. Континіум оцінки відповідності NGOSS

Зліва на прямій континіуму маємо строгі методики тестування готових рішень, що фокусуються, як правило, на перевірці поведінки системи на фізичних інтерфейсах і мають на меті оцінку безпосередньої сумісності компонентів в рамках масштабного рішення. Саме до цієї області відносяться розроблені на сьогоднішній день рекомендації ТМ Fogum в галузі контролю відповідності NGOSS. Тестування відповідності такого роду проводиться на робочій реалізації рішення і тому прив'язане до конкретної технології реалізації (наприклад, OSS / J). Для проведення тестування розроблені програмні компоненти, які використовують багато операторів зв'язку для перевірки продуктів передбачуваних постачальників. Оператори також застосовують критерії відповідності NGOSS при формулюванні вимог, що направляються постачальникам.

Однак, якщо відійти від тестування готових рішень, абсолютно строго і об'єктивну оцінку відповідності NGOSS дати неможливо.

Рухаючись вправо вздовж прямої континіуму на рис. 3.3, ступінь точності і строгості оцінки починає залежати від того, що саме піддається тестуванню.

Отже, в рамках програми NGOSS велике значення приділяється оцінці відповідності вимогам та принципам концепції, сфокусованої насамперед у галузі

тестування готових рішень, оскільки в даній області можливе застосування суворих методик оцінки, що дають однозначну об'єктивний результат. Разом з цим потрібні додаткові методи оцінки відповідності NGOSS, що дозволяють визначити ступінь того, наскільки широко і ефективно в процесі розробки рішення використовуються складові NGOSS, а зокрема моделі SID і eTOM. [12]

ВИСНОВКИ

В бакалаврській роботі отримано такі результати:

1. Досліджено сучасні тенденції у сфері інфокомунікацій, орієнтованої на розвиток конкурентного середовища та клієнтської бази операторів телекомунікацій. Визначено роль систем автоматизації процесів у діяльності сучасних операторів телекомунікацій. Обґрунтовано необхідність і передумови переходу до системної організації управління діяльністю телекомунікаційних компаній.

2. Досліджено концепцію побудови систем управління сучасними телекомунікаційними мережами на базі концепції NGOSS.

3. Розглянуто принципи впровадження методології NGOSS у роботі компаній телекомунікаційної галузі.

4. Визначено, що основу концепції NGOSS утворюють: розширена карта бізнес-процесів eTOM, що описує структуру бізнес-процесів телекомунікаційних компаній; інформаційна модель SID, що визначає підхід до опису й використанню даних, задіяних у бізнес-процесах компанії зв'язку; карта додатків TAM, що описує типову структуру компонентів інформаційного середовища компанії зв'язку; архітектура інтеграції TNA, що визначає принципи взаємодії й інтеграції додатків, даних і бізнес-процесів у розподіленому середовищу NGOSS.

Дослідження, які були проведені, дозволяють зробити висновки, що в умовах швидкої зміни технологій, появи нового, більш досконалішого обладнання та загальної мінливої ситуації на ринку телекомунікацій процеси підвищення якості обслуговування, створення системи бізнес-процесів та реалізації ефективних систем управління завжди будуть залишатися актуальними напрямками наукової та практичної діяльності в галузі телекомунікації.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. **Глоба Л.С., Дяденко О.М., Чердинцева В.Ф.** Операторська платформа надання послуг // Електронне навчальне видання. Конспект лекцій. – К.: НН ІТС НТУУ «КПІ», 2012.–191 с.
2. **Гребешков А.Ю.** Стандарты и технологии управления сетями связи // М.:ЭКО-ТРЕНДЗ-2003.-287 С.
3. **Кільчицький Є.В.** Властивості та критерії оцінювання ефективності сучасної автоматизованої системи управління телекомунікаціями // К.: Зв'язок, 2003. –41-45 с.
4. **Кільчицький Є.В.** Якість управління – якість послуг: основні положення концепції ефективного управління телекомунікаціями // К.: Зв'язок.–2003.–№3.– С.20–23.
5. **Олифер В.Г., Олифер Н.А.** Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов.2-е изд. //СПб.: Питер, 2004. – 894 с.
6. **Райли Д., Кринер М.** NGOSS. Построение эффективных систем поддержки и эксплуатации сетей для оператора связи. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2007.
7. **Стеклов В.К., Кільчицький Є.В.** Основи управління мережами та послугами телекомунікацій. Підруч. для студ. вищ. навч. закл.за напрямком “Телекомунікації” – К.:Техніка – 2002. – 438 с.
8. **Стеклов В.К., Беркман Л.Н., Кільчицький Є.В.** Оптимізація та моделювання пристроїв і систем зв'язку. Підруч. для студ. вищ. навч. закл.за напрямком “Телекомунікації” – К.:Техніка–2004.–576 с.
9. **Стеклов В.К., Беркман Л.Н., Кільчицький Є.В., Колченко Г.Ф.** Визначення параметрів оптимальної системи управління за багатокритеріальним методом. Навчальний посібник для дипломного проектування.//Київський інститут зв'язку УДАЗ ім.О.С.Попова.–К.:ДП УНДІЗ.–2000.
10. **Стеклов В.К., Беркман Л.Н., Кільчицький Є.В., Варфоломеева О.Г.** Розрахунок обсягу інформації управління для забезпечення необхідної точності

параметрів мережі. Навчальний посібник для дипломного проектування // Київський інститут зв'язку УДАЗ ім. О.С. Попова. – К.: ДП УНДІЗ. – 2000.

11. **Стеклов В.К.**, Беркман Л.Н. Проектування телекомунікаційних мереж. Підруч. для студ. вищ. навч. закл. за напрямком “Телекомунікації” – К.: Техніка – 2002. – 792 с.

12. **Самуйлов К. Е.**, Серебренникова Н.В., Чукарин А.В., Яркіна Н.В. Системы следующего поколения для поддержки операционной деятельности инфокоммуникационной компании: Учеб. пособие. – М.: РУДН, 2008. – 123 с.

13. **ITU – T Recommendation M.3010.** Principles for a telecommunications management network.

14. **ITU – T Recommendation M.3016.** TMN security overview.

15. **ITU – T Recommendation M.3400.** TMN management functions.

16. **ITU – T Recommendation Y.2001 - 200412-I.**

17. **ITU – T Recommendation Y.2011 - 200410-I.**

18. **ITU – T Recommendation Y.2013 - 200612-I.**

19. **ITU – T Recommendation Y.2021 - 200609-I.**

20. **ITU – T Recommendation Y.2031 - 200609-I.**

21. **ITU – T Recommendation Y.2091 - 200703-S.**

22. **ITU – T Recommendation Y.2271 - 200609-I.**