



НАЦІОНАЛЬНА КОМІСІЯ, ЩО ЗДІЙСНЮЄ ДЕРЖАВНЕ РЕГУЛЮВАННЯ У СФЕРІ ЗВ'ЯЗКУ ТА ІНФОРМАТИЗАЦІЇ

вул. Хрещатик, 22, м. Київ, 01001, тел. (044) 202-00-10, (044) 202-00-22, тел./факс. (044) 202-00-43
<http://www.nkrzi.gov.ua>, e-mail: office@nkrzi.gov.ua, kabmin_doc@nkrzi.gov.ua, Код ЄДРПОУ 37994258

№ _____

Державна регуляторна служба
України

На № _____ від _____

Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сфері зв'язку та інформатизації (далі – НКРЗІ) для приведення у відповідність до Закону України «Про метрологію та метрологічну діяльність» та Технічного регламенту законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 13.01.2016 № 94, розробила проект рішення НКРЗІ «Про внесення змін до Положення про вимірювання параметрів телекомунікаційних мереж з метою здійснення державного нагляду у сфері телекомунікацій» (далі – проект рішення).

Зазначаємо, що проект рішення вже надсилався на погодження до Державної регуляторної служби України (далі – ДРС). ДРС листом від 02.04.2020 № 2111/0/20-20 повідомила про відповідність проекту рішення принципам державної регуляторної політики.

Разом з тим, в ході погодження проекту рішення, надійшли пропозиції та зауваження від Міністерства розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України (далі – Мінекономіки), які стосувалися технічних питань.

Проект рішення доопрацьовано з урахуванням пропозицій та зауважень Мінекономіки та схвалено рішенням НКРЗІ від 15.12.2020 № 496 «Про схвалення проекту рішення Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сфері зв'язку та інформатизації «Про внесення змін до Положення про вимірювання параметрів телекомунікаційних мереж з метою здійснення державного нагляду у сфері телекомунікацій».

Враховуючи повноваження Державної регуляторної служби України щодо здійснення державної регуляторної політики, передбачені абзацом сьомим частини другої статті 30 Закону України «Про засади державної регуляторної політики у сфері господарської діяльності», просимо розглянути в установленому порядку доопрацьований проект рішення та надати результати розгляду.

Додатки:

1. Копія рішення НКРЗІ від 15.12.2020 № 496 та проект рішення, на 9 арк.
2. Проекти додатків 1-7 до Положення про вимірювання параметрів телекомунікаційних мереж з метою здійснення державного нагляду у сфері телекомунікацій, на 144 арк.

3. Аналіз регуляторного впливу та М-Тест, на 17 арк.
4. Копія повідомлення про оприлюднення проекту рішення з метою одержання зауважень і пропозицій, на 1 арк.
5. Пояснювальна записка, на 4 арк.
6. Копія наказу НКРЗІ від 10.12.2020 № 790/в, на 1 арк.
7. Копія листа ДРС від 02.04.2020 № 2111/0/20-20, на 1 арк.

В.о. Голови Національної комісії,
що здійснює державне регулювання
у сфері зв'язку та інформатизації

Сергій ДЗЮБА



Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сфері зв'язку та інформатизації

РІШЕННЯ

15.12.2020

м. Київ

№ 496

**Про схвалення проекту рішення
Національної комісії, що здійснює
державне регулювання у сфері зв'язку
та інформатизації «Про внесення змін
до Положення про вимірювання
параметрів телекомунікаційних мереж
з метою здійснення державного
нагляду у сфері телекомунікацій»**

Відповідно до статті 19 Закону України «Про телекомунікації», враховуючи пропозиції та зауваження Міністерства розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України, надіслані листом від 26.02.2020 № 3421-09/12732-03, Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сфері зв'язку та інформатизації,
ВИРІШИЛА:

1. Схвалити доопрацьований проект рішення Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сфері зв'язку та інформатизації «Про внесення змін до Положення про вимірювання параметрів телекомунікаційних мереж з метою здійснення державного нагляду у сфері телекомунікацій», що додається.

2. Департаменту державного нагляду в установленому порядку подати доопрацьований проект рішення Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сфері зв'язку та інформатизації «Про внесення змін до Положення про вимірювання параметрів телекомунікаційних мереж з метою здійснення державного нагляду у сфері телекомунікацій» на погодження до заінтересованих державних органів.

3. Департаменту забезпечення діяльності оприлюднити це рішення шляхом його розміщення на офіційній сторінці НКРЗІ в мережі Інтернет.

В.о. Голови НКРЗІ

Сергій ДЗЮБА

ПРОЕКТ

РІШЕННЯ

____.____.2020

м. Київ

№ _____

Про внесення змін до Положення
про вимірювання параметрів
телекомунікаційних мереж з
метою здійснення державного
нагляду у сфері телекомунікацій

Відповідно до статті 19 Закону України «Про телекомунікації»
Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сфері зв'язку та
інформатизації,

ВИРІШИЛА:

1. Затвердити Зміни до Положення про вимірювання параметрів
телекомунікаційних мереж з метою здійснення державного нагляду у сфері
телекомунікацій, затвердженого рішенням Національної комісії, що здійснює
державне регулювання у сфері зв'язку та інформатизації, від 30 липня
2013 року № 487, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 19 серпня
2013 року за № 1426/23958 (із змінами), що додаються.

2. Департаменту державного нагляду в установленому законодавством порядку подати це рішення на державну реєстрацію до Міністерства юстиції України.

3. Рішення набирає чинності з дня його офіційного опублікування.

Голова НКРЗІ

Олександр ЖИВОТОВСЬКИЙ

В.о. Голови НКРЗІ  Сергій ДЗЮБА


Сергій ДЗЮБА

ЗАТВЕРДЖЕНО

Рішення Національної комісії,
що здійснює державне
регулювання у сфері зв'язку та
інформатизації

«__» _____ 2020 №

ЗМІНИ

**до Положення про вимірювання параметрів телекомунікаційних
мереж з метою здійснення державного нагляду у сфері телекомунікацій**

1. У розділі I:

1) пункт 1.1 викласти в такій редакції:

«1.1. Це Положення розроблене відповідно до Законів України «Про телекомунікації», «Про метрологію та метрологічну діяльність», «Про основні засади державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності», Положення про якість телекомунікаційних послуг, затвердженого рішенням Національної комісії з питань регулювання зв'язку України від 15 квітня 2010 року № 174, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 23 червня 2010 року за № 429/17724, інших нормативно-правових актів і нормативних документів у сфері телекомунікацій, встановлює порядок вимірювань параметрів телекомунікаційних мереж та випробування якості телекомунікаційних послуг (далі – вимірювання).»;

2) у пункті 1.2:

слова та знаки «Законі України «Про телекомунікації» замінити словами та знаками «Законах України «Про телекомунікації», «Про метрологію та

метрологічну діяльність»», скорочення «НКРЗІ» замінити словами та знаками «Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сфері зв'язку та інформатизації (далі – НКРЗІ)»;

3) пункт 1.4 викласти в такій редакції:

«1.4. Вимірювання здійснюються під час заходів державного нагляду за дотриманням операторами, провайдерами телекомунікацій визначених значень параметрів телекомунікаційних мереж, показників якості телекомунікаційних послуг, умов застосування операторами телекомунікацій технічних засобів телекомунікацій та включають в себе контроль за дотриманням порядку маршрутизації трафіку на телекомунікаційній мережі загального користування.

Вимірювання здійснюється засобами вимірювальної техніки (далі – ЗВТ), що підтримують технологію, яка застосовується в телекомунікаційній мережі оператора.»;

4) в абзаці першому пункту 1.5 слова «Основними завданнями вимірювання є здійснення контролю за дотриманням» замінити словами «Результати вимірювань на телекомунікаційних мережах використовуються для оцінки дотримання»;

5) абзац третій пункту 1.6 викласти в такій редакції:

«параметри сигнального обміну між автоматичними телефонними станціями, іншим мережевим обладнанням телекомунікаційних мереж та міжмережевим обладнанням телекомунікаційних мереж, у тому числі – встановлення (визначення) фактичних IP-адрес і номерів абонентів (які викликають та яких викликають), ідентифікатори, що вказують на тип обробки виклику, – міжнародний чи національний, час встановлення з'єднання, тривалість розмови та причина роз'єднання, оброблення категорії телефонних номерів, процедури взаємодії, оброблення додаткових послуг, оброблення електронних кодів (ідентифікаторів) кінцевого обладнання (коди IMEI, MAC адреси, SID тощо);».

2. У розділі II:

1) у пункті 2.1 слово «Порядку» замінити словом «закону»;

2) пункт 2.2 викласти в такій редакції:

«2.2. Вимірювання проводяться працівниками, які пройшли відповідну підготовку з питань експлуатації ЗВТ, що використовуються при даних вимірюваннях.

Вимірювання проводяться за допомогою ЗВТ, що відповідають вимогам Закону України «Про метрологію та метрологічну діяльність» та іншим нормативно-правовим актам, що містять вимоги до таких ЗВТ та відповідно до методик вимірювань, у залежності від телекомунікаційних послуг, що надаються оператором, провайдером телекомунікацій: Методика вимірювань параметрів якості послуг фіксованого телефонного зв'язку (додаток 1), Методика вимірювань параметрів якості послуг рухомого (мобільного) зв'язку (додаток 2), Методика вимірювань параметрів якості послуг передачі даних та доступу до Інтернету (додаток 3), Методика вимірювань параметрів телекомунікаційних мереж (додаток 4).

Вимірювання параметрів, які включають у себе часові та/або електричні характеристики або інші характеристики одиниць вимірювання, мають здійснюватися з використанням відповідних ЗВТ, що відповідають вимогам Закону України «Про метрологію та метрологічну діяльність» та іншим нормативно-правовим актам, що містять вимоги до таких ЗВТ.

При вимірюваннях у ході заходів державного нагляду (контролю) повинні бути забезпечені такі кількість викликів, відносна точність оцінки та рівень довіри, що дозволяють оцінити відповідність вимірюваних показників встановленим вимогам.»;

3) у пункті 2.3:

в абзаці першому слова та знаки «комісія НКРЗІ з перевірки (далі – Комісія)» замінити словами «уповноважені НКРЗІ посадові особи»;

в абзаці другому слова «формує» та «визначає» замінити відповідно словами «формують» та «визначають», слова «вимірювального обладнання» замінити скороченням «ЗВТ», слово та цифру «додаток 1» замінити словом та цифрою «додаток 5»;

в абзаці третьому слово «робить» замінити словом «роблять»;

4) абзаци перший та другий пункту 2.4 викласти в такій редакції:

«У межах здійснення заходів державного нагляду доступ на територію та до приміщень споживача телекомунікаційних послуг та підключення ЗВТ до телекомунікаційної мережі зі сторони споживача здійснюються у разі надання письмової згоди споживача телекомунікаційних послуг.

Вимірювання також можуть проводитись за зверненням споживача телекомунікаційних послуг у приміщеннях, де розміщено обладнання даного споживача, за умови надання ним згоди на доступ на територію, у приміщення та підключення ЗВТ.».

3. У розділі III:

1) у пункті 3.1 слово та цифру «додатку 2» замінити словом та цифрою «додатку 6»;

2) пункт 3.2 викласти в такій редакції:

«У разі виявлення під час вимірювань ознак вчинення кримінальних правопорушень в сфері телекомунікацій, НКРЗІ надсилає наявні матеріали до відповідного органу Національної поліції України для прийняття рішення згідно із законодавством України.».

4. У розділі IV:

у пункті 4.1:

в абзаці другому слово «спеціалістами» замінити словами та знаками «працівниками, які відповідають зазначеним в пункті 2.2 розділу II цього Положення вимогам,»;

в абзаці третьому слово «Порядку» замінити словом «закону»;

в абзаці четвертому слова «вимагати супровід» замінити словами «отримувати від операторів телекомунікацій, їх відокремлених підрозділів у письмовій формі інформацію для супроводу»;

абзац п'ятий викласти в такій редакції:

«залучати представників оператора телекомунікацій (його відокремленого підрозділу) для підключення ними ЗВТ до телекомунікаційних мереж

(обладнання) операторів телекомунікацій у строки, визначені уповноваженими НКРЗІ посадовими особами.».

5. У розділі V:

1) у пункті 5.1:

в абзаці другому після слова «доступ» доповнити словами «уповноважених НКРЗІ посадових осіб та працівників, зазначених у посвідченні (направленні) на проведення заходу державного нагляду», слова та цифри «пункту 8.2 розділу VIII Порядку» замінити словом «закону»;

в абзаці третьому слова «вимірювального обладнання» замінити скороченням «ЗВТ»;

в абзаці четвертому слово «Порядку» замінити словом «закону»;

в абзацах п'ятому та шостому слово «Комісії» замінити словами «уповноваженим НКРЗІ посадовим особам»;

в абзаці восьмому слово «Комісії» замінити словами та знаком «уповноважених НКРЗІ посадових осіб та залучених до вимірювань працівників, зазначених у посвідченні (направленні) на проведення заходу державного нагляду,»;

2) у пункті 5.2:

абзац другий викласти в такій редакції:

«ознайомлюватися з документами про відповідність ЗВТ вимогам законодавства про метрологію та метрологічну діяльність; ».

в абзаці третьому слово «другий» виключити;

в абзаці четвертому слова та цифри «пункту 8.1 розділу VIII Порядку» замінити словом «закону».

6. У розділі VI:

1) у пункті 6.1:

в абзаці першому після слова «особи» доповнити слова «та залучені до вимірювань працівники»;

в абзаці другому слово «приладів» замінити скороченням «ЗВТ»;

2) у пункті 6.2 цифри та слова «9.3 розділу IX Порядку» замінити цифрами та словами «3.2 цього Положення».

7. У розділі VII:

у пункті 7.2:

в абзаці першому слова та цифри «пункту 2.2 розділу II цього Положення та» виключити;

після абзацу другого доповнити новим абзацом такого змісту:

«Результати вимірювань, виконані відповідно до вимог пункту 7.1 цього розділу, оформляються протоколом вимірювання параметрів телекомунікаційних мереж, форма якого наведена у додатку 7 до цього Положення та використовуються оператором, провайдером телекомунікацій при складанні акту про порушення правил надання і отримання телекомунікаційних послуг, передбаченого підпунктом 35-1 пункту 39 Правил надання та отримання телекомунікаційних послуг, затверджених постановою Кабінету Міністрів України від 11 квітня 2012 року № 295.».

8. Доповнити Положення новими додатками 1 – 4 (додається). У зв'язку з цим додатки 1, 2 вважати відповідно додатками 5, 6.

9. Додаток 5 до Положення викласти у новій редакції (додається).

10. У додатку 6 до Положення:

слова «Голова комісії» та слова і знаки «Члени комісії:» об'єднати та замінити словами та знаками «Уповноважена (-і) НКРЗІ посадова (-і) особа (-и):»;

слово «спеціалісти» замінити словом «працівники»;

літери, знаки та слова «М.П. (за наявності)» виключити.

11. Доповнити Положення новим додатком 7 (додається).

Директор Департаменту
державного нагляду

Олег ШНАЙДЕР



Додаток 1

**до Положення про вимірювання
параметрів телекомунікаційних
мереж з метою здійснення
державного нагляду у сфері
телекомунікацій
(пункт 2.2)**

Методика вимірювань параметрів якості послуг фіксованого телефонного зв'язку

I. Призначення методики вимірювань

Методика з вимірювань параметрів якості послуг фіксованого телефонного зв'язку (далі – Методика) розроблена відповідно до Закону України «Про телекомунікації», Закону України «Про метрологію та метрологічну діяльність», Положення про якість телекомунікаційних послуг, затвердженого рішенням НКРЗ від 15.04.2010 № 174, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 23.06.2010 за № 429/17724, «Порядку маршрутизації трафіка в телекомунікаційній мережі загального користування України» затвердженого рішенням НКРЗІ від 05.07.2012 № 324, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 25.07.2012 за № 1252/21564 (далі – Порядок маршрутизації трафіку), інших нормативно-правових актів і нормативних документів у сфері телекомунікацій.

Методика визначає сукупність процедур та послідовність дій щодо вимірювання та обчислення (випробування) параметрів та часових характеристик методом випробування на реальному трафіку, а також для розрахунків показників якості телекомунікаційних послуг фіксованого телефонного зв'язку методом тестових контрольних викликів (ТКВ) та автоматичним методом вимірювання якості передачі мови.

1.1. Нормативні посилання

У цій Методиці є посилання на такі нормативні документи:

ДСТУ 2681-94 Метрологія. Терміни та визначення

ДСТУ ISO 9000:2015 Системи управління якістю. Основні положення та словник термінів

СОУ 64.2 – 00017584 – 001:2009 «Телекомунікаційні мережі фіксованого телефонного зв'язку загального користування СИСТЕМА ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ПОСЛУГ ТЕЛЕФОННОГО ЗВ'ЯЗКУ. Загальні положення», затверджено наказом Міністерство транспорту та зв'язку України від 12.10.2009 №1053

СОУ 64.2-00017584-002:2009 Телекомунікаційні мережі фіксованого телефонного зв'язку загального користування. ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ ПОСЛУГИ. Показники якості. Методи випробування

Рекомендація MCE-T P.862 Оцінка сприйняття якості мови (PESQ): Об'єктивний метод оцінки якості мови в кінці до вузьких діапазонів телефонних мереж та мовних кодеків

ДСТУ ETSI EG 202 057-2:2015 (ETSI EG 202 057-2:2011, IDT) «Аспекти оброблення, передавання сигналів мовної інформації та забезпечення їхньої якості (STQ). Визначення і вимірювання важливих для споживача параметрів QoS. Частина 2. Послуги голосової телефонії, факсу групи 3 та передавання даних та коротких повідомлень (SMS) за допомогою модему».

1.2. Позначки та скорочення

У цій Методиці застосовано такі позначки та скорочення:

АСТС	аналізатор сигналізації телекомунікаційних систем;
АТС	автоматична телефонна станція;
АФІ	адаптер фізичного інтерфейсу ланок сигналізації;
АЯПМ	аналізатор якості передавання мови;
ВРТ	вимірювання на реальному трафіку;

ЗВТ	засоби вимірювальної техніки;
КО	кінцеве обладнання;
КПВ	контроль посилки виклику;
ОПТ	оператор, провайдер телекомунікацій;
ОПТС	опорно-транзитна телефонна станція;
ПЗ	програмне забезпечення;
ПЦТ	первинний цифровий тракт;
ППЯ	показники, параметри якості;
ПЯ	параметри якості;
СЕД	служба екстреної допомоги;
СІДО	система інформаційно-довідкового обслуговування (оператора);
СКС-7	спільноканальна сигналізація № 7;
ТКВ	тестовий контрольний виклик;
ТфМЗК	телекомунікаційна мережа фіксованого телефонного зв'язку загального користування;
ФТЗ	фіксований телефонний зв'язок;
ЯТП	якість телекомунікаційної послуги;
ETSI	European Telecommunications Standardization Institute (Європейський інститут стандартів у сфері телекомунікацій);
ITU-T	Сектор стандартизації електрозв'язку Міжнародного союзу електрозв'язку;
ISDN	Integrated Service Digital Network (цифрова мережа інтегрованого обслуговування);
QoS	Quality of Service (якість телекомунікаційної послуги);
PESQ	Perceptual evaluation of speech quality (метод оцінки сприйняття якості мови).

1.3. Терміни та визначення понять

У цій Методиці використано терміни, установлені в Законі України «Про телекомунікації», Законі України «Про метрологію та метрологічну діяльність», Положенні про якість, Порядку маршрутизації трафіка.

Нижче наведено терміни, додатково використані у цій Методиці, та визначення позначених ними понять:

вузол міжміський (міжзоновий) – опорно-транзитна телефонна станція (ОПТС)/автоматична міжміська телефонна станція (АМТС) та/або міжміський (міжзоновий) шлюз телекомунікаційної мережі міжміського (міжзонового) телефонного зв'язку;

вузол кінцево-транзитний місцевий (зоновий) – опорно-транзитна телефонна станція/опорна станція (ОПС)/автоматична телефонна станція (АТС) та/або місцевий (зоновий) шлюз телекомунікаційної мережі місцевого (зонового) телефонного зв'язку та/або центр комутації мережі призначення (рухомого (мобільного) зв'язку, супутникового зв'язку, тощо);

вузол кінцевий місцевий (зоновий) – автоматична телефонна станція та/або місцевий (зоновий) шлюз телекомунікаційної мережі місцевого (зонового) телефонного зв'язку;

тестовий (контрольний) виклик – виклик, що ініціюється при випробуванні спеціалізованими технічними засобами.

1.4. Сфера застосування

Методика використовується для вимірювання параметрів та розрахунку показників якості телекомунікаційних послуг (ЯТП) фіксованого телефонного зв'язку (ФТЗ), зокрема, методом ТКВ та методом оцінки сприйняття якості мови (PESQ), які надаються із застосуванням телекомунікаційних мереж фіксованого телефонного зв'язку загального користування (ТфМЗК).

1.5. Об'єкт вимірювання

Об'єктом вимірювання методом ТКВ є часові та частотні характеристики (параметри) телекомунікаційних мереж, які характеризують ЯТП, відповідної ТфМЗК. Об'єктом вимірювання методом PESQ є частотна (спектральна) характеристика сигналу що передається у мережі. Принцип методу PESQ (відповідно до Рекомендацій ITU-T P.862) полягає у порівнянні частотних характеристик оригінального сигналу $X(t)$ із частотними характеристиками спотвореного сигналу $Y(t)$, який виникає після проходження оригінального сигналу через мережу, при порівнянні цих сигналів вираховується оцінка якості мовного сигналу $Y(t)$.

1.6. Мета вимірювань

Вимірювання параметрів ЯТП ФТЗ проводять для розрахунку показників ЯТП ФТЗ та подальшого встановлення їх відповідності визначеним центральним органом в галузі зв'язку (далі – ЦОВЗ) відповідно до закону вимогам щодо рівнів ЯТП (Показники якості послуг фіксованого телефонного зв'язку та їх граничні нормовані рівні, затверджені наказом Міністерства транспорту та зв'язку України від 22.02.2010 № 91, зареєстрованим в Міністерстві юстиції України 15.03.2010 за № 220/17515 (далі – наказ ЦОВЗ)).

II. Методи вимірювання

2.1. Загальні положення

Вимірювання ЯТП на реальному трафіку (BPT) застосовують відповідно до ДСТУ ETSI EG 202 057-2:2015 (ETSI EG 202 057-2:2011, IDT), СОУ 64.2-00017584-002:2009 Телекомунікаційні мережі фіксованого телефонного зв'язку загального користування. ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ ПОСЛУГИ. Показники якості. Методи випробування. При вимірюваннях параметрів ЯТП ФТЗ методом BPT використовуються дані службового міжстанційного сигнального обміну мережі, накопичені та збережені під час сесії моніторингу АСТС. ПЯ

Продовження додатка 1
оцінюють за результатами вимірювання та обчислення параметрів, отриманих в процесі ВРТ.

Вимірювання параметрів методом ВРТ здійснюються автоматично ПЗ АСТС.

Обробка результатів вимірювання та розрахунок показників ЯТП ФТЗ на основі вимірних параметрів здійснюється в автоматичному та автоматизованому режимах роботи ПЗ АСТС.

Автоматизований режим роботи застосовують при використанні АСТС, в яких не передбачено опцію для автоматичного розрахунку показників ЯТП ФТЗ на основі вимірних часових характеристик.

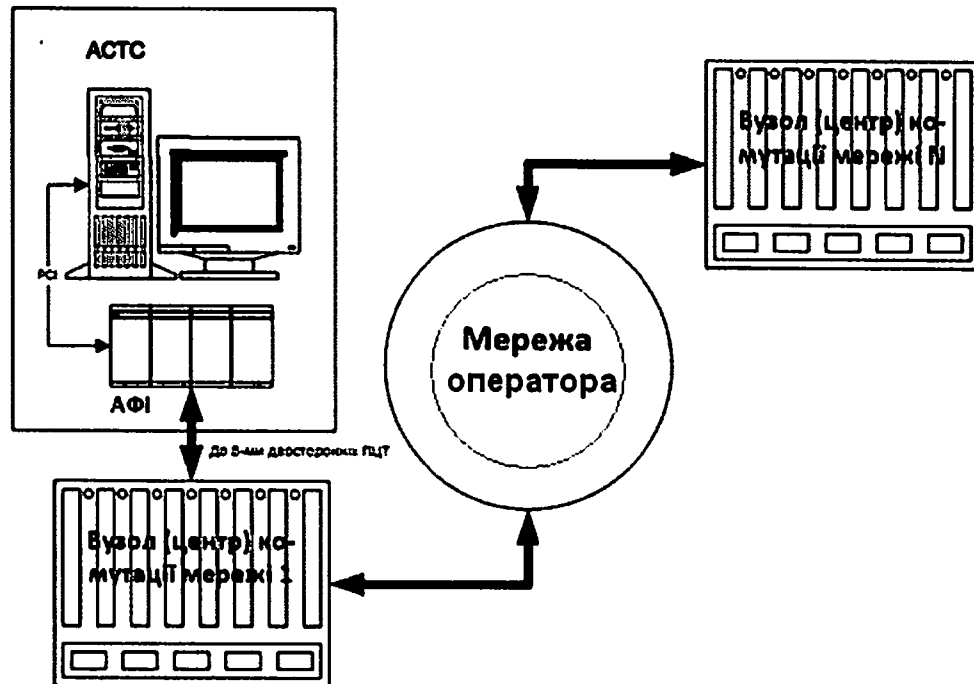
Метод ТКВ реалізується шляхом здійснення тестових контрольних викликів та застосовується відповідно до СОУ 64.2–00017584–002, Рекомендації ITU-T E.434 та ДСТУ ETSI EG 202 057-2:2015 (ETSI EG 202 057-2:2011, IDT).

Характеристики роботи телекомунікаційної мережі і ЯТП можуть розрізнятися залежно від місцезнаходження мережі. При вимірюваннях ЯТП слід враховувати географію розміщення технічних засобів телекомунікаційної мережі, із застосуванням якої надається послуга. Рекомендації з вибору репрезентативних сукупностей та способи відбору об'єктів для вимірювання ЯТП наведені нижче.

2.2. Схеми під'єднання

2.2.1. Структурна схема під'єднання АСТС до лінії зв'язку при вимірюваннях ПЯ ФТЗ методом ВРТ наведена на малюнку 1 Методики.

АСТС забезпечує під'єднання до двосторонніх ПЦТ (первинний цифровий тракт 2048 Кбіт/с) з СКС-7 чи DSS-1, відповідно до рекомендації ITU-T G.703, або до Ethernet-потоків що забезпечують під'єднання до ланок сигналізації, які організовуються за протоколом сигнального транспорту (Sigtran) на швидкостях 1-100 Гбіт/с, для моніторингу та аналізу.



Малюнок 1 – Схема під'єднання АСТС до телекомунікаційної мережі для вимірювання ЯТП ФТЗ методом ВРТ

Вимірювання проводять у неперервному режимі збору даних протягом певного періоду часу – терміну проведення вимірювань.

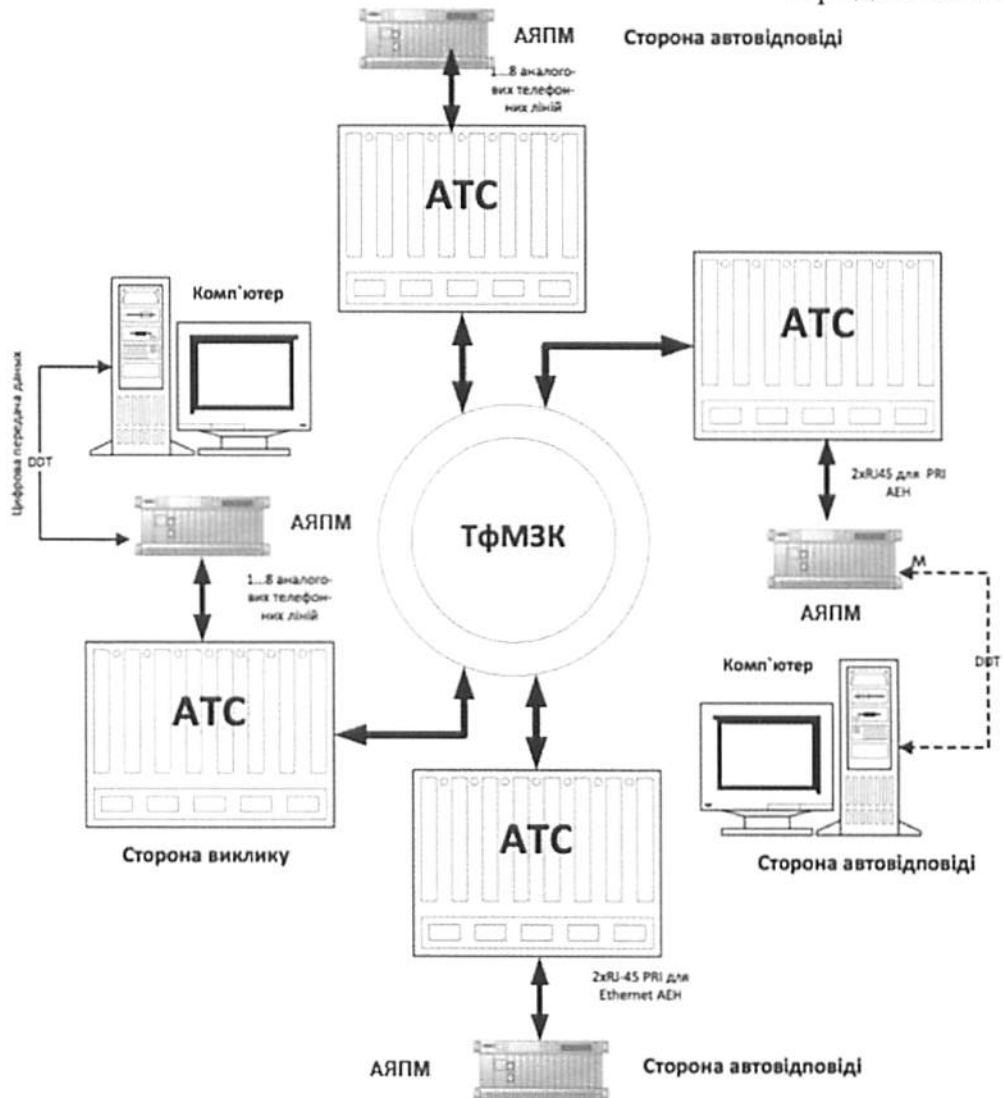
АСТС в автоматичному режимі:

аналізує вхідний та вихідний трафік;

збирає інформацію про часові характеристики (тривалість) викликів (з'єднання).

2.2.2. Структурна схема під'єднання ЗВТ до лінії зв'язку для вимірювань ПЯ ФТЗ методом ТКВ та методом PESQ наведена на малюнку 2 Методики.

Вимірювання із застосуванням методу ТКВ та методом PESQ виконують із використанням аналізатора якості передавання мови (АЯПМ).



Малюнок 2 – Схема підключення АЯПМ до телекомунікаційної мережі для вимірювань ЯТП методом ТКВ та методом PESQ

Під'єднання АЯПМ до обраного вузла (центра) комутації та його налаштування здійснюється відповідно до інструкції виробника.

Для методу оцінки якості передавання мовної інформації PESQ під час сеансу вимірювання джерело контрольних викликів (сторона виклику) генерує виклик автовідповідачу. Автовідповідач передає через телекомунікаційну мережу мовний сигнал. АЯПМ на стороні виклику обробляє мовний сигнал за методом PESQ. При цьому, генератори мовних сигналів на стороні виклику та стороні автовідповіді повинні бути синхронізовані (генерувати однаковий

Продовження додатка 1
мовний сигнал). Після завершення прийому мовного сигналу прийнятий мовний сигнал записується у файл, який аналізується АЯПМ. Для забезпечення коректних вимірювань генератори мовного сигналу з обох сторін використовують одні й ті ж тестові файли.

III. Похибки вимірювань

3.1. Вимоги до похибки вимірювання часових характеристик

У таблиці 1 Методики приведені вимоги до похибки вимірювання часових характеристик категорій викликів, для яких встановлені граничні нормовані рівні.

Таблиця 1 – Вимоги до похибки вимірювання часових характеристик

№	Найменування часової характеристики (параметру)	Вимоги до часової характерис- тики (параметру)	Вимоги до абсолютної похибки вимірювання (встановлені методикою)
1	Час завершення виклику :		
	міжміського	не більше 5 с	$\pm 0,1$ с
	місцевого	не більше 3 с	$\pm 0,1$ с
	місцевого виклику до СЕД;	не більше 3 с	$\pm 0,1$ с
2	Час відповіді СІДО оператора	не більше 20 с	$\pm 0,1$ с

Вимоги до частотних характеристик: при порівнянні еталонного та сигналу, що досліджується, відносна похибка не повинна перевищувати 1,8 %.

3.2. Визначення похибок вимірювання часових характеристик

За результат прямого однократного вимірювання приймають значення, яке отримане під час вимірювання одного параметра. При цьому відомі систематичні похибки повинні бути виключені до проведення вимірювань.

Для оцінки похибки результату вимірювання часових характеристик використовують наближені методи.

Враховуючи, що середнє арифметичне значення результатів вимірювання та їх математичне очікування майже рівні між собою, то випадковою складовою похибки результату вимірювання можна знехтувати.

Використовуючи метод прямих вимірювань та автоматичний ЗВТ, не виключеними систематичними складовими похибки методу та оператора можна знехтувати.

Для АСТС відносна похибка реєстрування тривалості інтервалів між подіями в діапазоні інтервалів від 100 мс до 999 с має складати не більше ніж 2×10^{-3} , що забезпечує вимоги щодо похибок вимірювання часових характеристик, зазначених у таблиці 1 Методики.

Відносна похибка вимірювання – похибка вимірювання, виражена відношенням абсолютної похибки вимірювання до дійсного X_{true} або виміряного X_{meas} значення вимірюваної величини:

$$\delta_x = \Delta x / x_{true}, \delta_x = \Delta x / x_{meas} \quad (1)$$

У разі, коли виміряне значення часу події складає $X_{meas} = 15$ с, при максимальній відносній похибці АСТС $\delta_x = 2 \times 10^{-3}$, похибка вимірювання буде складати:

$$\Delta x = \delta_x \times x_{meas} = 0,002 \times 15 \text{ с} = \pm 0,03 \text{ с} \quad (2)$$

IV. Вимоги та умови вимірювань

4.1. Вимоги до ЗВТ та допоміжних пристроїв

Вимірювання параметрів ЯТП ФТЗ проводять за допомогою ЗВТ та допоміжних пристроїв, що випускаються серійно. Рекомендований перелік ЗВТ та їх метрологічні характеристики наведені у таблиці 2 Методики.

Таблиця 2 – Перелік ЗВТ та їх метрологічні характеристики

Найменування (тип) ЗВТ	Основні метрологічні характеристики	Найменування вимірюваної величини
Аналізатор сигналізації телекомунікаційних систем	1) відносна похибка вимірювання тривалості часових інтервалів в діапазоні вимірювання від 100 мс до 999 с становить не більше ніж 2×10^{-3} ; 2) імовірність, з якою відносна похибка знаходиться в заданому інтервалі, не менше 0,95	Час
Аналізатор якості передавання мови	Границі основної відносної похибки відтворення частоти сигналу (в діапазоні від 697 Гц до 941 Гц та від 1209 Гц до 1633 Гц) під час набору телефонного номеру, не перевищують 1,8 %	Частота
Гігрометр	Клас точності 2.0	Відносна вологість повітря
Термометр	Клас точності 1.5	Температура повітря

При вимірюваннях ЯТП ФТЗ можуть бути застосовані вітчизняні та іноземні ЗВТ з метрологічними характеристиками не гіршими, ніж ті, що вказані у таблиці 2 Методики.

Вимірювання параметрів, які включають у себе часові та/або електричні характеристики або інші характеристики одиниць вимірювання, мають здійснюватися з використанням відповідних ЗВТ, які відповідають вимогам законодавства про метрологію та метрологічну діяльність.

4.2. Умови вимірювань

Всі вимірювання повинні виконуватися на технічному майданчику ОПТ, де забезпечуються наступні умови:

температура: $(20 \pm 15) ^\circ\text{C}$;

відносна вологість: $(60 \pm 25) \%$;

параметри мережі електроживлення мають відповідати вимогам, які наведені в інструкції на експлуатацію ЗВТ.

4.3. Вимоги до техніки безпеки

Спеціальних заходів для забезпечення безпеки вимірювань не передбачено.

4.4. Вимоги до кваліфікації персоналу

Вимірювання проводяться працівниками, які пройшли відповідну підготовку з питань експлуатації ЗВТ, що використовуються при даних вимірюваннях.

V. Проведення вимірювань

5.1. Підготовка до вимірювань

5.1.1. Для вимірювань оператор телекомунікацій разом з наданням доступу до точок під'єднання АСТС до ТфМЗК повинен надати комплект експлуатаційної документації, яка відображає:

структуру телекомунікаційної мережі;

види технологій, які застосовуються на мережі;

точки взаємоз'єднання з телекомунікаційними мережами інших операторів;

таблиці зі статистичними даними, які відображають варіацію трафіку.

За результатами аналізу наданої документації визначають інформацію, що використовується для вимірювань та оформлення їх результатів:

назва оператора телекомунікацій;

виділений уповноваженим органом номерний ресурс та номерна ємність оператора телекомунікацій, а також фактична кількість абонентів, під'єднаних до його мережі;

тип сигналізації, що використовується при міжстанційному сигнальному обміні;

організаційно-технічна структура мережі;

тип устаткування, що використовують;

перелік ПЯ, які вимірюють;

сигнальні маршрути телефонного трафіку, що містять дані сигнального обміну необхідні для розрахунку показників ЯТП ФТЗ;

перелік центрів, вузлів комутації, в яких здійснюються вимірювання;

графік вимірювань, що включає дату початку і закінчення сеансів вимірювання, тривалість (орієнтовний термін) та періодичність сеансів вимірювання);

план вимірювань для кожного об'єкту вимірювання включає: орієнтовний термін вимірювання, перелік напрямків зв'язку (сигнальних маршрутів) та кількість викликів.

Перед вимірюваннями складають план вимірювань, в якому зазначають орієнтовний термін вимірювань, кількість викликів по кожному напрямку та кількість центрів (вузлів комутації) для вимірювань, яку обирають з урахуванням вимог пункту 2 розділу V Методики. Цю інформацію відображають у плані вимірювань по кожному об'єкту вимірювання (форма плану наведена в таблиці 3 Методики).

Таблиця 3 - Форма плану вимірювань ПЯ ФТЗ методом ВРТ

Категорія викликів	Орієнтовний термін проведення вимірювання	Назва та адреса (код SPC) об'єкту вимірювання	Назва та адреса (код SPC) вузла (центру комутації) оператора-контр-агента	Напрямок зв'язку (сигнальний маршрут)	Кількість викликів по кожному напрямку зв'язку (сигнальному маршруту) *
1	2	3	4	5	6
Міжміські					
Місцеві					
Місцеві до СЕД					
до СІДО оператора					

Примітка.

* - Кількість викликів повинна забезпечувати обрану відносну точність оцінки параметрів відповідно до таблиці 5 Методики.

Після досягнення запланованого обсягу вимірювання сеанс вимірювання завершується. АСТС переміщується до наступного об'єкту відповідно до плану вимірювань та налаштовується (за необхідністю).

5.1.2. Вимірювання із застосуванням методу ТКВ здійснюють від точки підключення АЯПМ (джерела контрольних викликів) до точок підключення інших автовідповідачів (малюнок 2 Методики) (відповідно до плану (графіку) вимірювань, який складають перед їх проведенням за формою таблиці 4

Продовження додатка 1
Методики). Кількість ТКВ, вузлів (центрів) комутації для проведення вимірювань та їх розташування обирають з урахуванням вимог таблиці 5 Методики та відображають у плані вимірювань.

Таблиця 4 - Форма плану (графіку) вимірювання методом ТКВ

Види викликів	Кількість ТКВ за видом	Обрана кількість вузлів (центрів) комутації	Порядковий номер вузла комутації	Номер КО (автовідповідача), (адреса вузла комутації)	Кількість ТКВ на цей вузол	Час проведення вимірювань
1	2	3	4	5	6	7
Між-міські						
			...	...	...	...
Місцеві						
			...	...	...	...

5.2. Рекомендації щодо обсягів вимірювання

Відповідно до ДСТУ ETSI EG 202 057-2:2015 (ETSI EG 202 057-2:2011, IDT) визначено, який взаємозв'язок існує між такими параметрами:

- відсотком неуспішних викликів;
- кількістю спостережень, застосованих під час випробування;
- необхідним статистичним інтервалом (точністю) випробування;
- рівнем довіри для цього інтервалу.

Обсяг вимірювання методом ВРТ та кількість ТКВ для спостережень обирають з урахуванням забезпечення необхідного обсягу трафіку (кількості викликів) для гарантування відносної точності оцінки параметрів. Орієнтовний термін проведення вимірювання повинен забезпечити оцінку кількості викликів, зазначеної у таблиці 5 Методики з урахуванням забезпечення відносної точності оцінки не менше ніж 10 %. Значення граничного нормованого рівня показника обирають з наказу ЦОВЗ.

Таблиця 5 – Визначення кількості викликів для спостереження (сеансу вимірювання) залежно від обраної відносної точності оцінки

Значення показника «Відсоток неуспішних викликів», %	Кількість викликів (n), необхідних для спостереження, для обраної відносної точності оцінки, що дорівнює:		
	10%	20%	40%
1,0	38030	9500	2375
1,5	25220	6300	1575
2,0	18820	4700	1175
2,5	14980	3750	938
3,0	12420	3100	775
4,0	9220	2300	575
5,0	7300	1825	456
7,0	5 100	1 280	320
10,0	3 460	860	215
12,0	2 820	700	175
15,0	2 180	540	135

Примітка:

У разі неможливості забезпечення необхідної кількості викликів для обраної відносної точності оцінки параметрів (відповідно до таблиці 5 Методики) за обраний орієнтовний

термін проведення вимірювання, його необхідно збільшити, або, у разі неможливості подальших вимірювань, відобразити фактичну відносну точність оцінки параметрів .

При вимірюваннях у ході заходів державного нагляду (контролю) повинні бути забезпечені такі кількість викликів, відносна точність оцінки та рівень довіри, що дозволяють оцінити відповідність вимірюваних показників встановленим згідно закону вимогам.

Стандартною практикою є наявність на АТС (незалежно від їх типів) певної кількості номерів, що не розподіляються для абонентів і призначених спеціально для перевірки ЯТП. До абонентських ліній з такими номерами підключають автовідповідач. При цьому перевіркою будуть охоплені кодеки, застосовані на АТС, що забезпечує застосування методу PESQ (за вимогою Рекомендації ITU-T P.862.1). Кількість наданих для проведення вимірювань абонентських ліній повинна забезпечити вимірювання з урахуванням потрібного об'єму створюваного тестовими викликами трафіку, для якого є обмеження - 1 тестовий виклик до 1000 реальних викликів для операторів з задіяним номерним ресурсом більше 200 тисяч абонентів та 1 тестовий виклик до 100 реальних викликів для операторів з задіяним номерним ресурсом до 200 тисяч абонентів.

У разі автоматичної перевірки повинна бути забезпечена відносна точність оцінки не менше 10 %.

У разі автоматизованої перевірки повинна бути забезпечена відносна точність оцінки не менше 20%.

Розрахунок кількості викликів можна визначити за формулами:

$$n = \frac{1,9\sigma^2(1-p)\times p}{\Delta^2} \quad (3)$$

$$\delta = \frac{1,96}{p} \times \sqrt{(1-p) \times p/n} \quad (4)$$

де p - оцінювана частка викликів,

Δ – довірчий інтервал,

δ - точність або величина довірчого інтервалу (Δ), віднесена до значення оцінюваної величини.

Отримані дані заносяться до стовпця 2 таблиці 4 Методики.

5.3. Рекомендації щодо обрання вузлів (центрів) комутації для вимірювання ЯТП

Для вимірювання часових та частотних параметрів слід обирати вузли (центри) комутації з урахуванням схеми організації ТфМЗК та маршрутизації викликів та типу телефонного зв'язку.

Для вимірювань якості послуг міжміського телефонного зв'язку вимагається, щоб «сторона виклику» і «сторона автовідповіді» знаходилися в різних зонах нумерації (містах) ТфМЗК для забезпечення викликів між кінцевими вузлами (центрами) комутації (АТС).

Вимірювання якості послуг міжміського телефонного зв'язку може проводитись із застосуванням телекомунікаційних мереж різних операторів за їх узгодженням. В разі невідповідності ЯТП встановленим нормам, вимірювання здійснюються із застосуванням телекомунікаційної мережі кожного окремого оператора. У випадку незгоди різних операторів, вимірювання виконуються на мережі одного оператора.

5.4. Рекомендації щодо обрання маршрутів при маршрутизації викликів

Напрямки маршрутизації викликів залежать від структури телекомунікаційної мережі та обраних для вимірювання вузлів (центрів) комутації. Кількість ТКВ на кожному типі маршруту має бути однаковою. Рекомендовані варіанти маршрутизації викликів для місцевого телефонного зв'язку наведені у таблиці 6 Методики.

Таблиця 6 – Варіанти маршрутизації викликів для місцевого ФТЗ

Варіант	Варіанти маршрутизації викликів	Правило підключення АЯГМ
1	а) кінцеве обладнання споживача; б) вузол кінцевий місцевий	Один комплект АЯГМ на першому вузлі кінцевому

	(зоновий); г) вузол кінцевий місцевий (зоновий); д) кінцеве обладнання споживача.	місцевому (зоновому), другий комплект АЯПМ на другому вузлі кінцевому місцевому (зоновому)
2	а) кінцеве обладнання споживача; б) вузол кінцевий місцевий (зоновий); в) вузол кінцево-транзитний місцевий (зоновий); г) вузол кінцевий місцевий (зоновий); д) кінцеве обладнання споживача	Один комплект АЯПМ на першому вузлі кінцевому місцевому (зоновому), другий комплект АЯПМ на другому вузлі кінцевому місцевому (зоновому)
3	а) кінцеве обладнання споживача; б) вузол кінцевий місцевий (зоновий); в) вузол кінцево-транзитний місцевий (зоновий); г) вузол кінцево-транзитний місцевий (зоновий); г) вузол кінцевий місцевий (зоновий); д) кінцеве обладнання споживача	Один комплект АЯПМ на першому вузлі кінцевому місцевому (зоновому), другий комплект АЯПМ на другому вузлі кінцевому місцевому (зоновому)
4	а) кінцеве обладнання споживача; б) вузол кінцевий місцевий (зоновий); в) вузол кінцево-транзитний місцевий (зоновий); г) вузли кінцево-транзитні місцеві (зонові);	Один комплект АЯПМ на першому вузлі кінцевому місцевому (зоновому), другий комплект АЯПМ на другому вузлі кінцевому місцевому (зоновому)

	д) вузол кінцево-транзитний місцевий (зоновий); е) вузол кінцевий місцевий (зоновий) за наявності; д) кінцеве обладнання споживача	
--	--	--

Напрямки маршрутів при маршрутизації викликів залежать від структури телекомунікаційної мережі та обраних для вимірювання вузлів (центрів) комутації. Кількість ТКВ на кожному типі маршруту має бути однаковою.

Рекомендовані варіанти маршрутизації викликів для міжміського телефонного зв'язку наведені у таблиці 7 Методики.

Таблиця 7 – Варіанти маршрутизації викликів для міжміського ФТЗ

Варіант	Варіанти маршрутизації викликів	Правило підключення АЯПМ
1	а) кінцеве обладнання споживача; б) вузол кінцевий місцевий (зоновий); в) вузол кінцево-транзитний місцевий (зоновий); г) вузол міжміський (міжзоновий); д) вузол кінцево-транзитний місцевий (зоновий); е) вузол кінцевий місцевий (зоновий); ж) кінцеве обладнання споживача	Один комплект АЯПМ на першому вузлі кінцевому місцевому (зоновому), другий комплект АЯПМ на другому вузлі кінцевому місцевому (зоновому)
2	а) кінцеве обладнання споживача; б) вузол кінцевий місцевий (зоновий); в) вузол кінцево-транзитний	Один комплект АЯПМ на першому вузлі кінцевому місцевому (зоновому), другий комплект АЯПМ на другому

	місцевий (зоновий); г) вузол міжміський (міжзоновий); д) вузол міжміський (міжзоновий); е) вузол кінцево-транзитний місцевий (зоновий); ж) вузол кінцевий місцевий (зоновий); з) кінцеве обладнання споживача	вузлі кінцевому місцевому (зоновому)
3	а) кінцеве обладнання споживача; б) вузол кінцевий місцевий (зоновий); в) вузол кінцево-транзитний місцевий (зоновий); г) вузол міжміський (міжзоновий); д) вузли міжміські (міжзонові); е) вузол міжміський (міжзоновий); ж) вузол кінцево-транзитний місцевий (зоновий); з) вузол кінцевий місцевий (зоновий); і) кінцеве обладнання споживача	Один комплект АЯПМ на першому вузлі кінцевому місцевому (зоновому), другий комплект АЯПМ на другому вузлі кінцевому місцевому (зоновому)

Дані з таблиць 4, 6 та 7 Методики враховують при налаштуванні (складанні сценаріїв) ЗВТ для проведення вимірювань.

Кількість варіантів маршрутизації викликів можуть бути узгодженні з оператором.

5.5. Рекомендований спосіб виявлення успішних та неуспішних викликів

Для прийняття рішення щодо успішних і неуспішних викликів, відповідно до ДСТУ ETSI EG 202 057-2:2015 (ETSI EG 202 057-2:2011, IDT), рекомендується застосування наведеного способу.

Неуспішним викликом вважається виклик, який адресований на діючий (допустимий) номер, що набраний відповідним чином після надходження сигналу «відповідь станції», на котрий протягом 30 секунд після отримання мережею останньої цифри номеру не надійшов у відповідь ні один з наступних сигналів, які розпізнаються на лінії доступу:

- відповідь з віддаленого КО;
- тоновий сигнал зайнятості;
- контроль посилки виклику.

Примітка. Відсоток неуспішних викликів відповідає коефіцієнту ефективності мережі (NER), який визначений в Рекомендації ITU-T E.180.

Вимірювання здійснюються автоматично. Для вимірювання на реальному трафіку повинна застосовуватися СКС-7, протокол сигнального транспорту (SigTran), або DSS1.

Цей спосіб визначає простий алгоритм на основі інформаційного елементу «значення причини». Цифри причини завершення з'єднання визначені у СОУ 64.2-00017584-002 та Рекомендації ITU-T Q.850. Запропонований спосіб містить тільки мінімальний набір причин, які використовуються найчастіше.

Алгоритм вказує:

виклики, що завершуються за однією з наступних причин:

- 16: Нормальне звільнення з'єднання;
- 17: Абонент зайнятий;
- 18: Відсутній абонент-респондент (абонент, якого викликають);

19: Немає відповіді абонента (сповіщення абонента) – мають додаватися до загальної кількості успішних викликів;

виклики, що завершуються за однією з наступних причин:

21: Виклик знехтуваний;

27: Місце призначення не визначено;

виклики, що завершуються за однією з наступних причин:

31: Звичайне, невизначене, їх тривалість менше 1с;

34: Канал відсутній;

38: Пошкодження мережі;

41: Тимчасова несправність;

42: Перевантаження комутаційного обладнання;

44: Відсутній канал, що запитувався;

46: Пріоритетний виклик заблоковано;

47: Відсутній ресурс через невизначеність – мають додаватися до загальної кількості неуспішних викликів;

виклики, що завершуються з наступної причини:

31: Звичайне, невизначене, їх тривалість 1 с, або більше – мають додаватися до загальної кількості викликів.

Виклик, котрий завершується з будь-якої іншої причини, повинен ігноруватися.

Якщо буде встановлена будь-яка інша причина, крім зазначених вище, тоді оператору телекомунікацій необхідно окремо вирішити, як таку причину класифікувати.

5.6. Програма вимірювань

Вимірювання параметрів ЯТП ФТЗ проводять на діючій мережі оператора телекомунікацій відповідно до укладеного договору (за виключенням вимірювань при здійсненні нагляду (контролю) та з урахуванням вимог пункту 1 розділу IV Методики.

Програма вимірювань передбачає:

вимірювання відносної вологості повітря, температури повітря;
вимірювання часових та частотних характеристик (параметрів) ПЯ ФТЗ за допомогою ЗВТ.

Під'єднання АСТС та запуск процесу вимірювання часових характеристик складається із наступних етапів:

1) фізичне під'єднання модулів АФІ АСТС до лінії зв'язку оператора телекомунікацій – виконують відповідно до схеми, наведеної на малюнку 1 Методики;

2) запуск ПЗ АСТС згідно інструкції;

3) налаштування параметрів під'єднання до лінії зв'язку згідно інструкції до АСТС;

4) створення ланок сигналізації та каналних інтервалів згідно інструкції – вибір сигнальних маршрутів телефонного трафіку;

5) запуск процесу вимірювання ПЯ (сесії моніторингу) згідно інструкції, при цьому задаються відповідні дані:

назва оператора;

термін проведення вимірювання;

тип сигналізації.

Після запуску процесу вимірювання параметрів якості ПЗ АСТС-здійснює накопичення та збереження даних службового міжстанційного сигнального обміну мережі СКС-7 (DSS1).

Вимірювання часових характеристик ПЯ зазвичай здійснюється автоматично ПЗ АСТС.

Параметр якості «Час завершення виклику» ($T_{\text{чзвк}}$)

«Час завершення виклику» ($T_{\text{чзвк}}$) – визначають як період часу, який починається з моменту отримання мережею повної інформації про номер, який викликають, та закінчується моментом отримання стороною, яка передала сигнал виклику, від сторони, яку викликають, одного з наступних сигналів, які розпізнають на лінії доступу:

відповідь з віддаленого КО;
 тоновий сигнал зайнятості;
 контроль посилки виклику (КПВ).

Для СКС-7 це час між повідомленням IAM (початкова адреса) та повідомленням (в залежності від сценарію та типу терміналу абонента «Б»), в якому значення індикатора Called party's status indicator (SI) відповідає статусу «subscriber free» – «абонент вільний» (SI:free).

Послідовність повідомлень, що складають базові виклики на етапі встановлення з'єднання для СКС-7 в залежності від сценарію та типу терміналу абонента «Б» (автоматичний, неавтоматичний) наведено в таблиці 8 Методики.

Таблиця 8 - Послідовність повідомлень, що складають базові виклики на етапі встановлення з'єднання для СКС-7

Сценарій обслуговуван ня виклику	Неавтоматичний термінал *	Автоматичний термінал
Сценарій 1	IAM → ACM(SI:no) → CPG (SI:free)	IAM → ACM (SI:no) → ANM (SI:free)
Сценарій 2	IAM → ACM (SI:free)	IAM → CON (SI:free)

Сценарій 1 – отримавши IAM, станція «Б» миттєво, не дочекавшись повідомлень від сторони вхідного доступу (наприклад, для DSS1 – «Alerting»), передає повідомлення ACM без інформації про статус абонента «Б» зі значенням індикатора Called party's status indicator «no indication» – «відсутня індикація» (SI:no).

Сценарій 2 – отримавши IAM, станція «Б» передає повідомлення ACM лише після отримання повідомлення від сторони вхідного доступу (наприклад, для DSS1 – «Alerting»). Оскільки статус абонента якого викликають відомий із повідомлення «Alerting», то індикатору Called party's status indicator надається значення «subscriber free» – «абонент вільний» (SI:free).

* – для неавтоматичних терміналів вимірювання параметру «Час завершення виклику» необхідно обмежити повідомленням ACM (SI:free), або CPG (SI:free) – момент, з

якого абоненту «А» надсилається сигнал «КПВ», інакше на об'єктивність вимірювання параметру «Час завершення виклику» буде впливати необ'єктивний людський чинник – проміжок часу з моменту надходження абоненту «Б» «Сигналу виклику» до моменту відповіді абонентом «Б» на виклик (підняття телефонної трубки).

Для DSS1 це час між повідомленнями відображеними в таблиці 9 в залежності від типу терміналу абонента якого викликають (абонента «Б»).

Послідовність повідомлень, що складають базові виклики на етапі встановлення з'єднання для DSS1 в залежності від типу терміналу (автоматичний, неавтоматичний) наведено в таблиці 9 Методики.

Таблиця 9 - Послідовність повідомлень, що складають базові виклики на етапі встановлення з'єднання для DSS1

Неавтоматичний термінал **	Автоматичний термінал
SETUP→ALERTING	SETUP→CONNECT ACKNOWLEDGE

** – для неавтоматичних терміналів вимірювання параметру «Час завершення виклику» необхідно обмежити повідомленням ALERTING – момент, з якого абоненту «А» надсилається сигнал «КПВ», інакше на об'єктивність вимірювання параметру «Час завершення виклику» буде впливати необ'єктивний людський чинник – проміжок часу з моменту надходження абоненту «Б» «Сигналу виклику» до моменту відповіді абонентом «Б» на виклик (підняття телефонної трубки).

Параметр якості «Кількість встановлених з'єднань, які закінчилися передчасним роз'єднанням не за ініціативою абонента» ($N_{зпр}$)

Передчасне роз'єднання встановленого з'єднання – припинення з'єднання (розмови) або тимчасове переривання з'єднання (розмови) не за ініціативою споживача.

Для СКС-7 це виклики в яких тривалість з'єднання (розмови) – час між повідомленнями:

ANM (повідомлення «відповідь») та REL (повідомлення «роз'єднання»), або

CON (повідомлення «з'єднання») та REL більше нуля секунд та значенням параметру «причина завершення» відмінним від «16».

Для DSS1 це виклики в яких тривалість з'єднання (розмови) – час між повідомленнями Connect (повідомлення «з'єднання») та Disconnect (повідомлення «роз'єднання») більше нуля секунд та значенням параметру «причина завершення» відмінним від «16».

5.7. Обробка та розрахунок результатів вимірювань

5.7.1. За результатами вимірювань повинні бути визначені:

фактичні значення часових характеристик ПЯ, ППЯ послуг ФТЗ;

оцінка (відповідність) отриманих значень ПЯ, ППЯ послуг ФТЗ нормованим рівням, встановленим в наказі ЦОВЗ, наведеному в пункту 1.6 розділу I Методики;

розрахунок показників ЯТП ФТЗ на основі виміряних параметрів якості ФТЗ.

5.7.2. Обробка результатів вимірювання ПЯ методом ВРТ в автоматичному режимі роботи АСТС (далі – автоматичний режим).

Автоматичний режим забезпечує автоматичний розрахунок показників ЯТП ФТЗ на основі виміряних часових характеристик за допомогою відповідної опції ПЗ АСТС.

Обробка та розрахунок результатів вимірювання може виконуватись автоматично, за наявності такої можливості ПЗ ЗВТ, або за допомогою стороннього ПЗ, яке здатне обробляти дані вимірювання та розраховувати ПЯ.

Для автоматичної обробки та розрахунку результатів вимірювання ПЗ ЗВТ, або інше ПЗ має забезпечити можливість введення даних, які необхідні для отримання коректних результатів вимірювання. Такими даними є встановлені граничні рівні показників та параметрів, та інші.

Отримані за результатами розрахунків дані використовуються при заповненні таблиць 10-13 Методики.

Таблиця 10 – Форма таблиці відображення результатів розрахунку показника «Відсоток неуспішних викликів»

Категорія викликів	Загальна кількість викликів за період вимірювання ($N_{зкв}$)	Кількість неуспішних викликів** ($N_{нуб}$)	Відсоток неуспішних викликів* ($Q_{зкв}$)	Примітки
1	2	3	4	5
Міжнародні				
Міжміські				
Місцеві				
Місцеві до СЕД				
до абонентів рухомого (мобільного) зв'язку				

Примітка.

* - фактичні значення показника (параметра) треба вказувати із зазначенням відносної точності оцінки.

** - Під час обробки результатів вимірювання при автоматичному режимі роботи ПЗ АСТС прийняття рішення щодо успішності і неуспішності викликів здійснюється автоматично, на основі даних СКС-7, протоколу сигнального транспорту (SigTran), або DSS1.

Таблиця 11 - Форма таблиці відображення результатів розрахунку показника «Відсоток викликів, які відповідають нормам за часом завершення виклику»

Категорія викликів	Загальна кількість викликів за період вимірювання** (Nзкпв)	Кількість викликів, які відповідають нормам за часом завершення виклику (Nчвзв)	Відсоток викликів, які відповідають нормам за часом завершення виклику* (Qчвзв)	Примітки
1	2	3	4	5
Міжнародні				
Міжміські				
Місцеві				
Місцеві до СЕД				
до абонентів рухомого (мобільного) зв'язку				

Примітка.

* - фактичні значення показника (параметра) треба вказувати із зазначенням відносної точності оцінки.

** - Виклики, що кваліфікуються як неуспішні, виключені зі статистики. Виклики з переадресацією включені до статистики.

Таблиця 12 – Форма таблиці відображення результатів розрахунку показника «Відсоток викликів, які відповідають нормам за часом відповіді СІДО оператора»

Категорія викликів	Загальна кількість викликів за період вимірювання** ($N_{зквс}$)	Кількість викликів, які відповідають нормам за часом відповіді СІДО оператора ($N_{всдо}$)	Відсоток викликів, які відповідають нормам за часом відповіді СІДО оператора* ($Q_{чвсдо}$)	Примітки
1	2	3	4	5
до СІДО оператора				

Примітка.

*- фактичні значення показника (параметра) треба вказувати із зазначенням відносної точності оцінки.

** - Виклики, що кваліфікуються як неуспішні або забезпечуються автоматично (наприклад, системами голосової відповіді), виключені зі статистики.

Таблиця 13 - Форма таблиці відображення результатів розрахунку показника «Відсоток встановлених з'єднань, які закінчилися передчасним роз'єднанням не за ініціативою абонента»

Категорія викликів	Загальна кількість встановлених з'єднань за період вимірювання ($N_{зквз}$)**	Кількість встановлених з'єднань, які закінчилися передчасним роз'єднанням не за ініціативою абонента ($N_{зпр}$)	Відсоток встановлених з'єднань, які закінчилися передчасним роз'єднанням не за ініціативою абонента* ($Q_{рвз}$)	Примітки
--------------------	---	--	--	----------

1	2	3	4	5
Міжнародні				
Міжміські				
Місцеві				
Місцеві до СЕД				
Виклики до абонентів рухомого (мобільного) зв'язку оператора				

Примітка.

*- фактичні значення показника (параметра) треба вказувати із зазначенням відносної точності оцінки.

** - Виклики, що відбулися без встановленого з'єднання (розмови) виключені зі статистики.

При необхідності зміст таблиць 10-13 Методики може коригуватись.

Результати вимірювання ПЯ використовуються при оформленні Акту або Протоколу, за формами, наведеними у додатках 6 та 7 до Положення, відповідно (далі – Акт/Протокол).

5.7.3. Обробка результатів вимірювання ПЯ методом ВРТ в автоматизованому режимі роботи АСТС (далі – автоматизований режим).

Автоматизований режим забезпечує ручний розрахунок показників ЯТП ФТЗ на основі виміряних параметрів – застосовують при використанні таких АСТС, у ПЗ яких не передбачено опцію для автоматичного розрахунку показників ЯТП ФТЗ на основі виміряних параметрів.

Розрахунок показника «Відсоток неуспішних викликів».

При автоматизованому режимі дані, необхідні для розрахунку показника «Відсоток неуспішних викликів», відфільтровують із загального

Продовження додатка 1
інформаційного потоку шляхом налаштувань ПЗ АСТС та використання механізму фільтрації даних (вибірок) відповідно до вимог експлуатаційної документації на АСТС.

При створенні вибірки* для підсистеми ISUP (стек протоколів СКС-7), або DSS1 задають коди завершення виклику відповідно до пункту 5 розділу V Методики ФТЗ, які відповідають параметру «значення причини» за номерами:

16-19 – успішні виклики;

21, 27, 31 (при тривалості виклику менше 1 с), 34, 38, 41, 42, 44, 46, 47 – неуспішні виклики;

31 (тривалості виклику 1 с, або більше) – враховані виклики *(додаються до загальної кількості викликів)*

Примітка.

*- Вибірка повинна:

враховувати та відображати:

категорії викликів;

виклики з поточною фазою з'єднання «full» (стан виклику з цією фазою означає, що виклик зібрано – отримано повідомлення RLC);

виключати:

виклики у форматі, що не відповідають Національному плану нумерації України;

виклики, в яких поле «Статус» містить помилки:

«Bad Sequence» – послідовність повідомлень у виклику не вірна;

«GAP» – для виклику існує ймовірність того, що в ньому було втрачено повідомлення.

Результати, отримані внаслідок відпрацювання вибірки, експортуються до електронної таблиці Excel, яка включає всі категорії викликів для яких необхідно розрахувати показник ЯТП ФТЗ.

Згідно пункту 5 розділу V Методики, використовуючи засоби фільтрації електронної таблиці Excel, визначається кількість неуспішних викликів по кожній категорії викликів.

Таблиця 14 – Форма таблиці для відображення результатів вимірювання ПЯ методом ВРТ в автоматизованому режимі роботи АСТС

№ п/п	Номер, абонен- та «А»	Номер абонен- та «Б»	Код завер- шення виклику («значен- ня причи- ни»)	Трива- лість виклику, с	Час завершення виклику (встанов- лення з'єднан- ня)*, с ($T_{чзвк}$)	Нормова- ний час завершення виклику (встанов- лення з'єднан- ня)**, с ($T_{нчзв}$)	Висновок щодо виконання нормованог о часу
1	2	3	4	5	6	7	8

Примітка.

*- Під час виконання вимірювання ПЯ для викликів до СІДО, у стовпець 6 таблиці 14 Методики заносяться значення параметру «Час відповіді СІДО оператора» $T_{чвсо}$.

** - Під час виконання вимірювання ПЯ для викликів до СІДО, у стовпець 7 таблиці 14 Методики заносяться значення параметру «Нормований час відповіді СІДО оператора» $T_{нчвс}$.

При вимірюваннях ПЯ методом ВРТ в автоматизованому режимі роботи АСТС показник «Відсоток неуспішних викликів» ($Q_{нув}$) розраховується за формулою:

$$Q_{нув} = \frac{N_{нув}}{N_{зкв}} \times 100\%, \quad (5)$$

де $N_{нув}$ – кількість неуспішних викликів для кожної з категорії викликів (відповідає кількості викликів із значеннями причини: 21, 27, 31 (при тривалості виклику менше 1 с), 34, 38, 41, 42, 44, 46, 47 у стовпці 4 таблиці 14 Методики);

$N_{зкв}$ – загальна кількість викликів, виконаних за період вимірювання для кожної з категорії викликів (відповідає кількості викликів із

Продовження додатка 1
значеннями причини: 16, 17, 18, 19, 21, 27, 31, 34, 38, 41, 42, 44, 46, 47
у стовпці 4 таблиці 14 Методики).

Результати обробки при автоматизованому режимі заносяться до таблиці 11 Методики (стовпці 2, 3, 4).

Узагальнені результати розрахунку показника «Відсоток неуспішних викликів» відображаються в Акті/Протоколі.

Розрахунок показника «Відсоток викликів, які відповідають нормам за часом завершення виклику».

Для кожного рядка таблиці 14 Методики, для якого значення причини (стовпець 4) відповідає кодам: 16, 17, 18, 19 (успішні виклики) порівняти значення часу завершення виклику ($T_{чзвк}$) (стовпець 6) з граничним нормованим рівнем показника ($T_{нчзв}$) (стовпець 7) для кожної категорії викликів. Якщо час $T_{чзвк}$ не перевищує зазначені рівні, то в стовпці 8 робиться відмітка «+» (виконано за нормований час), в інших випадках – «-».

При вимірюванні ПЯ методом ВРТ в автоматизованому режимі роботи АСТС показник «Відсоток викликів, які відповідають нормам за часом завершення виклику» ($Q_{чзв}$) розраховується за формулою:

$$Q_{чзв} = \frac{N_{чзв}}{N_{зкпв}} \times 100\% \quad (6)$$

де $N_{чзв}$ – кількість викликів, які відповідають нормам за часом завершення виклику для кожної з категорії викликів (відповідає кількості позначок «+» у стовпці 3 таблиці 11 Методики);

$N_{зкпв}$ – загальна кількість викликів, виконаних за період вимірювання для кожної з категорії викликів (кількість викликів із значеннями причини: 16, 17, 18, 19 (успішні виклики) стовпці 2 таблиці 11 Методики).

Результати обробки при автоматизованому режимі заносяться до таблиці 14 Методики (стовпці 2, 3, 4).

Узагальнені результати розрахунку показника «Відсоток викликів, які відповідають нормам за часом завершення виклику» відображаються в Акті/Протоколі.

Розрахунок показника «Відсоток викликів, які відповідають нормам за часом відповіді СІДО оператора».

Для кожного рядка таблиці 14 для якого значення причини (стовпець 4) відповідає кодам: 16, 17, 18, 19 (успішні виклики) порівняти значення часу відповіді СІДО оператора ($T_{чвсд}$) (стовпець 6) з граничним нормованим рівнем показника ($T_{нчвс}$) (стовпець 7). Якщо час $T_{чвсд}$ не перевищує зазначені рівні, то в стовпці 8 робиться відмітка «+» (виконано за нормований час), в інших випадках – «-».

При вимірюваннях ПЯ методом ВРТ в автоматизованому режимі роботи АСТС показник «Відсоток викликів, які відповідають нормам за часом відповіді СІДО оператора» ($Q_{чвсд}$) розраховується за формулою:

$$Q_{чвсд} = \frac{N_{ввсд}}{N_{зквс}} \times 100\% , \quad (7)$$

де $N_{ввсд}$ – кількість викликів, які відповідають нормам за часом відповіді СІДО оператора (відповідає кількості позначок «+» у стовпці 8 таблиці 14 Методики);

$N_{зквс}$ – загальна кількість перевірених викликів до СІДО оператора, виконаних за період вимірювання (кількість викликів із значеннями причини: 16, 17, 18, 19 (успішні виклики) стовпці 4 таблиці 14 Методики).

Результати обробки при автоматизованому режимі заносяться до таблиці 14 Методики (стовпці 2, 3, 4).

Узагальнені результати розрахунку показника «Відсоток викликів, які відповідають нормам за часом відповіді СІДО оператора» відображаються в Акті/Протоколі.

Розрахунок показника «Відсоток встановлених з'єднань, які закінчилися передчасним роз'єднанням не за ініціативою абонента».

При автоматизованому режимі дані, необхідні для розрахунку показника, «Відсоток встановлених з'єднань, які закінчилися передчасним роз'єднанням не за ініціативою абонента» відфільтровують із загального інформаційного потоку шляхом налаштувань ПЗ АСТС та використання механізму фільтрації даних (вибірок) відповідно до вимог експлуатаційної документації на АСТС.

При створенні вибірки* для підсистеми ISUP (стек протоколів СКС-7), або DSS1 задають всі виклики з тривалістю з'єднання (розмови) більшою за нуль секунд. Результат отриманий внаслідок виконання вибірки заносять до стовпця 2 таблиці 13 Методики.

При створенні вибірки* для підсистеми ISUP (стек протоколів СКС-7), або DSS1 задають всі виклики для яких коди завершення виклику параметру «значення причини» відмінні від «16» та тривалість з'єднання (розмови) більша за нуль секунд. Результат отриманий внаслідок виконання вибірки заносять до стовпця 3 таблиці 13 Методики.

Примітка.

* - Вибірка повинна:

враховувати та відображати:

категорії викликів, визначені Методикою;

виклики з поточною фазою з'єднання «full» (стан виклику з цією фазою означає, що виклик зібрано – отримано повідомлення RLC);

виключати:

виклики у форматі, що не відповідають Національному плану нумерації України (п.п. 4.1.1.-4.1.5.);

виклики, в яких поле «Статус» містить помилку:

«Bad Sequence» – послідовність повідомлень у виклику не вірна;

«GAP» – для виклику існує ймовірність того, що в ньому було втрачено повідомлення.

При вимірюваннях ПЯ методом ВРТ в автоматизованому режимі роботи АСТС показник «Відсоток встановлених з'єднань, які закінчилися передчасним роз'єднанням не за ініціативою абонента» ($Q_{pвз}$) розраховується за формулою:

$$Q_{pвз} = \frac{N_{зпр}}{N_{зквз}} \times 100\% , \quad (8)$$

де $N_{зпр}$ – кількість встановлених з'єднань, що закінчилися передчасним роз'єднанням не за ініціативою абонента для кожної з категорії викликів (стовпець 3 таблиці 13 Методики);

$N_{зквз}$ – загальна кількість з'єднань (розмов), встановлених за період вимірювання для кожної з категорії викликів (стовпець 2 таблиці 13 Методики).

Результати обробки при автоматизованому режимі заносяться до стовпця 4 таблиці 13 Методики.

Узагальнені результати розрахунку показника «Відсоток встановлених з'єднань, які закінчилися передчасним роз'єднанням не за ініціативою абонента» відображаються в Акті/Протоколі.

5.7.4 Обробка результатів вимірювання ПЯ методом PESQ здійснюється в автоматизованому режимі роботи АЯПМ (далі – автоматизований режим).

Автоматизований режим забезпечує ручний розрахунок показників ЯТП ФТЗ на основі виміряних параметрів.

Оцінка показника «Відсоток з'єднань, що відповідають нормам за якістю передачі мовної інформації».

Вимірювання параметрів якості із використанням методу PESQ за показником «Відсоток з'єднань, що відповідають нормам за якістю передачі мовної інформації» можуть проводитись для з'єднань по видах викликів:

міжміських викликів;

місцевих викликів.

Примітка. Вимірювання параметрів якості із застосуванням методу PESQ за показником «Відсоток з'єднань, що відповідають нормам за якістю передачі мовної інформації» можуть проводитись для з'єднань по видах викликів: місцевих викликів до СЕД; викликів до СІДО оператора за згодою з операторами. При цьому, узгоджується кількість з'єднань з урахуванням запобігання порушення роботи СЕД та СІДО. Вимірювання здійснюються із застосуванням автовідповідача, але не з телефоністами служби. При цьому повинно бути забезпечена видача службою в канал зв'язку тільки сигналу «контроль посилки виклику» або сигналу «зайнято». Комутаційне обладнання таких служб часто автоматично видає голосові повідомлення абонента, що в цьому випадку необхідно запобігти.

В приладі АЯПМ показники ЯТП ФТЗ розраховуються автоматично, для цього треба завантажити ПЗ АЯПМ та виконати послідовність дій:

увійти на веб-інтерфейс приладу, для цього в браузері в рядку адреси потрібно ввести IP адресу приладу;

у розділі «reports» вибрати потрібний файл з даними вимірювань;

натиснути кнопку «Generate report»;

уточнити який саме звіт треба створити, для чого зі списку вибрати «PESQ Details», після чого створюється звіт.

Після розрахунку показників результати вимірювання заносяться до таблиці 15 Методики. При цьому, якщо виклик відповідає нормованому рівню якості передачі мовної інформації, у стовпці 5 таблиці 15 Методики робиться відмітка «+», в іншому випадку – відмітка «-».

Таблиця 15 - Форма таблиці для відображення результатів виконання ТКВ для оцінки якості передачі мовної інформації

Номер КО (вузла), який викликає	Номер КО (автовідпо- відача), якого	Оцінка якості передаван- ня мовної	Нормований рівень якості передачі мовної	Висновок щодо виконання вимог щодо рівня якості передавання
--	--	---	---	--

	викликають	інформації за шкалою PESQ	інформації за шкалою PESQ	мовної інформації
1	2	3	4	5
			не менше 3,5	
			не менше 3,5	
Примітка. При необхідності зміст стовпчиків таблиці може корегуватись				

Узагальнені результати зі стовпця 5 таблиці 15 Методики заносяться до Акту/Протоколу.

Обробка результатів вимірювання ПЯ методом ТКВ в автоматизованому режимі роботи АЯПМ.

Автоматизований режим забезпечує ручний розрахунок показників ЯТП ФТЗ на основі виміряних параметрів.

Узагальнені результати розрахунку показника «Відсоток викликів, які відповідають нормам за часом відповіді СІДО оператора» вносяться до Акту/Протоколу.

5.8. Оформлення результатів вимірювань

По завершенні розрахунку показників ЯТП ФТЗ за результатами вимірювання часових характеристик та статистичної обробки даних складають Акт/Протокол. В Акті/Протоколі фактичні значення показників вказують із зазначенням відносної точності оцінки, зокрема результати вимірювання часових характеристик зазначають з урахуванням похибки, обчисленої відповідно до вимог розділу III Методики.



Додаток 2

**до Положення про вимірювання
параметрів телекомунікаційних
мереж з метою здійснення
державного нагляду у сфері
телекомунікацій
(пункт 2.2)**

Методика вимірювань параметрів якості послуг рухомого (мобільного) зв'язку

I. Призначення методики вимірювань

Методика вимірювань параметрів якості послуг рухомого (мобільного) зв'язку (далі – Методика) розроблена відповідно до Закону України «Про телекомунікації», Закону України «Про метрологію та метрологічну діяльність», Положення про якість телекомунікаційних послуг, затвердженого рішенням НКРЗ від 15.04.2010 № 174, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 23.06.2010 за № 429/17724 (далі – Положення про якість), інших нормативно-правових актів і нормативних документів у сфері телекомунікацій, документів Європейського інституту стандартизації електрозв'язку (ETSI), рекомендацій Сектору стандартизації телекомунікацій Міжнародного союзу електрозв'язку (ITU-T).

Методика визначає сукупність процедур та послідовність дій щодо вимірювання та обчислення (випробування) параметрів та часових характеристик, які використовуються для розрахунків показників якості телекомунікаційних послуг рухомого (мобільного) зв'язку (далі – РМЗ).

1.1. Нормативні посилання

У цій Методиці є посилання на такі нормативні документи:

ДСТУ 2681-94 Метрологія. Терміни та визначення

ДСТУ ISO 9000:2015 Системи управління якістю. Основні положення та словник термінів

СОУ 64.2 – 00017584 – 005:2009 Телекомунікаційні мережі рухомого (мобільного) зв'язку загального користування. Система показників якості послуг рухомого (мобільного) зв'язку. Загальні положення

СОУ 64.2 – 00017584 – 006:2009 Телекомунікаційні мережі рухомого (мобільного) зв'язку загального користування. ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ ПОСЛУГИ. Показники якості. Методи випробування

ДСТУ ETSI EG 202 057-1:2015 (ETSI EG 202 057-1:2013, IDT) Аспекти оброблення, передавання сигналів мовної інформації та забезпечення їхньої якості (STQ). Визначення і вимірювання важливих для споживача параметрів QoS. Частина 1. Загальні положення

ДСТУ ETSI EG 202 057-2:2015 (ETSI EG 202 057-2:2011, IDT) Аспекти оброблення, передавання сигналів мовної інформації та забезпечення їхньої якості (STQ). Визначення і вимірювання важливих для споживача параметрів QoS. Частина 2. Послуги голосової телефонії, факсу групи 3 та передавання даних та коротких повідомлень (SMS) за допомогою модему

ДСТУ ETSI EG 202 057-3:2015 (ETSI EG 202 057-3:2005, IDT) Аспекти оброблення, передавання сигналів мовної інформації та забезпечення їхньої якості (STQ). Визначення і вимірювання важливих для споживача параметрів QoS. Частина 3. Спеціальні параметри якості послуг для суходільних мереж рухомого зв'язку загального користування (PLMN)

ДСТУ ETSI EG 202 057-4:2015 (ETSI EG 202 057-4:2008, IDT) Аспекти оброблення, передавання сигналів мовної інформації та забезпечення їхньої якості (STQ). Визначення і вимірювання важливих для споживача параметрів QoS. Частина 4. Доступ до «Інтернету»

ДСТУ 8861:2019 Системи рухомого зв'язку. Показники якості послуг.

Методика визначення параметрів

1.2. Позначки та скорочення

У цій Методиці застосовано такі позначки та скорочення:

ЗВТ	засоби вимірювальної техніки;
МВК	мобільний вимірювальний комплекс;
МВТ	мобільний вимірювальний термінал;
МКП	мережа з комутацією пакетів;
ОПТ	оператор, провайдер телекомунікацій;
ПЗ	програмне забезпечення;
ПЯ	показник якості;
РМЗ	рухомий (мобільний) зв'язок;
ЯТП	якість телекомунікаційної послуги;
ЦОВЗ	центральний орган виконавчої влади в галузі зв'язку;
DL	лінія вниз (<i>down link</i>);
ETSI	European Telecommunications Standardization Institute (Європейський інститут стандартів у сфері телекомунікацій);
GPRS	General Packet Radio Service (загальна служба пакетного радіозв'язку);
GSM	Global System for Mobile Communications (глобальна система мобільного зв'язку);
HTTP	Hyper Text Transport Protocol (протокол передавання гіпертексту);
IP	Internet Protocol (протокол Інтернет, протокол міжмережевої взаємодії);
UL	лінія вгору (<i>up link</i>);
ITU	International Telecommunication Union (Міжнародний телекомунікаційний союз);

ITU-T	Сектор стандартизації телекомунікацій Міжнародного телекомунікаційного союзу;
LTE	стандарт високошвидкісного бездротового зв'язку передачі даних розроблений групою 3GPP;
PLMN	Public Land Mobile Network – мережа рухомого (мобільного) зв'язку;
POLQA	Perceptual Objective Listening Quality Analysis (глобальний стандарт для порівняльної якості голосу фіксованих, мобільних та IP-мереж);
QoS	Quality of Service (якість телекомунікаційної послуги (обслуговування));
UMTS	Universal Mobile Telecommunication System (універсальна система рухомого зв'язку)

1.3. Терміни

Терміни у цій Методиці вживаються у значеннях, наведених у Законі України «Про телекомунікації», Законі України «Про метрологію та метрологічну діяльність», Правилах надання та отримання телекомунікаційних послуг, затверджених постановою Кабінету Міністрів України від 11.04.2012 № 295, Положенні про якість.

1.4. Сфера застосування

Ця Методика застосовується для мереж РМЗ будь-яких технологій, зокрема:

глобальної системи мобільного зв'язку (GSM);
системи множинного доступу з кодовим розподілом сигналів (CDMA);
загальної служби пакетного радіозв'язку (GPRS/EDGE, HSPA);
універсальної системи рухомого зв'язку (UMTS);
системи рухомого зв'язку LTE.

1.5. Мета вимірювань

Метою вимірювань є оцінка відповідності ЯТП мереж РМЗ вимогам, що встановлені відповідним нормативно-правовим актом (Показники якості послуг рухомого (мобільного) зв'язку та їх граничні нормовані рівні, затверджені наказом Міністерства транспорту та зв'язку України від 19.03.2010 № 147, зареєстрованим в Міністерстві юстиції України 06.04.2010 за № 277/17572 (далі – наказ ЦОВЗ).

1.6. Об'єкт вимірювання

Відповідно до мети вимірювань, об'єктом вимірювання є телекомунікаційні мережі РМЗ в частині показників якості (ПЯ) послуг, що надаються в мережах РМЗ.

Перелік показників:

Коефіцієнт непридатності мережі ($K_{нпрм}$);

Коефіцієнт недоступності мережі ($K_{ндм}$);

Відсоток спроб підключення та реєстрації у мережі, які відповідають нормам за часом підключення та реєстрації у мережі ($Q_{прм}$);

Відсоток неуспішних спроб приєднання до мережі з комутацією пакетів ($Q_{исп}$);

Відсоток спроб приєднання до мережі з комутацією пакетів, які відповідають нормам за часом приєднання ($Q_{пкм}$);

Відсоток неуспішних викликів для національних викликів ($Q_{нув}$);

Відсоток викликів, які відповідають нормам за часом завершення викликів для національних викликів ($Q_{ввчз}$);

Відсоток з'єднань, що відповідають нормам за якістю передачі мовної інформації ($Q_{звям}$);

Відсоток встановлених з'єднань, які закінчилися передчасним роз'єднанням не за ініціативою абонента для національних з'єднань ($Q_{рвз}$);

Відсоток неуспішних спроб встановлення ТСП/ІР-з'єднань для отримання послуги НТТР ($Q_{н НТТР}$);

Відсоток TCP/IP-з'єднань для доступу до послуги HTTP, під час встановлення яких відбулось перевищення нормованого часу ($Q_{невч_IP}$);

Середня швидкість передавання даних ($V_{шв_HTTP}$);

Час затримки між пакетами відправлення та приймання (T_{ping});

Варіація затримки пакетів (джиттер, J);

Втрата пакетів (відсоток втрати пакетів, $Ping_{drop_ratio}$);

Відсоток текстових повідомлень SMS, що відповідають нормам за часом доставки від кінця до кінця ($Q_{н_дост_пов_KK}$);

Відсоток недоставлених текстових повідомлень SMS ($Q_{н_дост_SMS}$).

II. Методи вимірювань

2.1. Загальні положення

Для вимірювання параметрів та обчислення (випробування) ПЯ послуг РМЗ застосовуються тестові сеанси, крім вимірювання параметрів, що визначають покриття радіомережі.

Вимірювання параметрів показників якості послуг методом контрольних викликів виконують у межах зони впевненого приймання мереж РМЗ, яку визначають випробувальними комплексами. Рівні корисного сигналу від базової станції (БС) у місці вимірювання мають відповідати значенням, наведеним у таблиці 1 Методики.

Таблиця 1 – Рівні корисного сигналу від БС у місці вимірювання

Наявність зв'язку	Рівні корисного сигналу від БС, дБм		
	Для мереж стандарту GSM	Для мереж стандарту LTE	Для мереж стандарту UMTS
Зв'язок може бути встановлено всередині автомобілю та на відкритих ділянках місцевості поза автомобіля	≥ -93	—	≥ -99
Зв'язок може бути встановлено на відкритих ділянках поза автомобіля	≥ -97	≥ -106	≥ -105
Зв'язок відсутній	< -97	< -106	< -105

Для вимірювання показника Коефіцієнт непридатності радіомережі ($K_{нпр.м}$), не застосовують тестовий сеанс, мобільний термінал має бути ввімкненим та знаходитись в режимі «Idle». Цей показник також може вимірюватись за допомогою скануючого приймача, який здатний вимірювати та обчислювати критерії придатності мережі згідно рекомендацій ДСТУ ETSI TS 102 250-2:2019 (ETSI TS 102 250-2 V2.6.1 (2017-10), IDT).

Для вимірювання показників щодо підключення та реєстрації в мережі застосовують тестовий сеанс «Registration», впродовж якого мобільний вимірювальний термінал примусово припиняє реєстрацію в мережі шляхом застосування Flight mode (альтернативні назви режиму: Airplane mode, Aeroplane mode, Offline mode, або Standalone mode) (далі - Flight mode), а після паузи виконує процедуру підключення та реєстрації у мережі.

Для вимірювання ПЯ основних послуг (голосова телефонія) застосовуються тестові сеанси «Active», які являють собою сеанс голосового виклику, впродовж якого виконуються вимірювання (час встановлення з'єднання, якість передавання мовної інформації, тощо) та спостерігаються події (блокування виклику, вдалий виклик, закінчення виклику не за ініціативою абонента, тощо).

Для вимірювання ПЯ додаткових послуг (пошуку інформації в Web) застосовуються тестові сеанси «Data», які являють собою сесію «Web Browsing» (перегляд Web-сторінок в Інтернеті).

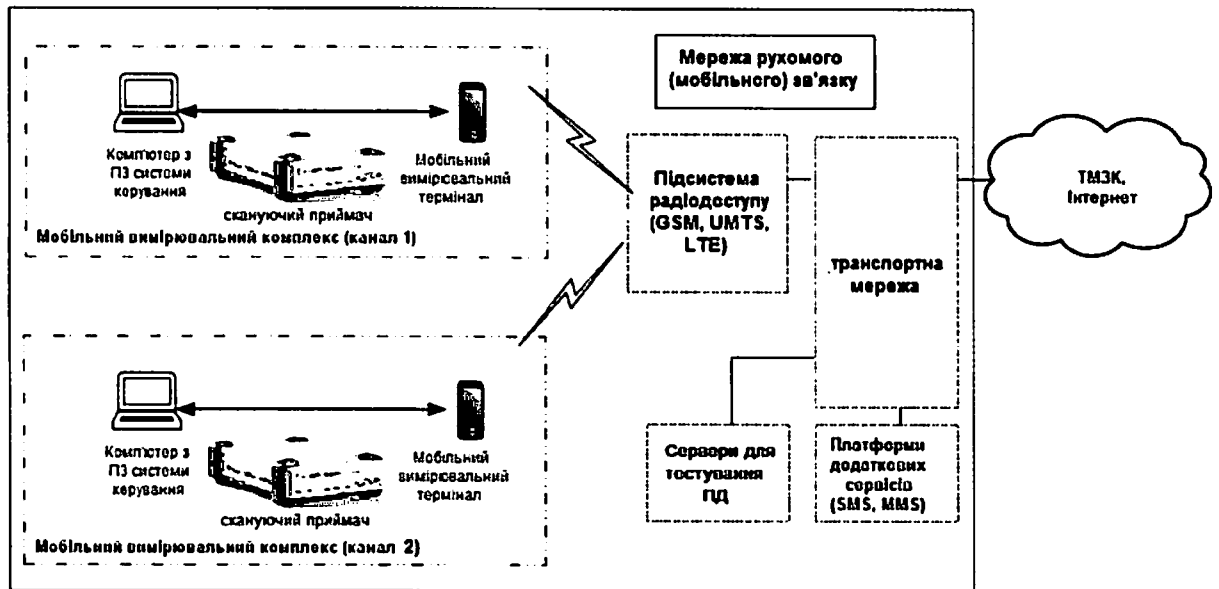
Для вимірювання визначення ПЯ додаткових послуг (передавання та приймання текстових повідомлень) застосовуються тестові сеанси «SMS», які являють собою сеанс передавання/отримання SMS-повідомлення.

Дані кожного сеансу зберігаються для подальшої обробки.

2.2. Схема під'єднання

Варіант типової схеми вимірювань якості послуг РМЗ включає в себе мобільний вимірювальний комплекс (МВК), який підключається до мережі РМЗ та сервери для тестування передачі даних, як показано на малюнку 1

Методики. За необхідності, в схемі можуть бути застосовані сервери для тестування якості передачі мовної інформації (на малюнку не відображені).



Малюнок 1 – Варіант типової схеми вимірювань параметрів мережі РМЗ

Типовий МВК складається з мобільних вимірювальних терміналів (МВТ), комп'ютера (за необхідності) з встановленим програмним забезпеченням (ПЗ) системи керування та скануючого приймача (за необхідності). Максимальна кількість терміналів, наявність комп'ютера та скануючого приймача визначається виробником конкретного вимірювального комплексу.

МВТ забезпечує доступ до мережі РМЗ, виконує команди від комп'ютера, або самостійно виконує програму (сценарій) вимірювань та передає до комп'ютера дані про вимірювання та події, або зберігає такі дані та події на локальному носії. МВТ має спеціальне вбудоване ПЗ, яке забезпечує роботу МВТ як автовідповідача та пристрою для обробки мовної інформації для обчислення рівня якості передавання за алгоритмом POLQA.

МВТ забезпечує прийняття/передавання даних через мережу РМЗ та передає комп'ютеру дані про вимірювання та події або, зберігає такі дані та події на локальному носії. Обмін даними має відбуватися з тестовим сервером, який рекомендовано розташовувати на транспортній мережі оператора та

Продовження додатка 2
якогома ближче до національної точки обміну трафіком. За погодженням з оператором, у якості тестового серверу може застосовуватись любий публічний сервер, розташований поза мережею оператора.

МВТ забезпечує передавання та прийняття SMS-повідомлень та передає комп'ютеру дані про вимірювання та події.

III. Похибки вимірювань

3.1. Вимоги до похибки вимірювання часових характеристик

Вимоги до похибки вимірювання часових характеристик наведені в таблиці 2 Методики.

Таблиця 2 - Вимоги до похибки вимірювання часових характеристик

Найменування часового параметра	Вимоги до показника	Вимоги до абсолютної похибки вимірювання
Час підключення та реєстрації в мережі РМЗ:	не більше 30 с	$\pm 0,3$ с
Час завершення викликів (національних викликів)	не більше 10 с	$\pm 0,1$ с
Час приєднання до МКП	не більше 30 с	$\pm 0,3$ с
Час встановлення TCP/IP-з'єднання	не більше 10 с	$\pm 0,1$ с
Час доставки повідомлення SMS до SMSC	не більше 30 с	$\pm 0,3$ с
Час доставки повідомлення SMS від кінця до кінця	не більше 60 с	$\pm 0,6$ с

Примітка. У таблиці 2 Методики наведені вимоги до похибки вимірювання часових характеристик ПЯ, для яких згідно закону встановлені граничні нормовані рівні відповідним наказом ЦОВЗ.

3.2. Визначення похибок вимірювання часових характеристик

За результат прямого одноразового вимірювання приймають значення, яке отримане під час вимірювання однієї характеристики. При цьому відомі систематичні похибки повинні бути виключені до проведення вимірювань.

Враховуючи, що середнє арифметичне значення результатів вимірювання та їх математичне очікування майже рівні між собою, то випадковою складовою похибки результату вимірювання можна знехтувати.

Для МВК відносна похибка реєстрування тривалості інтервалів між подіями в діапазоні інтервалів від 100 мс до 100 с складає не більше ніж 1×10^{-3} , що забезпечує вимоги щодо похибок вимірювання часових характеристик, зазначених у таблиці 2 Методики.

Відносна похибка вимірювання - похибка вимірювання, виражена відношенням абсолютної похибки вимірювання до дійсного x_{true} або виміряного x_{meas} значення вимірюваної величини:

$$\delta x = \frac{\Delta x}{x_{true}}, \quad \delta x = \frac{\Delta x}{x_{meas}} \quad (1)$$

В разі, коли виміряне значення часу реєстрації в мережі оператора складає $x_{meas} = 30c$, при максимальній відносній похибці $\delta_x = 1 \times 10^{-3}$, похибка вимірювання буде складати:

$$\Delta x = \delta_x \times x_{meas} = 0,001 \times 30c = \pm 0,03c \quad (2)$$

IV. Вимоги та умови вимірювань

4.1. Вимоги до ЗВТ

Вимірювання параметрів, які включають у себе часові та/або електричні характеристики або інші характеристики одиниць вимірювання, мають

здійснюватися з використанням відповідних ЗВТ, які відповідають вимогам законодавства про метрологію та метрологічну діяльність.

Під час вимірювань ЗВТ не повинні виконуватись ніякі інші операції, окрім пов'язаних з даними вимірюваннями.

МВК, який застосовується для проведення вимірювань, повинен відповідати наступним вимогам:

- можливості автоматичного збору даних щодо показників, які вимірюються;
- автоматичного збереження результатів оцінки параметрів та географічних координат місць/маршруту вимірювань;

- можливості подальшої статистичної обробки збережених МВК значень параметрів спеціалізованими системами для формування звітів;

- забезпечувати підтримку всіх режимів передачі мовної інформації, які можуть використовуватись у мережах операторів, у яких здійснюються вимірювання;

- можливості забезпечити пересування визначеним згідно технічного завдання маршрутом (мобільність).

4.2. Організація вимірювань

Оператор, провайдер телекомунікацій (ОПТ) може забезпечувати (надавати) тестові SIM-картки у кількості, яка забезпечує виконання Завдання на вимірювання (далі – Завдання). Тестові SIM-картки оператора, у мережі якого проводяться вимірювання, не повинні мати обмежень, які можуть вплинути на результати вимірювань. ОПТ забезпечує блокування міжнародного роумінгу, вихідних міжнародних викликів та вихідних викликів на інші мережі для тестових SIM-карток (якщо інше не передбачено Завданням).

Оператор може забезпечувати доступ до серверів для вимірювання параметрів щодо послуг передавання даних (HTTP, Ping, тощо). Розміщення серверів повинно забезпечувати найкоротший маршрут до транспортної мережі оператора. HTTP сервер має містити тестову сторінку «Kepler», тестові файли для завантаження (HTTP Download), які відповідають вимогам, визначеним

цією Методикою, та сторінку для вивантаження тестових файлів (HTTP Upload).

4.3. Умови вимірювань

Вимірювання можуть проводитися на технічному майданчику ОПТ, приміщеннях споживачів послуг (за їх згодою), на відкритій місцевості. Вимірювання можуть здійснюватися з використанням транспортних засобів. Вимірювання здійснюються при наступних умовах:

температура: $(-20 \sim +35)^{\circ} \text{C}$;

відносна вологість: $(60 \pm 25) \%$;

параметри мережі електроживлення мають відповідати вимогам, які наведені в інструкції на експлуатацію ЗВТ.

4.4. Вимоги до техніки безпеки

Спеціальних заходів для забезпечення безпеки вимірювань не передбачено.

4.5. Вимоги до кваліфікації працівників

Вимірювання проводяться працівниками, які пройшли відповідну підготовку з питань експлуатації засобів вимірювальної техніки (ЗВТ), що використовуються при даних вимірюваннях.

V. Проведення вимірювань

5.1. Підготовка до вимірювань

Вимірювання ПЯ послуг РМЗ виконуються згідно з Завданням, яке визначає об'єкт, по відношенню до якого мають проводитись вимірювання (об'єктом може бути мережа ОПТ в цілому, або її фрагменти), перелік регіонів, населених пунктів, доріг та інших місць або районів, в яких виконуються вимірювання, маршрути МВК, місця виконання стаціонарних вимірювань,

мінімальну кількість вимірювань для кожного виду послуг РМЗ з урахуванням необхідного рівня довіри та відносної точності оцінки параметрів.

Завдання повинно містити наступні відомості:

- підставу для вимірювань;
- планові строки початку та закінчення вимірювань;
- найменування ОПТ, на мережі якого проводяться вимірювання;
- вимоги до вимірювань. Параметри мережі чи значення показників, які необхідно відобразити;
- методи вимірювань;
- порядок оформлення результатів.

5.2. Рекомендації щодо орієнтовного терміну проведення вимірювання

Тривалість і терміни вимірювань визначаються обсягом даних, які необхідно виміряти для досягнення необхідної точності оцінки параметрів при заданому рівні довіри.

У робочі дні вимірювання можуть виконуватись щоденно в інтервалі від 08:00 до 22:00 години місцевого часу, для вимірювань на внутрішніх залізничних сполученнях - у відповідності з розкладом руху потягів, у передвихідні (передсвяткові), вихідні (святкові) дні та інший час - якщо це визначено Завданням.

Графік вимірювань, розклад їх проведення по днях та годинах, маршрути переміщення МВК складаються, зазвичай, разом з ОПТ мережі, в якій виконуються вимірювання з урахуванням рекомендацій ДСТУ ETSI EG 202 057-3:2015 (ETSI EG 202 057-3:2005, IDT) таким чином, щоб ОПТ підтвердив відсутність позаштатних ситуацій на території об'єкта вимірювань (аварії, регламентні роботи, тощо), та з обов'язковим охопленням періодів найбільшої завантаженості мережі, а саме:

для центральних та промислових частин міст у робочі дні з 8:00 до 18:00 годин місцевого часу;

Продовження додатка 2
для житлових районів (спальних районів) у робочі дні з 17:00 до 22:00 годин;
в окремих випадках, у разі необхідності цілодобово.

Тривалість вимірювань встановлюється Завданням.

5.3. Рекомендації щодо маршруту вимірювання ЯТП

Вимірювання можуть виконуватися під час руху за визначеним маршрутом. Вимірювання під час руху повинно проводитись, на швидкості:

в населених пунктах до 50 км/г (за виключенням ділянок, де встановлено інші обмеження швидкості руху);

поза населеними пунктами не більше 90 км/г.

Перед вимірюванням ПЯ в русі повинен бути заздалегідь складений маршрут руху МВК відповідно до обсягу робіт і вимог цієї Методики.

До маршруту руху при вимірюваннях в залежності від цілей вимірювань мають включатися:

вулиці відповідного населеного пункту (адміністративного центру, міст та селищ, а також кільцеві, об'їзні дороги);

автодороги загального користування державного значення на яких можливий і дозволений рух автомобільного легкового транспорту;

основні напрямки мережі внутрішніх залізничних сполучень (у разі визначення Завданням);

території значної концентрації абонентів мереж РМЗ (центральні площі та основні транспортні магістралі населеного пункту, місця компактного мешкання абонентів, місця концентрації ділової активності населення, великі освітні установи, туристичні зони доступні для проїзду, «спальні райони» міста тощо);

території, на яких розташовані заклади державних органів;

території навколо великих торгових, культурних, розважальних центрів та установ;

території лікарень та великих лікувально-оздоровчих закладів;

території навколо спортивних будівель відкритого і закритого типу;

території вокзалів (аеропорти, залізничні, автобусні, річкові, морські вокзали), включаючи території, на яких розташовані об'єкти інфраструктури; інші території, важливі для суспільства та ведення бізнесу.

Маршрут при вимірюваннях повинен бути максимально рівномірно розподілений по території населеного пункту. При складанні маршруту необхідно брати до уваги можливі обмеження в доступі на територію окремих ділянок населених пунктів.

Протяжність маршруту руху повинна розроблятися з урахуванням мінімально необхідного числа контрольних викликів при рівні довіри 95 %.

Маршрути вимірювань у містах з населенням більше ніж 0,5 млн. мешканців обираються в адміністративних межах міста та охоплюють шляхи до аеропорту, якщо відстань від адміністративної межі міста до аеропорту не перевищує 30 км.

У населених пунктах, протяжність доріг в яких недостатня для вимірювань, можливо повторення об'їзду маршруту або його частини.

Відхилення від маршруту вимірювань допускається у випадку обмеження можливості проїзду автотранспорту через значне погіршення дорожніх умов, проведення ремонтних робіт, інших умов непереборної сили.

Вимірювання не повинні перериватися під час короткочасних зупинок, що характерні для звичайного режиму руху транспорту. Під час довготривалих зупинок (на час більше 10 хвилин) вимірювання повинні бути призупинені до відновлення руху.

В маршрут вимірювань на автомобільних дорогах повинні включатися міжнародні автомобільні дороги (з індексом М), національні автомобільні дороги (з індексом Н), регіональні автомобільні дороги (з індексом Р) і територіальні автомобільні дороги (з індексом Т).

В маршрут при вимірюваннях на внутрішніх залізничних сполученнях повинні включатися основні напрямки залізничної мережі.

5.4. Рекомендації щодо обсягів вимірювань ЯТП

Відповідно до ДСТУ ETSI EG 202 057-3:2015 (ETSI EG 202 057-3:2005, IDT) визначено, який взаємозв'язок існує між такими параметрами:

- відсотком неуспішних викликів;
- кількістю спостережень, застосованих під час випробування;
- необхідним статистичним інтервалом (точністю) випробування;
- рівнем довіри для цього інтервалу.

Результати спостережень повинні забезпечувати відносну точність оцінки параметрів з рівнем довіри, що дозволяють оцінити відповідність вимірюваних показників рівням, визначеним у відповідному наказі ЦОВЗ.

Для того, щоб з ймовірністю 0,95 відносна точність оцінки параметрів не перевищувала встановлене значення δ , необхідна кількість вимірювань для спостережень (N) обчислюють за формулою:

$$N = \frac{1,96^2 \times (1-p)}{\delta^2 p} \quad (3)$$

де p – величина оцінюваного граничного нормованого рівня показника якості (наприклад, якщо ця величина складає 5%, то $p=0,05$);

δ – відносна точність оцінки параметра (приймається рівною 10%, тобто $\delta = 0,1$, якщо інше не визначено Завданням).

Визначення кількості вимірювань залежно від обраної відносної точності оцінки надано у таблиці 3 Методики.

Таблиця 3 – Кількість вимірювань залежно від обраної відносної точності оцінки

Значення граничного нормованого рівня показника (p)	Кількість вимірювань (N), необхідних для спостереження, для обраної відносної точності оцінки		
	5%	10%	20%

0,010	152120	38030	9500
0,015	100900	25220	6300
0,020	75300	18820	4700
0,025	60000	14980	3750
0,030	49680	12420	3100
0,040	36900	9220	2300
0,050	29200	7300	1825
0,100	13830	3460	865
0,150	8710	2180	545
0,200	6150	1540	385
0,300	3590	900	225

Згідно з ДСТУ ETSI EG 202 057-3:2015 (ETSI EG 202 057-3:2005, IDT) під час вимірювання рекомендовано застосовувати таку кількість спроб реєстрації у мережі, яка забезпечує обрану відносну точність оцінки з рівнем довіри 95 %.

При вимірюваннях за декількома показниками якості одночасно, якщо для кожного з них необхідна кількість вимірювань може бути різною, загальна кількість вимірювань дорівнює максимальній кількості необхідних вимірювань.

При вимірюваннях у ході заходів державного нагляду (контролю) повинні бути забезпечені такі кількість викликів, відносна точність оцінки та рівень довіри, що дозволяють оцінити відповідність вимірюваних показників встановленим наказом ЦОВЗ вимогам.

5.5. Програма вимірювань та розрахунок результатів

5.5.1. Коефіцієнт непридатності радіомережі ($K_{нпрм}$)

Для вимірювання $K_{нпрм}$ MBT використовує режим «Idle». В цьому режимі, MBT вимірює та обчислює критерії придатності мережі згідно рекомендацій ДСТУ ETSI TS 102 250-2:2019 (ETSI TS 102 250-2 V2.6.1 (2017-10), IDT) .

Обчислені значення критеріїв зберігаються на локальному носії МВТ, або надсилаються у комп'ютер для зберігання. У разі використання скануючого приймача для вимірювання $K_{нпрм}$, комп'ютер дає команду приймачу на вимірювання, впродовж процесу вимірювання зберігає дані на жорсткому диску та зупиняє приймач по завершенню вимірювання.

$K_{нпрм}$ визначається як відсоток випадків непридатності мережі від загальної кількості спроб доступу. Розраховується за формулою:

$$K_{нпрм} = \frac{N_{випд}}{N_{сд}} \times 100\%, \quad (4)$$

де $N_{випд}$ – кількість випадків непридатності РМЗ при спробі доступу;
 $N_{сд}$ – загальна кількість спроб доступу за період вимірювання.

5.5.2. Коефіцієнт недоступності мережі ($K_{ндм}$);

Для вимірювання $K_{ндм}$ застосовують тестовий сеанс «Registration». В цьому режимі МВТ переходить в режим «Flight Mode», а після паузи виконує підключення та реєстрацію у мережі. Результат про спробу реєстрації зберігається на локальному носії МВТ, або надсилаються у комп'ютер для зберігання.

$K_{ндм}$ визначається як відсоток випадків, коли споживач не може здійснити успішну реєстрацію в мережі.

Розраховується за формулою:

$$K_{ндм} = \frac{N_{нсп}}{N_{сп}} \times 100\%, \quad (5)$$

де $N_{нсп}$ – кількість неуспішних спроб реєстрації в мережі;

$N_{сп}$ – загальна кількість спроб реєстрації в мережі за період вимірювання.

Коефіцієнт недоступності мережі вимірюють тільки за умови придатності мережі.

Послідовність дій для спостереження спроби реєстрації в мережі РМЗ наведена у таблиці 4 Методики.

Таблиця 4 – Послідовність дій для спостереження спроби реєстрації в мережі РМЗ

Дія	Параметри що спостерігаються	Опис процедури/протокол
Скасування реєстрації в мережі	Результат спроби скасування реєстрації	На термінал передаються команди («Режим польоту» / «Flight Mode»)
Спроба реєстрації в мережі	1. Результат спроби реєстрації 2. Час реєстрації в мережі (якщо спроба вдала)	На термінал передаються команди для спроби реєстрації у «своїй» мережі

Технічна реалізація процедури реєстрації в мережі залежить від термінального обладнання та програмного забезпечення, що використовується у складі МВК.

Під час виконання процедури результати кожної спроби зберігаються для подальшого обчислення показника.

За результатами вимірювання розраховують показник якості $K_{\text{ндм}}$.

5.5.3. Відсоток спроб підключення та реєстрації у мережі, які відповідають нормам за часом підключення та реєстрації у мережі ($Q_{\text{прм}}$)

Для вимірювання $Q_{\text{прм}}$ застосовують тестовий сеанс «Registration».

$Q_{\text{прм}}$ визначається як відношення спроб підключення та реєстрації у мережі, які відповідають нормам за часом підключення та реєстрації у мережі, до загальної кількості спроб реєстрації у мережі. Розраховується за формулою:

$$Q_{\text{прм}} = \frac{N_{\text{срм}}}{N_{\text{ср}}} \times 100\%, \quad (6)$$

де $N_{\text{срм}}$ – кількість спроб підключення та реєстрації в мережі, які відповідають нормам за часом підключення та реєстрації у мережі;

$N_{\text{ср}}$ – загальна кількість спроб реєстрації в мережі за період вимірювання.

Коефіцієнт неуспішних спроб підключення та реєстрації у мережі повинен вимірюватися тільки за умови придатності мережі.

5.5.4. Відсоток неуспішних спроб приєднання до мережі з комутацією пакетів ($Q_{\text{нсп}}$)

Для вимірювання $Q_{\text{нсп}}$ застосовують тестовий сеанс «Registration».

$Q_{\text{нсп}}$ визначається як відсоток випадків, коли споживач не може здійснити успішне приєднання до мережі з комутацією пактів.

Розраховується за формулою:

$$Q_{\text{нсп}} = \frac{N_{\text{нсп}}}{N_{\text{сп}}} \times 100\%, \quad (7)$$

де $N_{\text{нсп}}$ – кількість неуспішних спроб приєднання до мережі з комутацією пакетів;

$N_{\text{сп}}$ – загальна кількість спроб приєднання до мережі за період вимірювання.

Коефіцієнт неуспішних спроб приєднання до мережі з комутацією пакетів повинен вимірюватися тільки за умови придатності мережі.

Послідовність дій для спостереження спроби реєстрації в мережі з комутацією пакетів наведена у таблиці 5 Методики.

Таблиця 5 – Послідовність дій для спостереження спроби реєстрації в мережі з комутацією пакетів

Дія	Параметри що спостерігаються	Технічний опис процедури/протокол
Скасування реєстрації в мережі з комутацією	1. Скасування реєстрації в мережі з	PS Detach

пакетів	комутацією пакетів	
Спроба реєстрації в мережі з комутацією пакетів	1. Результат спроби реєстрації 2. Час реєстрації в мережі (якщо спроба вдала)	PS Attach Attempt PS Attach Success

Під час виконання процедури результати кожної спроби зберігаються для подальшого обчислення показника.

За результатами вимірювання розраховують показник якості $Q_{нсп}$.

PS Attach – процедура, яка використовується для повідомлення мережі про те, що мобільний термінал під'єднаний до мережі з комутацією пакетів та доступний для трафіку.

PS Detach – процедура, яка використовується для повідомлення мережі про те, що мобільний термінал від'єднаний від мережі з комутацією пакетів.

5.5.5. Відсоток спроб приєднання до мережі з комутацією пакетів, які відповідають нормам за часом приєднання ($Q_{пкп}$)

Для вимірювання $Q_{пкп}$ застосовують тестовий сеанс «Data».

$Q_{пкп}$ визначається як відношення кількості приєднання до мережі з комутацією пакетів, які відповідають нормам за часом приєднання до мережі з комутацією пакетів, до загальної кількості спроб приєднання до мережі з комутацією пакетів. Розраховується за формулою:

$$Q_{пкп} = \frac{N_{спм}}{N_{сп}} \times 100\%, \quad (8)$$

де $N_{спм}$ – кількість спроб приєднання до мережі з комутацією пакетів, які відповідають нормам за часом приєднання до мережі з комутацією пакетів, при яких час приєднання до мережі з комутацією пакетів не перевищує часу, визначеного відповідним наказом ЦОВЗ. Значення параметра $T_{нпр}$ визначається

як різниця між часом приєднання до мережі та часом початку спроби приєднання;

$N_{сп}$ – загальна кількість спроб приєднання до мережі з комутацією пакетів за період вимірювання або звітний період.

5.5.6. Відсоток неуспішних викликів для національних викликів

($Q_{нув}$)

Для вимірювання $Q_{нув}$ застосовують тестовий сеанс «Active».

$Q_{нув}$ визначається як відношення кількості неуспішних викликів до загальної кількості викликів за період вимірювання. Розраховується за формулою:

$$Q_{нув} = \frac{N_{нув}}{N_{зкв}} \times 100\%, \quad (9)$$

де $N_{нув}$ – кількість неуспішних викликів;

$N_{зкв}$ – загальна кількість викликів за період вимірювання.

Критерії щодо успішності виклику встановлені ДСТУ ETSI EG 202 057-2:2015 (ETSI EG 202 057-2:2011, IDT) . Відповідно, неуспішними викликами вважаються такі виклики, що не відповідають критеріям успішності виклику.

5.5.7. Відсоток викликів, які відповідають нормам за часом завершення викликів для національних викликів ($Q_{ввчз}$).

Для вимірювання $Q_{ввчз}$ застосовують тестовий сеанс «Active».

$Q_{ввчз}$ визначається як відношення кількості викликів, які відповідають нормам за часом завершення викликів, до викликів, зроблених за період вимірювання. Розраховується за формулою:

$$Q_{ввчз} = \frac{N_{ввчз}}{N_{зкпв}} \times 100\%, \quad (10)$$

де $N_{ввчз}$ – кількість викликів, які відповідають нормам за часом завершення викликів. Всі інші події не враховуються.

$N_{зктв}$ – загальна кількість викликів, зроблених за період вимірювання.

Час завершення виклику – відповідно до ДСТУ ETSI TS 102 250-2:2019

(ETSI TS 102 250-2 V2.6.1 (2017-10), IDT) це період часу, який починається з моменту натиснення кнопки виклику та закінчується моментом отримання стороною, яка передала сигнал виклику, одного із сигналів:

відповідь від віддаленого абонента;

тоновий сигнал зайнятості від віддаленого абонента;

контроль посилки виклику.

5.5.8. Відсоток неуспішних спроб встановлення TCP/IP-з'єднань для отримання послуги HTTP ($Q_{н HTTP}$)

Для вимірювання $Q_{н HTTP}$ застосовують тестовий сеанс «Data».

$Q_{н HTTP}$ визначається як відношення кількості неуспішних спроб встановлення TCP/IP-з'єднання із сервером передачі даних до загальної кількості спроб встановлення TCP/IP-з'єднання, зроблених за період вимірювання. Розраховується за формулою:

$$Q_{н HTTP} = \frac{N_{н спр IP з'єдн}}{N_{спр IP з'єдн}} \times 100\%, \quad (11)$$

де $N_{н спр IP з'єдн}$ – кількість неуспішних спроб встановлення TCP/IP-з'єднання із сервером передачі даних;

$N_{спр IP з'єдн}$ – загальна кількість спроб з'єднання із сервером передачі даних за період випробовування або звітний період.

Процедура визначення неуспішних спроб встановлення TCP/IP-з'єднань для отримання послуги HTTP ($Q_{н HTTP}$) наведена у таблиці 6 Методики.

Таблиця 6 – Послідовність дій для визначення неуспішних спроб встановлення TCP/IP-з'єднань для отримання послуги HTTP

Параметри для	Початок/кінець процедури	Технічний опис
---------------	--------------------------	----------------

визначення $Q_{\text{н HTTP}}$		процедури/протокол
Спроба встановити TCP/IP-з'єднання із сервером послуги	Початок: користувач уводить URL-адресу и натискає кнопку «Enter/Send».	Перший пакет [SYN] відправлено
Успішна спроба	Кінець: Починається завантаження веб-сторінки	Процедура А. Прийом першого пакета даних з контентом. Процедура В. Посилка першої команди «GET»
Неуспішна спроба	TCP/IP-з'єднання із сервером не виконано протягом часу очікування 30с	

Примітка 1. Показник розраховують лише за умов:

мережі зв'язку, у яких виконують вимірювання, доступні;
вимірювальний термінал перебуває в режимі «PS Attach»;

Примітка 2. Не допускається одночасного спостереження, різних послуг (наприклад - передача файлу UL, передача файлу DL або перегляд веб-сторінок).

Режим «PS Attach» означає що процедура PS Attach була попередньо успішно виконана.

5.5.9. Відсоток TCP/IP-з'єднань для доступу до послуги HTTP, під час встановлення яких відбулось перевищення нормованого часу ($Q_{\text{невч_IP}}$)

Для вимірювання $Q_{\text{невч_IP}}$ застосовують тестовий сеанс «Data».

$Q_{\text{невч_IP}}$ визначають як відношення TCP/IP-з'єднань, при встановленні яких відбулось перевищення нормованого часу, до загального числа TCP/IP-з'єднань.

Показник $Q_{\text{невч_IP}}$ обчислюють за формулою:

$$Q_{\text{невч_IP}} = \frac{N_{\text{невч_IP_з'єдн}}}{N_{\text{спр_IP_з'єдн}}} \times 100\%, \quad (12)$$

де $N_{невч_IP_з'єдн}$ – кількість TCP/IP-з'єднань, при встановленні яких відбулось перевищення нормованого часу;
 $N_{спр_IP_з'єдн}$ – загальна кількість спроб встановлення TCP/IP-з'єднань за період випробування або звітний період.

5.5.10. Середня швидкість передавання даних ($V_{шв_НТТР}$)

Для вимірювання $V_{шв_НТТР}$ застосовують тестовий сеанс «Data».

$V_{шв_НТТР}$ визначається як відношення розміру отриманих даних до часового інтервалу від початку передачі даних до кінця. Середню швидкість передавання даних у кбіт/с обчислюють за формулою:

$$V_{шв_НТТР} = \frac{W_{роз\ дан}}{T_{ПД\ зав} - T_{ПД\ поч}} \quad (13)$$

де $W_{роз\ дан}$ – розмір даних користувача (файла або веб-сторінки), кбіт;
 $T_{ПД\ зав}$ – час завершення передачі даних, с;
 $T_{ПД\ поч}$ – час початку передачі даних, с.

Значення показника обчислюється лише для сеансів успішно переданих даних.

Процедура визначення параметрів наведена в таблиці 7 Методики.

Таблиця 7 – Процедура визначення параметрів

Параметри для визначення показника $V_{\text{шв_HTTP}}$	Початок/кінець процедури	Технічний опис процедури/протокол
$T_{\text{ПД поч}}$: час початку успішної передачі даних	Початок: користувач уводить URL-адресу и натискає кнопку «Enter/Send». Починається завантаження веб-сторінки	Процедура А. Прийнято перший пакет даних з контентом. Процедура В. Посилка першої команди «GET»
$T_{\text{ПД зав}}$: Час, коли передачу даних завершено (успішна спроба)	Кінець: Завантаження веб-сторінки успішно завершено	Прийнято останній пакет даних з контентом

Примітка. Показник розраховують лише за умов:

вимірювальний термінал перебуває в режимі «PS Attach»;

TCP/IP з'єднання встановлено.

Час очікування – 30 секунд.

Тестовий файл має складатись з нестисливих даних. Зазвичай це досягається шляхом генерування послідовності випадкових чисел. Іншим практичним рішенням може бути застосування вже стиснутого файлу даних, такого, як, наприклад, файл формату zip або jpg, або застосування розрядів числа Π . Розмір тестового файлу має щонайменше вдвічі перевищувати (в кбіт) теоретичну максимальну швидкість передачі даних за секунду (в кбіт/с) в мережі, що вимірюється. Сервер для тестування послуг передачі даних повинен розміщуватись на території України.

Кожен цикл вимірювання являє собою вимірювальну процедуру, що складається з декількох вимірювань.

Зразок циклу вимірювання при передаванні даних наведено в таблиці 8
Методики.

Таблиця 8 – Цикли вимірювання при передаванні даних

Операція	Тривалість операції	Тривалість часу очікування	Примітка
HTTP пакет 1000 MB		IP доступ – 30 с переривання не менше ніж за 10 с	Стиснутий контент
Пауза (min)	5 с		
HTTP веб-браузер		IP доступ – 30 с переривання – 30 с	Kepler Вікно тестування – 60 с
Пауза (min)	5 с		

Примітка 1. Якщо пауза між тестами явно не вказана, то її тривалість визначається мінімальною апаратною затримкою вимірювального комплексу.

Примітка 2. Новий цикл тестів виконується після технологічної паузи тривалістю від 5 с до 30 с.

Процедура вимірювального циклу повинна виконуватися без виходу з режиму «PS Attach».

Процедуру виконання вимірювального циклу для послуг на основі HTTP наведено в таблиці 9 Методики.

Таблиця 9 - виконання вимірювального циклу для послуг на основі HTTP

Передавання файлів HTTP (DL/UL)	HTTP веб-браузер
Очищення використовуваного DNS кеша (ОС і веб-браузер) або установка часу зберігання даних (TTL) 1 с для кожного	Видалення всіх об’єктів веб-браузер, за винятком cookies and java-scripts2; Очищення використовуваного DNS кеша (ОС і веб-браузер) або установка часу зберігання даних (TTL) 1 с для кожного
Завантаження веб-сторінки, що містить посилання на тестовий	Спроба завантаження тестової веб-сторінки

файл, що підлягає завантаженню	
Пауза (за замовчуванням 5 с)	Пауза (за замовчуванням 5 с)
Спроби завантаження випробного файлу по протоколу HTTP за посиланням з веб-сторінки	Спроба завантаження випробної веб-сторінки

Загальний час для виконання процедури дорівнює (за замовчуванням):

для HTTP DL 120 с;

для HTTP-браузер 60 с.

Якщо режим «PS Attach» перерваний під час виконання процедури не за ініціативою ВК, вимірювальний цикл повинен бути перерваний.

За кількох неуспішних послідовних спробах завантаження веб-сторінки (за замовчуванням 3) вимірювальний цикл має бути перерваний. Ці відмови мають бути зазначено у висновках за аналізом результатів вимірювання.

5.5.11. Час затримки між пакетами відправлення та приймання (T_{ping})

Для вимірювання T_{ping} застосовують тестовий сеанс «Data».

T_{ping} визначається як половина часу в мілісекундах, між відправкою Запиту Відклику до отримання Відклику (PING) за протоколом ICMP на дійсну IP-адресу.

Середній час затримки між пакетами T_{ping} розраховується за формулою:

$$T_{ping} = \frac{\sum_{i=0..n} T_i}{n} \quad (14)$$

де T_i – половина часу затримки пакета з номером i ;

n – кількість пакетів у вимірювальному циклі.

Цикл вимірювання часу затримки пакетів наведено в таблиці 10 Методики.

Таблиця 10 – Цикл вимірювання часу затримки пакетів

Операція	Тривалість операції	Тривалість часу очікування	Примітка
активація режиму «PS Attach»			
Пакет з 10 Ping *			32 байт, ICMP Ping x 10, без пауз між Ping-командами (ping 1.1.1.1 -n 10)
деактивація режиму «PS Attach»			

* Не менше 10 Ping

5.5.12. Варіація затримки пакетів (джиттер, J).

Для вимірювання J застосовують тестовий сеанс «Data».

Джиттер – значення максимального відхилення часу затримки передачі (прийому) пакетів відносно середнього значення часу затримки передачі (прийому) пакетів впродовж вимірювання.

Джиттер розраховується за формулою:

$$J = \max_n(D_{\text{сер}} - d_i) \quad (15)$$

де $D_{\text{сер}}$ – середня затримка передачі пакетів;

d_i – затримка окремого пакета.

Цикл вимірювання джиттеру наведено в таблиці 11 Методики.

Таблиця 11 - Цикл вимірювання джиттеру

Операція	Час очікування	Примітка
активація режиму «PS Attach»		
Пакет з 100 Ping	1 с (на кожен Ping)	32 байт, ICMP Ping x 100, без пауз між Ping-командами: (ping 1.1.1.1 -n 100 -w 1000)
деактивація режиму «PS Attach»		

5.5.13. Втрата пакетів (відсоток втрати пакетів, $Ping_{drop_ratio}$)

Для вимірювання $Ping_{drop_ratio}$ застосовують тестовий сеанс «Data».

Втрата пакетів визначається як кількість неотриманих Відкликів (PING) після відправлення Запитів.

$Ping_{drop_ratio}$ відсоток втрати пакетів визначається як відношення кількості неотриманих Відкликів до загальної кількості відправлених Запитів.

Відсоток втрати пакетів розраховується за формулою:

$$Ping_{drop_ratio} = Ping_{lost} / Ping_{total} \times 100\% \quad (16)$$

де $Ping_{lost}$ – загальна кількість відправлених Запитів.

$Ping_{total}$ – кількість неотриманих Відкликів

Цикл вимірювання втрати пакетів наведено в таблиці 12 Методики.

Таблиця 12 - Цикл вимірювання втрати пакетів

Операція	Час очікування	Примітка
активація режиму «PS Attach»		
Пакет з 100 Ping		32 байт, ICMP Ping x 100, без пауз між Ping-командами: (ping 1.1.1.1 -n 100)
деактивація режиму «PS Attach»		

5.5.14. Відсоток з'єднань, що відповідають нормам за якістю передачі мовної інформації ($Q_{звям}$)

Для вимірювання $Q_{звям}$ застосовують тестовий сеанс «Active».

$Q_{звям}$ визначається як відношення кількості з'єднань, що відповідають нормам за якістю передачі мовної інформації (гучність, розбірливість, розпізнаваність), до загальної кількості з'єднань, встановлених за період вимірювання або за звітний період. Розраховується за формулою:

$$Q_{звям} = \frac{N_{звям}}{N_{зкз}} \times 100\% \quad (17)$$

де $N_{звям}$ – кількість з'єднань, що відповідають нормам за якістю передачі мовної інформації при яких рівень якості передачі мовної інформації оцінюється не менше ніж на 3 бали ($Q_{звям} \geq 3,0$). Всі події, при яких якість передачі мовної інформації оцінені менше ніж на 3 бали, відсіюються. Реально значення параметру $N_{звям}$ визначається шляхом підрахунку подій, для яких виставлена оцінка якості не менше 3 балів;

$N_{зкз}$ – загальна кількість з'єднань, встановлених за період вимірювання або за звітний період.

Умови вимірювань параметрів якості передачі мовної інформації:

для проведення вимірювань використовується метод оцінки з автоматичним вимірюванням якості передачі мови;

вимірювання виконується із застосуванням вимірювального комплексу, що відповідає вимогам Завдання, шляхом здійснення послідовності викликів на призначені для цього номери телефонів РМЗ. Тривалість успішного виклику 120 секунд. Захисна пауза між успішними викликами становить не менше 5 секунд;

для автоматичного вимірювання якості передачі мовної інформації використовується відповідне мобільне та серверне обладнання, або тільки мобільне обладнання, що відповідає вимогам Завдання.

Програма вимірювання складається з повторення одиничного циклу вимірювань в кількості, яка забезпечує зазначений у Завданні обсяг вимірювань.

Контрольні виклики можуть виконуватися по черзі для вихідного і вхідного дзвінків. Цикл вимірювання показників якості при голосовому з'єднанні наведено в таблиці 13 Методики.

Таблиця 13 – Цикл вимірювання показників якості при голосовому з'єднанні

Напрямок виклику	Операція	Тривалість, с
Виклик, ініційований мобільним абонентом, вимірювальним терміналом	Загальна тривалість циклу вимірювання (Call Window)	180
	Установлення з'єднання (Call setup timeout)	20
	Тривалість успішного з'єднання (Call Duration)	120
	Завершення виклику й захисна пауза, не менше	10
Виклик, отриманий на стороні мобільного	Установлення з'єднання (Call setup timeout)	20

абонента (приймальним терміналом)		
---	--	--

Значення пауз і проміжків часу (часу очікування) вибираються залежно від типу MBT, для коректних циклів проведення вимірювання.

Після закінчення зазначених в таблиці 13 Методики проміжків часу (часу очікування) спроба встановлення з'єднання повинна розглядатися і враховуватися в результатах вимірювання як неуспішна.

Максимальна загальна тривалість вимірювання переданих чи прийнятих викликів не повинна перевищувати 180 секунд.

Оцінка якості передавання мови повинна проводитися по черзі в напрямках «мобільний абонент – автовідповідач випробувального комплексу», «автовідповідач вимірювального комплексу – мобільний абонент», або «мобільний абонент – мобільний абонент» у разі, коли один з мобільних абонентів виконує роль автовідповідача.

Протягом часу успішно встановленого з'єднання тестові мовні послідовності повинні передаватися рівномірно і по черзі в напрямку до вимірювального терміналу і від вимірювального терміналу. Під час вимірювання повинні використовуватися випробні мовні послідовності англійською мовою.

Оцінка розбірливості мови повинна бути виконана з використанням алгоритму POLQA.

Під час вимірювань якості послуг передавання мови в русі повинні бути оцінені показники якості послуг і технологічні параметри.

Кожен одиничний цикл вимірювання складається з таких операцій:

встановлення з'єднання та активація процесу вимірювання якості передавання мовної інформації;

вимірювання якості передавання мовної інформації впродовж 120 секунд;

завершення вимірювання та розрив з'єднання;

технологічна пауза не менше 5 секунд.

Оцінка якості передавання мовної інформації здійснюється послідовно у напрямку «кінцеве термінальне обладнання – автовідповідач ВК» та у зворотному напрямку.

5.5.15. Відсоток встановлених з'єднань, які закінчилися передчасним роз'єднанням не за ініціативою абонента для національних з'єднань ($Q_{pвз}$).

Для вимірювання $Q_{pвз}$ застосовують тестовий сеанс «Active». Тривалість виклику має бути не менше 120 секунд.

$Q_{pвз}$ Визначається як відношення кількості встановлених з'єднань, які закінчилися передчасним роз'єднанням не за ініціативою абонента, до загальної кількості з'єднань, встановлених за період вимірювання.

Розраховується за формулою:

$$Q_{pвз} = \frac{N_{зпр}}{N_{зквз}} \times 100\% \quad (18)$$

де $N_{зпр}$ – кількість встановлених з'єднань, які закінчилися передчасних роз'єднанням не за ініціативою абонента;

$N_{зквз}$ – загальна кількість з'єднань, встановлених за період вимірювання або звітний період.

5.5.16. Відсоток текстових повідомлень SMS, що відповідають нормам за часом доставки від кінця до кінця ($Q_{н_дост_пов_КК}$)

Для вимірювання $Q_{н_дост_пов_КК}$ застосовують тестовий сеанс «SMS».

$Q_{н_дост_пов_КК}$ визначається як відношення кількості повідомлень SMS, що відповідають нормам за часом доставки SMS від кінця до кінця, до загального числа доставлених повідомлень SMS від кінця до кінця. Розраховується за формулою:

$$Q_{н_дост_пов_КК} = \frac{N_{н_дост_пов_КК}}{N_{дост_пов_КК}} \quad (19)$$

де $N_{n_дост_нов_КК}$ – кількість повідомлень SMS, що відповідають нормам за часом доставки від кінця до кінця, при яких різниця між часом отримання повідомлення та часом його відправки не перевищує часу встановленого відповідним наказом ЦОВЗ.

$N_{дост_нов_КК}$ – загальна кількість доставлених повідомлень SMS від кінця до кінця за період вимірювання.

5.5.17. Відсоток недоставлених текстових повідомлень SMS ($Q_{n_дост_SMS}$)

Для вимірювання $Q_{n_дост_нов_КК}$ застосовують тестовий сеанс «SMS».

$Q_{n_дост_SMS}$ визначається як відношення не отриманих та відправлених повідомлень SMS, за вирахуванням отриманих двічі та пошкоджених текстових повідомлень SMS. Розраховується за формулою:

$$Q_{n_дост_SMS} = \frac{N_{неусп_дост_SMS} - N_{дв_отр_SMS} - N_{пошк_SMS}}{N_{відпр_SMS}} \times 100\% \quad (20)$$

де $N_{неусп_дост_SMS}$ – кількість усіх неуспішних спроб доставки текстових повідомлень SMS визначається як різниця між кількістю відправлених та кількістю отриманих повідомлень SMS;

$N_{дв_отр_SMS}$ – кількість текстових повідомлень SMS, прийнятих двічі;

$N_{пошк_SMS}$ – кількість пошкоджених текстових повідомлень SMS;

$N_{відпр_SMS}$ – загальна кількість відправлених текстових повідомлень SMS

Довжина випробного SMS повідомлення повинна бути не більше ніж 140 символів. Передавання цих SMS повідомлень здійснюється між двома MBT, підключеними до мереж зв'язку одного ОПТ РМЗ.

З метою скорочення кількості залученого до вимірювань обладнання допускається передача коротких SMS повідомлень з використанням одного абонентського MBT, якщо така можливість підтримується мережею, яку перевіряють, і підтримується обладнанням MBK. Відповідну функціональність

МВК, який виконує також функції ЗВТ, має бути зазначено в його технічній документації і підтверджено його відповідність вимогам цієї Методики .

Цикл вимірювання показників якості під час передавання SMS повідомлень наведено в таблиці 14 Методики.

Таблиця 14 – Цикл вимірювання показників якості під час передавання SMS повідомлень

Операція	Тривалість, с
Загальна тривалість циклу вимірювання (window of measurements)	175
Проміжок часу доставки SMS повідомлення з кінця в кінець (max)	115
Пауза між послідовно передаваними SMS, не менше	1

До початку виконання тестів пам'ять приймального абонентського терміналу, яка використовується для зберігання отриманих SMS, має бути очищена.

З метою усунення збоїв через брак пам'яті терміналу в процесі вимірювання повинно проводитися очищення пам'яті приймального абонентського МВТ. Кількість вимірювань, після яких повинно проводитися очищення пам'яті, визначається в залежності від ємності пам'яті використовуваного абонентського МВТ.

5.6. Оформлення результатів вимірювань

Оформлення результатів вимірювань виконується виходячи з цілей вимірювань.

По завершенню вимірювання ЯТП та за результатами вимірювання часових характеристик, а також за результатами обробки даних вимірювань та спостережень складають Акт або Протокол, за формами, наведеними у додатках 6 та 7 до Положення (далі – Акт/Протокол). В Акті/Протоколі

фактичні значення показників вказують із зазначенням відносної точності оцінки.



Додаток 3

до Положення про вимірювання
параметрів телекомунікаційних
мереж з метою здійснення
державного нагляду у сфері
телекомунікацій
(пункт 2.2)

Методика вимірювань параметрів якості послуг передачі даних та доступу до Інтернету

I. Призначення методики вимірювань

Методика вимірювань параметрів якості послуг передачі даних та доступу до Інтернету (далі – Методика) розроблена відповідно до Закону України «Про телекомунікації», Закону України «Про метрологію та метрологічну діяльність», Положення про якість телекомунікаційних послуг, затвердженого рішенням НКРЗ від 15.04.2010 № 174, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 23.06.2010 за № 429/17724 (далі – Положення про якість), інших нормативно-правових актів і нормативних документів у сфері телекомунікацій.

Методика визначає сукупність процедур та послідовність дій щодо вимірювання та обчислення (випробування) параметрів та часових характеристик, які використовуються для розрахунків показників якості послуг передачі даних та доступу до Інтернету.

1.1. Нормативні посилання

У цій Методиці є посилання на такі нормативні документи:

ДСТУ 2681-94 Метрологія. Терміни та визначення

ДСТУ ISO 9000:2015 Системи управління якістю. Основні положення та словник термінів

СОУ 61.34620942-011:2012 Телекомунікаційні мережі передачі даних загального користування. ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ ПОСЛУГИ. Основні показники якості. Методи випробування

СОУ 64.2-00017584-008:2010 Телекомунікаційні мережі передачі даних загального користування. СИСТЕМА ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ПОСЛУГ З ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ ТА ДОСТУПУ ДО ІНТЕРНЕТ. Загальні положення

ДСТУ ETSI EG 202 057-4:2015 (ETSI EG 202 057-4:2008, IDT) Аспекти оброблення, передавання сигналів мовної інформації та забезпечення їхньої якості (STQ). Визначення і вимірювання важливих для споживача параметрів QoS. Частина 4. Доступ до «Інтернету»

1.2. Позначки та скорочення

У цьому документі застосовано такі позначки та скорочення:

ДІ	доступ до Інтернету;
ЗВТ	засоби вимірювальної техніки;
КО	кінцеве обладнання;
МПДЗК	мережа передачі даних загального користування;
ОПТ	оператор, провайдер телекомунікацій;
ПД	передача даних;
ППЯ	показники, параметри якості;
ЦОВЗ	центральний орган виконавчої влади в галузі зв'язку;
ЯТП	якість телекомунікаційної послуги;
DNS	DomainNamingService (служба доменних імен);
DSL	DigitalSubscriberLine (цифрова абонентська лінія);
ETSI	European Telecommunications Standartization Institute (Європейський інститут стандартів у сфері телекомунікацій);

FTTx	Fiber To The x («остання миля»з застосуванням оптичного волокна);
GPRS	General Packet Radio Service (загальна служба пакетного радіозв'язку);
GSM	Global System for Mobile Communications (глобальна система мобільного зв'язку);
IP	Internet Protocol (протокол Інтернет, протокол міжмережної взаємодії);
ISDN	Integrated Service Digital Network (цифрова мережа інтегрованого обслуговування);
ITU	International Telecommunication Union (Міжнародний телекомунікаційний союз);
ITU-T	Сектор стандартизації телекомунікацій Міжнародного телекомунікаційного союзу;
LTE	стандарт високошвидкісного бездротового зв'язку передачі даних розроблений групою 3GPP;
QoS	Quality of Service (якість телекомунікаційної послуги (обслуговування));
UMTS	Universal Mobile Telecommunication System (універсальна система рухомого зв'язку);
WiMAX	Worldwide Interoperability for Microwave Access (мікрохвильовий доступ глобальної взаємодії)
WLAN	Wireless Local Area Network (безпроводова локальна мережа)

1.3. Терміни та визначення понять

Терміни у цій Методиці вживаються у значеннях, наведених у Законі України «Про телекомунікації», Законі України «Про метрологію та метрологічну діяльність», Правилах надання та отримання телекомунікаційних послуг, затверджених постановою Кабінету Міністрів України від 11.04.2012 № 295, Положенні про якість.

Нижче наведено терміни, додатково використані та визначення позначених ними понять (відповідно до зазначених у цьому розділі термінів англійською мовою):

автентифікація (Authentication) - процедура підтвердження достовірності реєстраційних даних об'єкта (користувача, пристрою, процесу тощо), встановленої за процедурою ідентифікації;

авторизація (дозвіл) (Authorization) - процедура перевірки повноважень об'єкта (користувача, пристрою, програми тощо) й надання йому доступу до ресурсів системи відповідно до встановлених повноважень;

доступ до МПДЗК - надання споживачеві можливості підключення КО до МПДЗК для користування послугами або ресурсами цієї мережі;

Підключення до МПДЗК можна розділити на дві частини: фізичне та логічне підключення. Фізичне підключення забезпечує з'єднання від кінцевого обладнання (КО) споживача до точки присутності (PoP) ОПТ, але не включно з ним (зазвичай комутоване з'єднання через мережу з комутацією каналів, локальну або міську комп'ютерну мережу, орендовану лінію, швидкісну цифрову абонентську лінію), тоді як логічне з'єднання полягає у створенні облікового запису (наприклад, шляхом присвоєння IP-адреси), який надалі дає змогу споживачеві за допомогою процесу реєстрації в мережі отримувати доступ до послуг і ресурсів МПДЗК.

Фізичне та логічне підключення можуть забезпечувати різні ОПТ.

Функцію фізичного підключення можуть забезпечувати декілька взаємоз'єднаних МПДЗК;

доступність послуги (Service accessibility) - здатність послуги за визначених граничних значень характеристик та інших заданих умов бути наданою споживачеві на його запит;

ідентифікація (Identification) - процедура встановлення достовірності реєстраційних даних об'єкта (користувача, пристрою, процесу тощо) за його ідентифікатором;

лінія доступу (абонентська лінія) - лінія мережі доступу, яка з'єднує кінцеве обладнання з вузлом (центром) комутації МПДЗК;

мережа передачі даних загального користування (МПДЗК) – телекомунікаційна мережа загального користування, призначена для передавання та приймання даних;

процес реєстрації в мережі (Login process) - багатокроковий процес, що включає автентифікацію, авторизацію та інші підготовчі процеси і метою якого є забезпечення споживача санкціонованим доступом до послуг або ресурсів МПДЗК;

споживчі властивості послуги - властивості послуги, які враховуються споживачами під час прийняття ними рішень щодо доцільності користування цією послугою та/або щодо ступеня корисності цієї послуги для їх застосувань;

1.4. Сфера застосування

Ця Методика визначає порядок вимірювань параметрів та часових характеристик, які використовуються для розрахунків показників якості телекомунікаційних послуг передачі даних (ПД) і доступу до Інтернету (ДІ), що надаються із застосуванням телекомунікаційних мереж передачі даних загального користування (МПДЗК), незалежно від технологій, на яких вони засновані.

Визначені ППЯ послуг ПД і ДІ застосовуються для будь-яких технологій доступу, зокрема:

технологій фіксованого низькошвидкісного доступу (наприклад, комутованих з'єднань із використанням модемів або з'єднань ISDN);

технологій фіксованого швидкісного доступу (DSL, FTTx тощо);

технологій безпроводового доступу (наприклад, безпроводових локальних мереж (WLAN), мікрохвильового доступу глобальної взаємодії (WiMAX), глобальної системи мобільного зв'язку (GSM), системи множинного доступу з кодовим розподілом сигналів (CDMA), загальної служби пакетного радіозв'язку (GPRS), універсальної системи рухомого зв'язку (UMTS), LTE.

Методи вимірювання, визначені Методикою, можуть бути застосовані до будь-яких технологій доступу. Організація вимірювань не враховує ефекти, що виникають через переміщення кінцевого обладнання (КО). Таким чином, показники якості можуть бути застосовані тільки до фіксованого доступу до мережі ПД і ДІ, або доступу з використанням бездротових технологій, коли забезпечене фіксоване положення абонентського терміналу.

II. МЕТОДИ ВИМІРЮВАННЯ

2.1. Загальні положення

Вимірювання параметрів якості послуг із ПД і ДІ та оцінювання ППЯ можна проводити на основі опрацювання даних, отриманих за результатами одного з таких методів:

- вимірювання параметрів та часових характеристик на всьому реальному трафіку;

- вимірювання параметрів та часових характеристик на реальному трафіку для вихідних сеансів у репрезентативній сукупності комутаційного обладнання до репрезентативної сукупності призначень;

- тестових сеансів у репрезентативній сукупності комутаційного обладнання до репрезентативної сукупності призначень;

- комбінації наведених вище варіантів.

Кількість спостережень повинна обиратися під час вимірювань так, щоб забезпечувати визначену відносну точність оцінки параметрів та рівень довіри, що дозволяють оцінити відповідність вимірюваних показників встановленим згідно закону вимогам (Показники якості послуг із передачі даних, доступу до Інтернету та їх рівні, затверджені наказом Адміністрації Державної служби спеціального зв'язку та захисту інформації від 28.12.2012 № 803, зареєстровані в Міністерстві юстиції України 21.01.2013 за № 135/22667 (далі – наказ ЦОВЗ).

Вимірювання на реальному трафіку та внутрішній автоматичний контроль якості телекомунікаційних послуг (ЯТП) може здійснюватися за

Продовження додатка 3
 допомогою спеціалізованих засобів вимірювальної техніки (ЗВТ), які дають змогу без втручання персоналу забезпечувати контроль за ППЯ послуг.

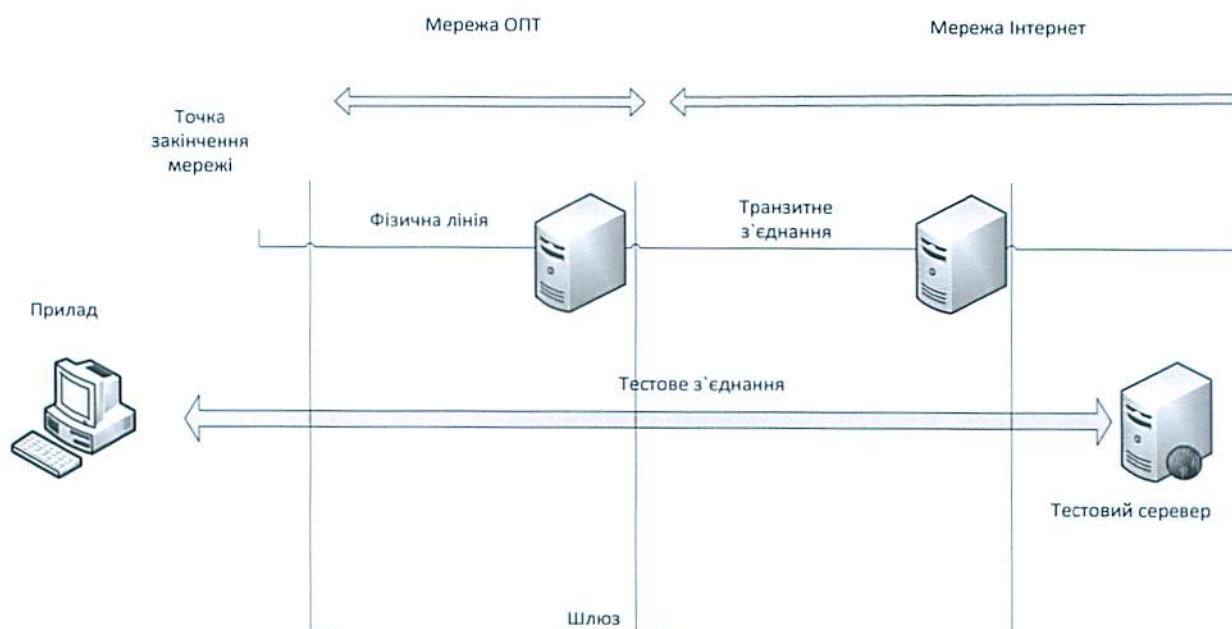
Для проведення вимірювань параметрів якості ПД і ДІ контрольні сеанси робляться на тестовий сервер. Одержані результати контрольних сеансів повинні заноситись в спеціальні форми.

Звітний період ($T_{звп}$) зазвичай дорівнює кварталу або року.

Тривалість періоду вимірювання ($T_{вип}$) використовують у випадках аналогічних використанню ($T_{звп}$), але при цьому ($T_{вип}$) може дорівнювати довільній величині, виходячи з умов вимірювання.

2.2. Структурна схема під'єднання приладу для вимірювання ППЯ ПД і ДІ

Схема вимірювань параметрів ПД і ДІ включає в себе КО, яке підключено до мережі доступу, та визначеного тестового серверу, як показано на малюнку 1 Методики.



Малюнок 1 - Схема вимірювань параметрів швидкості передачі даних

Щоб оцінити якість з'єднання між КО та мережею, в ідеальному випадку тестовий сервер повинен бути розташований по можливості в точці обміну

трафіком ОПТ, або настільки близько наскільки можливо до шлюзу, який забезпечує з'єднання між мережею доступу та мережею ОПТ. Розташування тестового сервера настільки близько наскільки можливо до шлюзу, означає, що вимірювання не будуть відображати вплив на QoS мережі ОПТ між КО та шлюзом, який забезпечує з'єднання з Інтернетом.

Враховуючи різні застосування стеків протоколу керування передачею міжмережевого протоколу (TCP/IP) різних операційних систем, результати вимірювань можуть відрізнятись залежно від конфігурацій, вибраних для вимірювання.

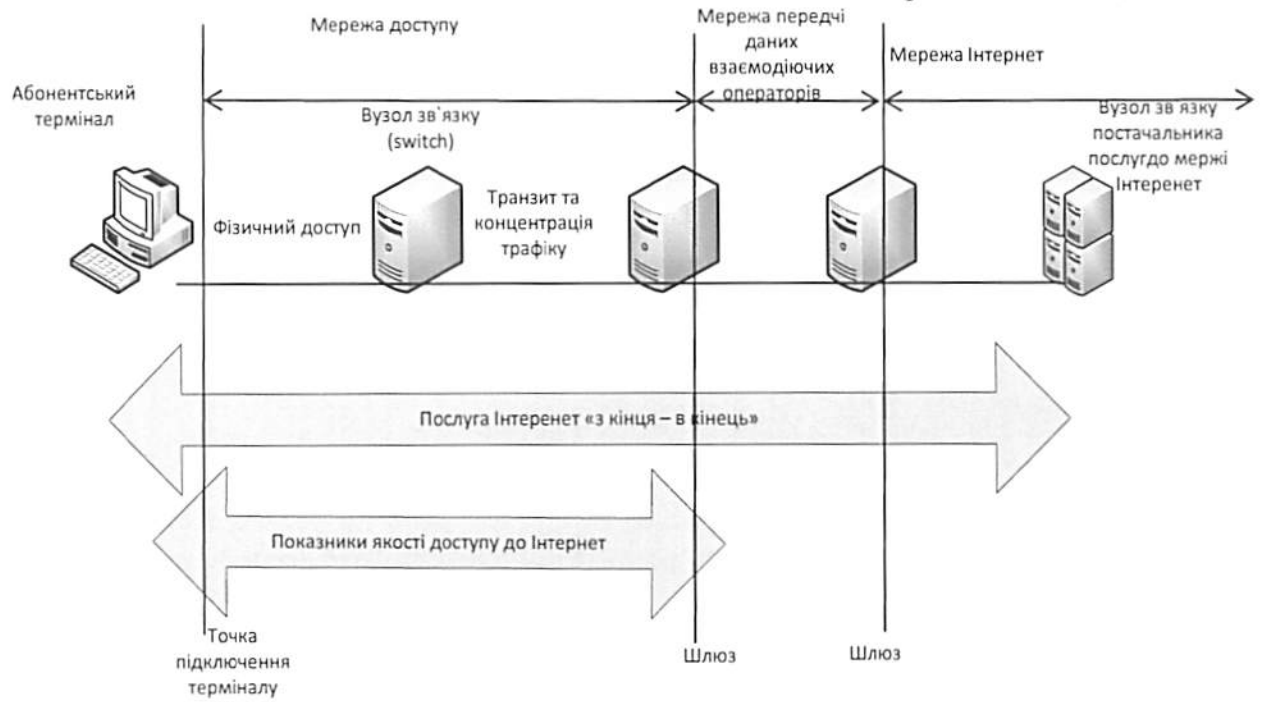
***Примітка.** В будь-якому випадку під час всього процесу вимірювань повинні використовуватись однакові налаштування обладнання.*

Вимоги до тестового КО та серверу:

КО та тестовий сервер повинні завжди використовувати однакову операційну систему. Налаштування стеків протоколу керування передачею можуть вибиратись довільно.

Рекомендації по з'єднанню:

На малюнку 2 Методики зображено загальне уявлення про елементи в сегментах мережі, з яких складається доступ до Інтернету.



Малюнок 2 - Елементи і сегменти мережі при доступі до Інтернету

2.3. Методи вимірювання ППЯ ПД і ДІ

ППЯ послуг із ПД і ДІ наведені у таблиці 1 Методики.

Таблиця 1 - Показники, параметри якості ПД і ДІ

Вид показників	Показники (параметри) та їх позначення	Параметри для розрахунку показників та їх позначення	Метод вимірювання
Показники, які характеризують доступність послуг із ПД і ДІ (Accessibility Performance, AP)	Відсоток реєстрацій, які відповідають нормам за часом реєстрації в мережі ($Q_{ЧВЗВ}$) для послуг із: передачі даних; доступу до Інтернету	Час реєстрації в мережі ($T_{ЧЗВК}$) Кількість реєстрацій, які відповідають нормам за часом реєстрації в мережі ($N_{ЧВЗВ}$) Загальна кількість реєстрацій, зроблених за період вимірювання або за звітний період ($N_{ЗКПВ}$) Тривалість періоду вимірювання ($T_{ВИМ}$) Тривалість звітного періоду ($T_{ЗВП}$)	Тестових (контрольних) сеансів

Вид показників	Показники (параметри) та їх позначення	Параметри для розрахунку показників та їх позначення	Метод вимірювання
Показники , які характеризують повноцінність надання послуг (Integrity Performance, IP)	Рівень швидкості передавання даних (R_{IPPI}) для швидкостей передавання даних: найвищої; найнижчої; середньої.		Тестових (контрольних) сеансів

Вид показників	Показники (параметри) та їх позначення	Параметри для розрахунку показників та їх позначення	Метод вимірювання
	Відсоток незадовільних з'єднань за швидкістю передавання даних ($Q_{нзшп}$) для послуг із: передачі даних; доступу до Інтернету	Швидкість передавання даних ($R_{шв_пд}$) Кількість випадків, коли послуга, що надається споживачеві, не відповідає встановленим нормам за швидкістю передавання даних ($N_{нев_шв}$) Загальна кількість наданих послуг (встановлених з'єднань, сеансів, переданих файлів) ($N_{над_посл}$) Тривалість періоду вимірювання ($T_{вим}$) Тривалість звітного періоду ($T_{звп}$)	Тестових (контрольних) сеансів
	Час затримки (час передавання в один бік) ($T_{пер}$) для послуг із: передачі даних; доступу до Інтернету	Момент прийняття відповіді на повідомлення запиту луни (EchoResponse) ($t_{прийн_пак}$) Момент відправлення повідомлення запиту луни (EchoRequest) ($t_{відпр_пак}$)	Тестових (контрольних) сеансів

Вид показників	Показники (параметри) та їх позначення	Параметри для розрахунку показників та їх позначення	Метод вимірювання
Показники, які характеризують безперервність надання послуг (IntegrityPerformance, IP)	Пропускна здатність каналу для послуг із: передачі даних; доступу до Інтернету	Максимальна кількість даних яка може бути передана по каналу передачі даних ($N_{MAX_ПЗК}$)	Тестових (контрольних) сеансів
	Коефіцієнт втрати пакетів для послуги із: передачі даних; доступу до Інтернету	Загальна кількість переданих пакетів ($N_{ЗКПП}$) Кількість втрачених пакетів ($N_{КВП}$)	Тестових (контрольних) сеансів
	Середня затримка передачі пакетів	Загальна кількість переданих пакетів ($N_{ЗКПП}$) Мінімальний час затримки пакетів ($T_{MIN_ЗП}$) Максимальний час затримки пакетів ($T_{MAX_ЗП}$)	Тестових (контрольних) сеансів

Вид показників	Показники (параметри) та їх позначення	Параметри для розрахунку показників та їх позначення	Метод вимірювання
	Джиттер	Мінімальний час проходження пакету/пакетів ($T_{MIN_ПК}$) Максимальний час проходження пакету ($T_{MAX_ПК}$) Середнє значення часу проходження пакету ($T_{СПП}$)	Тестових (контрольних) сеансів

2.4. Методи вимірювання показників

2.4.1. Час реєстрації в мережі

Час реєстрації в мережі ($T_{ЧЗВК}$) - період часу (в секундах), який починається в момент встановлення з'єднання між вимірювальним КО (вимірювальним комп'ютером) та тестовим сервером реєстрації ОПТ і закінчується в момент успішного завершення процесу реєстрації в мережі.

Реєстрація в мережі вважається успішною, якщо після завершення реєстрації споживач може використовувати дійсну IP-адресу або отримувати одну з динамічних IP-адрес (для IP-мереж) і отримувати послуги, які надаються із застосуванням МПДЗК, зокрема обмін даними із застосуванням служби доменних імен (DNS).

Факт реєстрації в мережі визначається отриманням ехо-відповіді від тестового сервера ОПТ.

Спроба реєстрації в мережі вважається неуспішною, якщо процес реєстрацій в мережі не завершився успішно з будь-якої причини, окрім дій

Продовження додатка 3
користувача або виходу з ладу КО. Якщо більш ніж 5 послідовних спроб реєстрації в мережі завершилися не успішно, МПДЗК вважається недоступною.

Слід зазначити, що вимірювання повинні бути статистично незалежними. Тому після виявлення невдалих спроб реєстрації в мережі подальші спроби реєстрації не можуть бути зроблені негайно.

2.4.2. Показники швидкості передавання/приймання даних

Швидкість передавання даних ($R_{шв_по}$) - дорівнює відношенню розміру тестового (вимірювального) файлу (V_{ϕ}) до часу передачі даних ($T_{по}$), необхідного для повного і безпомилкового передавання тестового файлу.

$$R_{шв_по} = V_{\phi} / T_{по}, \quad (1)$$

де

V_{ϕ} - об'єм тестового (вимірювального) файлу (кбіт.);

$T_{по}$ - час передачі даних, необхідний для повного і безпомилкового передавання тестового файлу (с).

$R_{шв_по}$ визначають окремо для передачі і для приймання тестових файлів між КО споживача та тестовим сервером.

2.4.3. Затримка під час передачі даних

Затримка під час передачі даних ($T_{пер}$) (час передачі даних в один бік) - половина часу (мс), необхідного для проходження запиту на тестовий сервер та відповіді луни за протоколом керівних повідомлень IP (ICMP).

$$T_{пер} = (t_{прийн_пак} - t_{відпр_пак}) / 2, \quad (2)$$

де

$t_{прийн_пак}$ - час (мс) прийняття відповіді на повідомлення запиту луни (Echo Response);

$t_{відпр_пак}$ - час (мс) відправлення повідомлення запиту луни (Echo Request).

III. ПОХИБКИ ВИМІРЮВАНЬ

3.1. Вимоги до похибки вимірювання часових характеристик

Вимоги до абсолютної похибки вимірювання часових характеристик наведені в таблиці 2 Методики.

Таблиця 2 – Вимоги до абсолютної похибки вимірювання часових характеристик

№	Найменування часового параметра	Вимоги до показника (характеристики)	Вимоги до абсолютної похибки вимірювання
1	Час реєстрації в мережі:	не більше 30 с	$\pm 0,03$ с

3.2. Визначення похибок вимірювання часових характеристик

За результат прямого однократного вимірювання приймають значення, яке отримане під час вимірювання однієї характеристики. При цьому відомі систематичні похибки повинні бути виключені до проведення вимірювань.

Враховуючи, що середнє арифметичне значення результатів вимірювання та їх математичне очікування майже рівні між собою, то випадковою складовою похибки результату вимірювання можна знехтувати.

Використовуючи метод прямих вимірювань та автоматичні ЗВТ, не виключеними систематичними складовими похибки методу та оператора можна знехтувати.

Для ЗВТ, який використовується для вимірювання якості Інтернету, відносна похибка реєстрування тривалості інтервалів між подіями в діапазоні інтервалів від 100 мс до 100 с складає не більше ніж 1×10^{-3} , що забезпечує вимоги щодо похибок вимірювання часових характеристик, зазначених у таблиці 2 Методики.

Відносна похибка вимірювання - похибка вимірювання, виражена відношенням абсолютної похибки вимірювання до дійсного X_{true} або виміряного X_{meas} значення вимірюваної величини:

$$\delta_x = \Delta X / X_{true}, \quad \delta_x = \Delta X / X_{meas} \quad (3)$$

В разі, коли виміряне значення часу реєстрації в мережі оператора складає $X_{meas} = 30$ с, при максимальній відносній похибці $\delta_x = 1 \times 10^{-3}$, абсолютна похибка вимірювання буде складати:

$$\Delta_x = \delta_x \times X_{meas} = 0,001 \times 30\text{с} = \pm 0,03\text{с} \quad (4)$$

IV. Вимоги та умови вимірювань

4.1. Вимоги до ЗВТ та допоміжних пристроїв

Вимірювання параметрів якості ПД і ДІ проводять з використанням ЗВТ та допоміжних пристроїв, що випускаються серійно. Перелік ЗВТ, допоміжних пристроїв та їх метрологічні характеристики наведені у таблиці 3 Методики.

Таблиця 3 – Перелік ЗВТ, допоміжних пристроїв та їх метрологічні характеристики

Найменування	Основні метрологічні характеристики	Предмет вимірювань
Прилад для вимірювання якості мереж передачі даних та Інтернет	1) відносна похибка реєстрування тривалості інтервалів між подіями в діапазоні інтервалів від 10 мс до 100 с становить не більше ніж 1×10^{-2} ; 2) ймовірність, з якою відносна	Час

Найменування	Основні метрологічні характеристики	Предмет вимірювань
	похибка знаходиться в заданому інтервалі, не менше за 0,95	
Термометр-гігрометр	Клас точності 2.0	Відносна вологість
Термометр	Клас точності 1.5	Температура повітря

При вимірюваннях параметрів якості передачі даних та доступу до Інтернету можуть бути застосовані вітчизняні або іноземні ЗВТ з метрологічними характеристиками не гіршими, ніж у ЗВТ, що вказані у таблиці 3 Методики.

ЗВТ, які використовують при вимірюваннях, повинні забезпечувати вимірювання в межах визначеної похибки.

Вимірювання параметрів, які включають у себе часові та/або електричні характеристики або інші характеристики одиниць вимірювання, мають здійснюватися з використанням відповідних ЗВТ, які відповідають вимогам законодавства про метрологію та метрологічну діяльність.

4.2. Умови проведення вимірювань

Всі вимірювання повинні проводитися на технічному майданчику ОПТ, або на КО споживача, де забезпечуються наступні умови:

температура: $(20 \pm 15)^{\circ}\text{C}$;

відносна вологість: $(60 \pm 25) \%$.

4.3. Вимоги до техніки безпеки

Спеціальних заходів для забезпечення безпеки вимірювань не передбачено.

4.4. Вимоги до кваліфікації персоналу

Вимірювання проводяться працівниками, які пройшли відповідну

Продовження додатка 3
підготовку з питань експлуатації ЗВТ, що використовуються при даних вимірюваннях.

V. Проведення вимірювань

5.1. Підготовка до вимірювань

Перед проведенням вимірювань повинен бути підготовлений тестовий файл, який відповідає визначеним вимогам:

Для точного вимірювання швидкості та інших ППЯ необхідно, щоб на проміжних етапах передачі, файл не був змінений у розмірі. Це може відбутись автоматично на проміжних вузлах маршруту без відома дослідника ППЯ послуг, що може вплинути на коректність вимірів параметрів.

Для запобігання цьому тестовий файл повинен складатися з не стиснутих даних. Цим вимогам в більшості випадків відповідає послідовність випадкових або псевдовипадкових чисел.

Створення файлу, який складається з послідовності випадкових (псевдовипадкових) чисел можливо такими шляхами:

за допомогою генератору випадкових чисел.

шляхом використання псевдовипадкових послідовностей, наприклад, цифр числа π .

Розмір файлу обирається в залежності від швидкості передачі даних в мережі. Зазвичай розмір файлу вибирають таким, щоби час передачі цього файлу в мережі становив не менше ніж одну хвилину.

5.2. Рекомендації щодо обсягу вимірювань

Вимоги до граничних рівнів ППЯ визначені у відповідному наказі ЦОВЗ.

Існує взаємозв'язок між такими показниками та параметрами якості як:

відсотком неуспішних вимірювань;

кількістю спостережень, застосованих під час вимірювань;

необхідним статистичним інтервалом (точністю) вимірювань;
рівнем довіри для цього інтервалу.

Кількість спостережень для кількісних змінних залежить від змінності вимірювань і може бути обчислена за формулою:

$$n = \frac{z_{1-\alpha/2}^2}{a^2} \times \left(\frac{s}{\text{mean}(x)} \right)^2, \quad (5)$$

де

$z_{1-\alpha/2}^2$ - відсоток стандартного нормального розподілу;

S - очікуване стандартне відхилення для часу встановлення з'єднання (може обчислюватися виходячи з попередніх вимірювань, якщо такі були);

$\text{mean}(x)$ - очікувана середня величина часу встановлення з'єднання (може обчислюватися виходячи з попередніх вимірювань, якщо такі були);

α - відносна точність оцінки параметрів.

Навіть у тому разі, коли не існує вимог щодо забезпечення стандартного відхилення, його оцінювання у цій формулі обов'язкове.

Для початкових умов $z_{1-\alpha/2}^2 = 1,96$, для рівня достовірності 95 % та $\alpha = 2\%$ розраховані значення необхідних кількостей спостережень наведені у таблиці 4 Методики.

Таблиця 4 – Розраховані значення необхідних кількостей спостережень

$\frac{s}{\text{mean}(x)}$	Кількість спостережень
менше 0,1	100
від 0,1 до 0,3	1 000
більше 0,3 до 0,5	2 500
більше 0,5 до 0,7	5 000
більше 0,7 до 0,9	7 500
більше 0,9	10 000

Якщо з N сеансів спостерігалось k неуспішних, тоді істинне значення коефіцієнта неуспішних сеансів лежить між $k/N - \Delta$ та $k/N + \Delta$ з рівнем

достовірності $1 - \alpha$, довірчий інтервал для оцінюваного показника (Δ) апроксимують (для великого значення N) та обчислюють за формулою:

$$\Delta = \sigma(\alpha) \times \sqrt{\frac{p(1-p)}{N}} \quad (6)$$

де

p - очікуваний коефіцієнт неуспішних сеансів;

$\sigma(\alpha)$ - є $(1 - \alpha / 2) \times 100$ - процент від нормального розподілу із середнім значенням 0 та стандартним відхиленням 1, тобто функції – $n(0,1)$.

Якщо рівень достовірності $1 - \alpha = 0,95$, тоді $\sigma(\alpha) = 1,96 \sim 2$.

Кількість сеансів для спостереження обчислюють за формулою:

$$N = \frac{\sigma(\alpha)^2 \times p(1-p)}{\Delta^2} \quad (7)$$

де

p - очікуваний коефіцієнт неуспішних сеансів (показник якості, що оцінюється). Якщо нормоване значення показника становить 5%, то $p = 0,05$.

Δ - інтервал достовірності для показника, що оцінюється, який відповідає ймовірності достовірності $P = 0,95$.

За визначенням:

$$\Delta = \delta \times p, \text{ де} \quad (8)$$

δ - відносна точність оцінки параметра, або величина інтервалу достовірності (Δ), віднесена до значення величини, що оцінюється.

Тоді кількість сеансів для спостережень (N) залежно від обраної точності оцінки обчислюють за формулою:

$$N = \frac{1,96^2 \times (1-p)}{\delta^2 p}. \quad (9)$$

Наприклад, для нормованого значення показника якості (відсотка неуспішних сеансів) $p = 5\%$ і відносної точності оцінки $\delta = 10\%$ кількість сеансів для спостережень відповідно до формули (9) повинна становити:

$$N = \frac{1,96^2 \times (1 - 0,05)}{0,1^2 \times 0,05} \approx 7300 \quad (10)$$

Для визначення кількості сеансів для спостережень залежно від обраної відносної точності оцінки можуть бути застосовані результати розрахунків за формулою (9), що наведені у таблиці 5 Методики.

Таблиця 5 – Кількість сеансів, необхідних для спостереження, для обраної відносної точності оцінки δ та очікуваного відсотку неуспішних сеансів p

Відносна точність оцінки δ , %	$\delta = 5\%$	$\delta = 10\%$	$\delta = 20\%$
1.0	152120	38030	9500
1.5	100900	25220	6300
2.0	75300	18820	4700
2.5	60000	14980	3750
3.0	49680	12420	3100
4.0	36900	9220	2300
5.0	29200	7300	1825

Для встановлення відносної точності оцінки при низькому відсотку неуспішних сеансів необхідна більша кількість спостережень.

При здійсненні вимірювань у ході заходів державного нагляду (контролю) повинні бути забезпечені такі кількість викликів, відносна точність оцінки та рівень довіри, що дозволяють оцінити відповідність вимірюваних показників встановленим відповідним наказом ЦОВЗ вимогам.

5.3. Програма вимірювань

Вимірювання параметрів ЯТП МПДЗК проводять на діючій мережі ОПТ. Виміряні дані заносяться до Акту або Протоколу, за формами наведеними у додатках 6 та 7 до Положення, відповідно (далі – Акт/Протокол).

Вимірювання параметрів ЯТП МПДЗК проводять з використанням ЗВТ, приклад переліку якого наведено у таблиці 3 Методики.

Тестовий сервер, що забезпечує ОПТ, під'єднується до мережі передачі даних відповідно до пункту 2 розділу II Методики.

ЗВТ під'єднуються до клієнтського каналу ОПТ згідно інструкції користувача та пункту 2 розділу II Методики.

Тестові сеанси здійснюються в об'ємах необхідних для забезпечення вказаної точності, відповідно до пункту 2 розділу V Методики.

В автоматизованому режимі обчислення ППЯ телекомунікаційних послуг здійснюється згідно пункту 4.1 розділу V Методики.

5.4. Обробка та розрахунок результатів вимірювань

Обробка результатів вимірювань виконується таким чином, щоб забезпечити можливість оцінити відповідність/невідповідність ППЯ послуг встановленим наказом ЦОВЗ вимогам. Обробка та розрахунок показників якості телекомунікаційних послуг відбувається в автоматичному режимі ЗВТ.

Для автоматизованого режиму роботи вихідні дані експортуються із ЗВТ у вигляді електронних таблиць, наприклад Excel.

5.4.1. Відсоток успішних реєстрацій в мережі ($Q_{\text{прм}}$)

Відсоток успішних реєстрацій в мережі ($Q_{\text{прм}}$) - відношення кількості успішних спроб реєстрації в мережі ($N_{\text{усп.прм}}$) до загальної кількості спроб реєстрації в мережі за період вимірювання ($N_{\text{спр.прм}}$) за умови, що МПДЗК перебуває у стані готовності. Показник характеризує доступність послуги з ПД і/або ДІ, та вираховується за формулою:

$$Q_{\text{прм}} = \frac{N_{\text{усп.рм}}}{N_{\text{спр.рм}}} \times 100\%, \quad (11)$$

де

$N_{\text{усп.рм}}$ - кількість успішних спроб реєстрації в мережі за період вимірювання;

$N_{\text{спр.рм}}$ - загальна кількість спроб реєстрації в мережі за період вимірювання.

Дані спостереження та розраховані дані заносяться до таблиці 6 Методики.

Таблиця 6 – Форма таблиці обліку відсотку успішних реєстрацій в мережі

Види сеансів	Загальна кількість спроб реєстрації	Кількість успішних реєстрацій	Відсоток успішних реєстрацій	Примітки
1	2	3	4	5
Реєстрації на об'єкті 1				
Реєстрації на об'єкті n				

Результати розрахунків, які вказані в стовпчику 4 таблиці 6 Методики, заносяться до Акту/Протоколу.

5.4.2. Відсоток відмов

Відсоток відмов – відношення сукупного часу, протягом якого МПДЗК є недоступною, до тривалості періоду випробування або звітного періоду. Показник вираховується за формулою:

$$Q_{\text{відм}} = \frac{T_{\text{недост}}}{T_{\text{випр}}} \times 100\%, \quad (12)$$

де

$T_{\text{недост}}$ – сукупний час, протягом якого МПДЗК є недоступною;

$T_{\text{випр}}$ – тривалість періоду вимірювання або звітного періоду.

Сукупний час, протягом якого МПДЗК є недоступною ($T_{\text{недост}}$), визначається за результатами аналізу даних статистичної звітності при неготовності МПДЗК (технічних засобів телекомунікацій) з урахуванням тривалості періоду випробування ($T_{\text{випр}}$) або звітного періоду ($T_{\text{звп}}$).

Дані спостереження та розраховані дані заносяться до таблиці 7 Методики.

Таблиця 7 – Форма таблиці обліку відсотку відмов

Види сеансів	Загальна тривалість періоду вимірювань	Час протягом якого мережа є недоступною	Відсоток відмов	Примітки
1	2	3	4	5
Реєстрації на об'єкті 1				
Реєстрації на об'єкті n				

Результати розрахунків, які вказані в стовпчику 4 таблиці 7 Методики заносяться до Акту/Протоколу.

5.4.3. Відсоток реєстрацій, які відповідають нормам за часом реєстрації в мережі ($Q_{\text{чвзв}}$)

Відсоток реєстрацій, які відповідають нормам за часом реєстрації в мережі ($Q_{\text{чвзв}}$) - відношення кількості реєстрацій, які відповідають нормам за

Продовження додатка 3
 часом реєстрації в мережі ($N_{\text{чВЗВ}}$), до загальної кількості реєстрацій, зроблених за період вимірювання або за звітний період ($N_{\text{зКПВ}}$), за умови, що МПДЗК перебуває у стані готовності. Показник вираховується за формулою:

$$Q_{\text{чВЗВ}} = N_{\text{чВЗВ}} / N_{\text{зКПВ}} \times 100\%, \text{ де} \quad (13)$$

$N_{\text{чВЗВ}}$ - кількість реєстрацій, які відповідають нормам за часом реєстрації в мережі, встановленим в наказі ЦОВЗ;

$N_{\text{зКПВ}}$ - загальна кількість реєстрацій, зроблених за період вимірювання або за звітний період.

Дані розрахунків та спостережень заносяться до таблиці 8 Методики.

Таблиця 8 – Форма таблиці обліку часу реєстрації в мережі

Види сеансів	Загальна кількість сеансів за період вимірювання	Кількість сеансів, які відповідають нормам за часом	Відсоток сеансів, які відповідають нормам за часом	Примітки
1	2	3	4	5
Реєстрації на об'єкті 1				
Реєстрації на об'єкті n				

Результати розрахунків, які вказані в стовпчику 4 таблиці 8 Методики заносяться до Акту/Протоколу.

5.4.4. Відсоток незадовільних з'єднань за швидкістю передачі даних ($Q_{нзшп}$)

Відсоток незадовільних з'єднань ($Q_{нзшп}$) - відсоток з'єднань, що не відповідають встановленим наказом ЦОВЗ нормам щодо швидкості передачі даних.

$$Q_{нзшп} = N_{нев_шв} / N_{над_посл} \times 100\%, \text{ де} \quad (14)$$

$N_{нев_шв}$ - кількість випадків, коли швидкість передачі даних нижча за швидкість, встановлену чинними НПА;

$N_{над_посл}$ - загальна кількість наданих послуг (встановлених з'єднань які закінчились передачею файлів).

Дані вимірювань та обчислень заносяться до таблиці 9 Методики.

Таблиця 9 - Форма таблиці обліку швидкості передачі даних

Види сеансів	Загальна кількість з'єднань за період вимірювання	Кількість з'єднань, які не відповідають нормам	Відсоток з'єднань, які не відповідають нормам	Примітки
1	2	3	4	5
Заміри на об'єкті 1				
Заміри на об'єкті n				

Результати розрахунків, які вказані в стовпчику 4 таблиці 9 Методики заносяться до Акту/Протоколу.

5.4.5. Коефіцієнт втрати пакетів

Коефіцієнт втрати пакетів – співвідношення кількості втрачених пакетів до загальної кількості переданих пакетів за визначений період часу.

Втраченими вважаються пакети, на які не було отримано відповідь відлуння під час вимірювання затримок в мережі.

$$Q_{\text{втр}} = \sum \frac{N_{\text{втр}}}{N_{\text{відпр}}}, \quad (15)$$

$N_{\text{втр}}$ – кількість пакетів, на які не отримано відповідь луни.

$N_{\text{відпр}}$ – кількість пакетів, які було надіслано (прийнято) при вимірюванні затримки в мережі.

Дані вимірювань та обчислень заносяться до таблиці 10 Методики.

Таблиця 10 - Форма таблиці обліку коефіцієнту втрати пакетів

Види сеансів	Загальна кількість пакетів за період вимірювання	Кількість пакетів, на які не отримано відповідь	Коефіцієнт втрати пакетів	Примітки
1	2	3	4	5
Заміри на об'єкті 1				
Заміри на об'єкті n				

Результати розрахунків, які вказані в стовпчику 4 таблиці 10 Методики заносяться до Акту/Протоколу.

5.4.6. Середня затримка передачі пакетів

Середня затримка передачі пакетів – середня значення часу затримки передачі пакетів за визначений період часу.

$$D_{\text{сер}} = \frac{\sum_{i=1}^n d_i}{n} \quad (16)$$

де

d_i – затримка одного пакета;

n – кількість пакетів.

Дані вимірів та обчислень заносяться до таблиці 11 Методики.

Таблиця 11 – Форма таблиці обліку середньої затримки передачі пакетів

Види сеансів	Затримка одного пакету	Кількість пакетів за період вимірювань	Середня затримка передачі пакетів	Примітки
1	2	3	4	5
Заміри на об'єкті 1				
Заміри на об'єкті n				

Рекомендовані параметри запиту ICMP протоколу:

кількість запитів: 100;

розмір пакету: 32 байти;

час очікування відповіді: 1000 мс.

Результати розрахунків, які вказані в стовпчику 4 таблиці 11 Методики заносяться до Акту/Протоколу.

5.4.7. Джиттер

Джиттер – варіація часу часу затримки прийому пакетів відносно середнього значення часу затримки прийому пакетів.

$$J = \max_n (D_{\text{сер}} - d_i), \text{ де} \quad (17)$$

$D_{\text{сер}}$ – середня затримка передачі пакетів,

d_i – затримка окремого пакета.

Дані вимірювань та обчислень заносяться до таблиці 12 Методики.

Таблиця 12 – Форма таблиці обліку середньої затримки передачі пакетів

Види сеансів	Затримка передачі окремого пакету	Середня затримка передачі пакетів	Джиттер	Примітки
1	2	3	4	5
Заміри на об'єкті 1				
Заміри на об'єкті n				

Рекомендовані параметри запиту ICMP протоколу:

кількість запитів: 100;

розмір пакету: 32 байти;

час очікування відповіді: 1000 мс.

Результати розрахунків, які вказані в стовпчику 4 таблиці 12 Методики заносяться до Акту/Протоколу.

5.5. Оформлення результатів вимірювань

По завершенні розрахунку показників ЯТП ПД і ДІ за результатами вимірювання часових характеристик, а також за результатами обробки даних вимірювань та спостережень складають Акт/Протокол. В Акті/Протоколі фактичні значення показників вказують із зазначенням відносної точності оцінки.

Додаток 4

до Положення про вимірювання
параметрів телекомунікаційних
мереж з метою здійснення
державного нагляду у сфері
телекомунікацій

(пункт 2.2)

Методика вимірювань параметрів телекомунікаційних мереж

I. Призначення методики вимірювань

Методика вимірювань параметрів телекомунікаційних мереж (далі – Методика) розроблена відповідно до Закону України «Про телекомунікації», Закону України «Про метрологію та метрологічну діяльність», та на основі інших нормативно-правових актів та нормативних документів у сфері телекомунікацій.

Методика визначає сукупність процедур та послідовність дій щодо вимірювання параметрів телекомунікаційних мереж загального користування в частині порядку маршрутизації трафіку голосової телефонії та відповідності параметрів телекомунікаційних мереж вимогам, що визначені нормативно-правовими актами та нормативними документами у сфері телекомунікацій.

1.1. Нормативні посилання

У цьому документі є посилання на такі нормативно-правові акти та нормативні документи у сфері телекомунікацій:

Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність»

Закон України «Про телекомунікації»

рішення Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сфері зв'язку та інформатизації від 05.07.2012 № 324 «Порядок маршрутизації трафіка в телекомунікаційній мережі загального користування України», зареєстровано в Міністерстві юстиції України 25.07.2012 за № 1252/21564

нормативний документ «Спільноканальна сигналізація № 7. Національна версія України. Правила використання у телефонній мережі загального користування. Версія 3.0», затверджений та введений в дію наказом Міністерства транспорту та зв'язку України від 13.12.2007 № 1164

наказ Міністерства транспорту та зв'язку України від 20.08.2010 № 607 «Технічні вимоги до маршрутизації трафіка в телефонній мережі загального користування України»

наказ Міністерства транспорту та зв'язку України від 04.08.2010 № 558 «Технічні вимоги до взаємоз'єднання та взаємодії телефонних мереж загального користування з різними технологіями обробки, комутації, перенесення сигналів»

нормативний документ «Телекомунікаційна мережа загального користування. ТЕЛЕФОННА МЕРЕЖА. Технічні вимоги», затверджений наказом Адміністрації Держспецзв'язку України від 07.05.2015 № 252.

1.2. Позначки та скорочення

У цьому документі застосовано такі позначки та скорочення:

ABH	автоматичний визначник номеру;
ASTC	аналізатор сигналізації телекомунікаційних систем;
ATC	автоматична телефонна станція;

ЗВТ	засоби вимірювальної техніки;
ЗЛ	з'єднувальна лінія;
ЗЗЛ	замовно-з'єднувальна лінія;
ЗЛМ	з'єднувальна лінія міжміська;
КАЗС	контролер аналізатора ланок сигналізації;
КК	комутація каналів;
КО	кінцеве обладнання;
КП	комутація пакетів;
КПВ	контроль посилки виклику;
МЦК	міжнародний центр комутації;
ОПТ	оператор, провайдер телекомунікацій;
ПЗ	програмне забезпечення;
ПЦТ	первинний цифровий тракт;
СКС-7	спільноканальна сигналізація № 7;
ТМ	телекомунікаційна мережа;
ТМЗК	телекомунікаційна мережа загального користування;
ТфМЗК	телефонна мережа загального користування;
ФТЗ	фіксований телефонний зв'язок;
CAS	сигналізація по асоційованому каналу (Channel Associated Signaling)
CDR	деталізований запис про виклик (Call Detail Recording)
DPC	код пункту призначення сигналізації (destination point code);
ETSI	Європейський інститут стандартів у сфері телекомунікацій (European Telecommunications Standartization Institute);
IAM	Initial Address Message;
INR	Information Request;
IMEI	міжнародний ідентифікаційний номер обладнання рухомої станції (International Mobile Station Equipment Identity);
ISDN	цифрова мережа інтегрованого обслуговування (Integrated Service Digital Network);

ISUP	підсистема користувача мережі з інтеграцією служб;
ITU-T	Сектор стандартизації електрозв'язку Міжнародного союзу електрозв'язку;
LAC	ідентифікаційний номер географічної зони (Location Area Code);
MSC	центр комутації рухомого (мобільного) зв'язку (Mobile Switch Centre).
OPC	код вихідного пункту сигналізації (origination point code).

1.3. Терміни та визначення понять

У цій Методиці використано терміни, визначені у:

Законах України «Про телекомунікації», «Про метрологію та метрологічну діяльність»;

нормативному документі «Телекомунікаційна мережа загального користування. ТЕЛЕФОННА МЕРЕЖА. Технічні вимоги», затвердженому наказом Адміністрації Держспецзв'язку України від 07.05.2015 № 252;

нормативно-правовому акті «Порядок маршрутизації трафіка в телекомунікаційній мережі загального користування України», затвердженому рішенням Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сфері зв'язку та інформатизації від 05.07.2012 № 324, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України від 25.07.2012 № 1252/21564.

1.4. Сфера застосування

Ця Методика застосовується для здійснення вимірювань на телекомунікаційних мережах загального користування.

1.5. Об'єкти вимірювань

Об'єктами вимірювань є телекомунікаційні мережі загального користування (місцева, міжміська, міжнародна) в частині параметрів, технічних характеристик їх функціонування, в тому числі:

протоколи міжстанційного сигнального обміну ТМЗК України;

протоколи сигнального обміну між вузлами мереж передачі даних;
обсяг викликів голосової телефонії на певних напрямках зв'язку;
часові характеристики (параметри) трафіку голосової телефонії, вимоги до яких визначені в НПА та нормативних документах:

рішення Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сфері зв'язку та інформатизації від 05.07.2012 № 324 «Порядок маршрутизації трафіка в телекомунікаційній мережі загального користування України», зареєстровано в Міністерстві юстиції України 25.07.2012 за № 1252/21564;

нормативний документ «Спільноканальна сигналізація № 7. Національна версія України. Правила використання у телефонній мережі загального користування. Версія 3.0», затверджений та введений в дію наказом Міністерства транспорту та зв'язку України від 13.12.2007 № 1164;

наказ Міністерства транспорту та зв'язку України від 20.08.2010 № 607 «Технічні вимоги до маршрутизації трафіка в телефонній мережі загального користування України»;

наказ Міністерства транспорту та зв'язку України від 04.08.2010 № 558 «Технічні вимоги до взаємоз'єднання та взаємодії телефонних мереж загального користування з різними технологіями обробки, комутації, перенесення сигналів»;

нормативний документ «Телекомунікаційна мережа загального користування. ТЕЛЕФОННА МЕРЕЖА. Технічні вимоги», затверджений наказом Адміністрації Держспецзв'язку України від 07.05.2015 № 252 (далі – НПА та НД).

1.6. Мета вимірювань

Вимірювання параметрів телекомунікаційних мереж (ТМ) проводиться з метою визначення їх відповідності вимогам НПА та НД, що регламентують діяльність у сфері телекомунікацій, у тому числі при конвергенції телекомунікаційних мереж щодо питань пропуску і маршрутизації трафіку голосової телефонії на ТМ.

II. Методи вимірювань

2.1. Загальні положення

Вимірювання параметрів ТМ може здійснюватись шляхом проведення:
вимірювання параметрів з використанням тестових викликів (далі – тестовий трафік голосової телефонії);

вимірювання параметрів на реальному трафіку без використання тестового трафіку голосової телефонії;

аналізу інформації (CDR-файлів) оператора, провайдера телекомунікацій (ОПТ) щодо пропуску трафіку голосової телефонії за відповідний період;

комбінація вищенаведених методів.

Вимірювання параметрів ТМ, здійснюють з використанням аналізатора сигналізації телекомунікаційних систем (АСТС) на реальному трафіку та без використання АСТС.

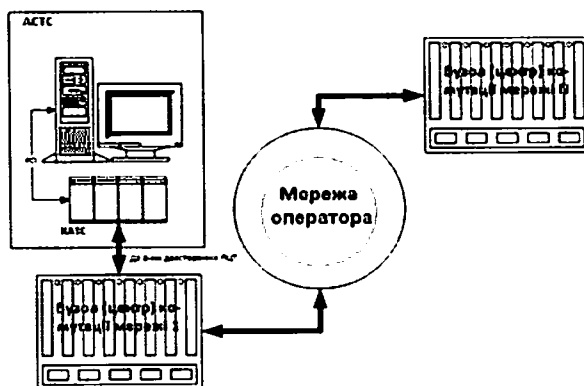
При вимірюваннях параметрів ТМ на реальному трафіку використовуються дані службового міжстанційного сигнального обміну, накопичені та збережені під час сесії моніторингу АСТС. Вимірювання часових характеристик здійснюються автоматично програмним забезпеченням (ПЗ) АСТС.

2.2. Схема під'єднання

Структурна схема під'єднання АСТС до лінії зв'язку при виконанні вимірювання параметрів ТМ на реальному трафіку наведено на малюнку 1 Методики.

АСТС забезпечує під'єднання через зовнішні роз'єми до двосторонніх первинних цифрових трактів (ПЦТ) з спільноканальної сигналізації № 7 (СКС-7) чи DSS-1, відповідно до рекомендації ITU-T G.703, або Ethernet-потоків що забезпечують під'єднання до мережі передачі даних для

Продовження додатка 4
моніторингу та аналізу. Повинна бути забезпечена підтримка структур циклу
ПЦТ відповідно до рекомендації ITU-T G.704.



Малюнок 1 – Схема під'єднання АСТС до ТМ для вимірювань параметрів ТМ на реальному трафіку

Вимірювання проводять у безперервному режимі збору даних протягом певного періоду часу – терміну проведення вимірювання.

АСТС в автоматичному режимі:

аналізує вхідний та вихідний сигнальний трафік;

збирає інформацію про часові характеристики сигнального трафіку.

III. Похибки вимірювань

3.1. Визначення похибок вимірювання часових характеристик

За результат прямого однократного вимірювання приймають значення, яке отримане під час вимірювання одного параметра. При цьому, відомі систематичні похибки повинні бути виключені.

Враховуючи, що середнє арифметичне значення результатів вимірювання та їх математичне очікування майже рівні між собою, випадковими та систематичними складовими похибки можна знехтувати.

Використовуючи метод прямих вимірювань та автоматичним засобом вимірювальної техніки (ЗВТ), яким є АСТС, систематичними складовими похибки методу можна знехтувати.

Для АСТС відносна похибка реєстрування тривалості інтервалів між подіями в діапазоні інтервалів від 100 мс до 999 с повинна складати не більше ніж 2×10^{-3} .

Відносна похибка вимірювання - похибка вимірювання, виражена відношенням абсолютної похибки вимірювання до дійсного x_{true} або виміряного x_{meas} значення вимірюваної величини:

$$\delta_x = \Delta x / x_{true}, \quad \delta_x = \Delta x / x_{meas} \quad (1)$$

У разі, коли виміряне значення часу події складає $x_{meas} = 15$ с, при максимальній відносній похибці АСТС $\delta_x = 2 \times 10^{-3}$, абсолютна похибка вимірювання буде складати:

$$\Delta x = \delta_x \times x_{meas} = 0,002 \times 15 \text{ с} = \pm 0,03 \text{ с} \quad (2)$$

IV. Вимоги та умови вимірювань

4.1. Вимоги до ЗВТ та допоміжних пристроїв

Вимірювання параметрів, які включають у себе часові та/або електричні характеристики або інші характеристики одиниць вимірювання, мають здійснюватися з використанням відповідних ЗВТ, які відповідають вимогам законодавства про метрологію та метрологічну діяльність.

Типовий перелік ЗВТ, допоміжних пристроїв та їх основні метрологічні характеристики наведені у таблиці 1 Методики.

Таблиця 1 – Типовий перелік ЗВТ, допоміжних пристроїв та їх основні метрологічні характеристики

Тип ЗВТ (пристрою)	Основні метрологічні характеристики	Найменування вимірюваної величини
Аналізатор сигналізації телекомунікаційних систем	1) відносна похибка реєстрування тривалості інтервалів між подіями в діапазоні інтервалів від 100 мс до 999 с становить не більше ніж 2×10^{-3} ; 2) імовірність, з якою відносна похибка знаходиться в заданому інтервалі, не менше за 0,95	Час
Гігрометр	Клас точності 2.0	Відносна вологість повітря
Термометр	Клас точності 1.5	Температура повітря

При вимірюваннях можуть бути застосовані вітчизняні та іноземні ЗВТ з характеристиками не гіршими, ніж у ЗВТ, що вказані у таблиці 1 Методики.

4.2. Умови проведення вимірювань

Всі вимірювання повинні виконуватися на технічних майданчиках ОПТ, та в місцях, розміщення засобів телекомунікацій, де забезпечуються наступні умови:

температура: $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;

відносна вологість: $(60 \pm 15) \%$;

параметри мережі електроживлення мають відповідати вимогам, які наведені в інструкції на експлуатацію ЗВТ.

4.3. Вимоги до техніки безпеки

Спеціальних заходів для забезпечення безпеки вимірювань не передбачено.

4.4. Вимоги до кваліфікації персоналу

Вимірювання проводяться працівниками, які пройшли відповідну підготовку з питань експлуатації ЗВТ, що використовуються при даних вимірюваннях.

V. Проведення вимірювань

5.1. Підготовка до вимірювань

Для вимірювань параметрів ТМ, ОПТ разом з наданням доступу до точок під'єднання АСТС до ТМ ОПТ повинен надати комплект експлуатаційної документації, яка відображає:

- структуру ТМ (схема ТМ, тощо);

- види технологій, які застосовуються на ТМ (типи АТС оператора телекомунікацій та типи вузлів мережі передачі даних);

- точки взаємоз'єднання з телекомунікаційними мережами інших операторів (кількість та тип з'єднувальних ліній (ЗЛ), замовно-з'єднувальних ліній (ЗЗЛ), з'єднувальних ліній міжміських (ЗЛМ) підключення до ТМЗК);

- номерний ресурс, що закріплено за оператором телекомунікацій.діючі протоколи сигнального обміну (СКС-7, DSS-1, R2D, SIP, H225, тощо);

- номер абонента «Б» з номерного ресурсу телекомунікаційної мережі, на якій проводяться вимірювання для організації тестового потоку вхідного міжнародного/міжміського трафіку голосової телефонії (при методі з використанням тестових викликів).

За результатами аналізу наданої документації визначають інформацію, що використовується для проведення вимірювання та оформлення результатів вимірювання:

- назва ОПТ;

виділений уповноваженим органом номерний ресурс та номерна ємність оператора телекомунікацій, а також фактична кількість абонентів, під'єднаних до його мережі;

тип сигналізації, що використовується при міжстанційному сигнальному обміні;

організаційно-технічна структура мережі;

тип устаткування, що використовують;

сигнальні маршрути трафіку голосової телефонії, що містять дані сигнального обміну необхідні для виконання вимірювання;

перелік центрів, вузлів комутації, в яких здійснюється вимірювання.

Перед виконанням вимірювання необхідно перевірити, що ЗВТ, технічні засоби телекомунікацій та телекомунікаційні лінії справні та готові до роботи.

5.2. Програма вимірювань

Вимірювання параметрів ТМ проводять на діючій мережі ОПТ.

Вимірювання параметрів ТМ проводять:

без використання тестового трафіку голосової телефонії;

з використанням тестового трафіку голосової телефонії;

з використанням станційних засобів оператора телекомунікацій.

У випадку вимірювань параметрів ТМ без використання тестового трафіку голосової телефонії з використанням АСТС (малюнок 2 Методики) програма вимірювань передбачає:

вимірювання відносної вологості повітря, температури повітря, частоти та напруги за допомогою та з урахуванням вимог розділу 5 Методики;

вимірювання параметрів ТМ за допомогою ЗВТ.

Під'єднання АСТС та запуск процесу вимірювання параметрів ТМ складається із наступних етапів:

1) фізичне під'єднання плат модулів контролера аналізатора ланок сигналізації (КАЗС) АСТС до лінії зв'язку ОПТ – виконують відповідно до схеми, наведеної на малюнку 2 Методики;

2) запуск ПЗ АСТС;

3) налаштування параметрів під'єднання до лінії зв'язку для забезпечення нормального стану їх індикації – у іншому випадку вимірювання не проводяться;

4) створення ланок сигналізації та канальних інтервалів – вибір сигнальних маршрутів трафіку голосової телефонії;

5) запуск сесії моніторингу, при цьому задаються дані щодо:

назви ОПТ;

типів сигналізації.

Після запуску процесу вимірювання параметрів ТМ АСТС здійснює накопичення та збереження даних службового міжстанційного сигнального обміну. Вимірювання часових характеристик здійснюється автоматично ПЗ АСТС.

Під час вимірювання параметрів ТМ з використанням тестового трафіку голосової телефонії (малюнок 3 Методики) забезпечується тестовий потік вхідного міжнародного трафіку голосової телефонії на номер абонента «Б» з номерного ресурсу телекомунікаційної мережі, на якій проводяться вимірювання:

за допомогою карток передплачених послуг з використання технології VoIP;

за допомогою програмних продуктів, що дозволяють робити міжнародні телефонні виклики;

за допомогою автоматизованої системи тестових міжнародних викликів.

Тестові виклики голосової телефонії повинні завершуватися ефективними спробами встановлення з'єднання. У разі відсутності такої можливості необхідно визначити причини роз'єднання, які надаються в сигнальних повідомленнях в залежності від типу сигналізації. Наприклад, в підсистемі ISUP СКС-7 така інформація надається у повідомленні Release (REL) в параметрі Cause indicators.

Під час вимірювання параметрів ТМ з використанням тестового трафіку голосової телефонії може використовуватися АСТС, який здійснює накопичення та збереження даних службового міжстанційного сигнального обміну у тому числі щодо:

- сигналів управління, які необхідні під час встановлення або завершення з'єднання тестових вхідних міжнародних викликів голосової телефонії;

- напрямку надходження тестових вхідних міжнародних викликів голосової телефонії під час подачі тестового міжнародного трафіку голосової телефонії.

На малюнках 3, 4 та 5 Методики наведено варіанти схем під'єднання АСТС при термінації та оригінації міжнародних викликів голосової телефонії до (з) ТМЗК України з використанням технології VoIP.

Вимірювання параметрів ТМ станційними засобами здійснюється наступними способами:

- аналіз та обробка статистичних даних проходження трафіку голосової телефонії;

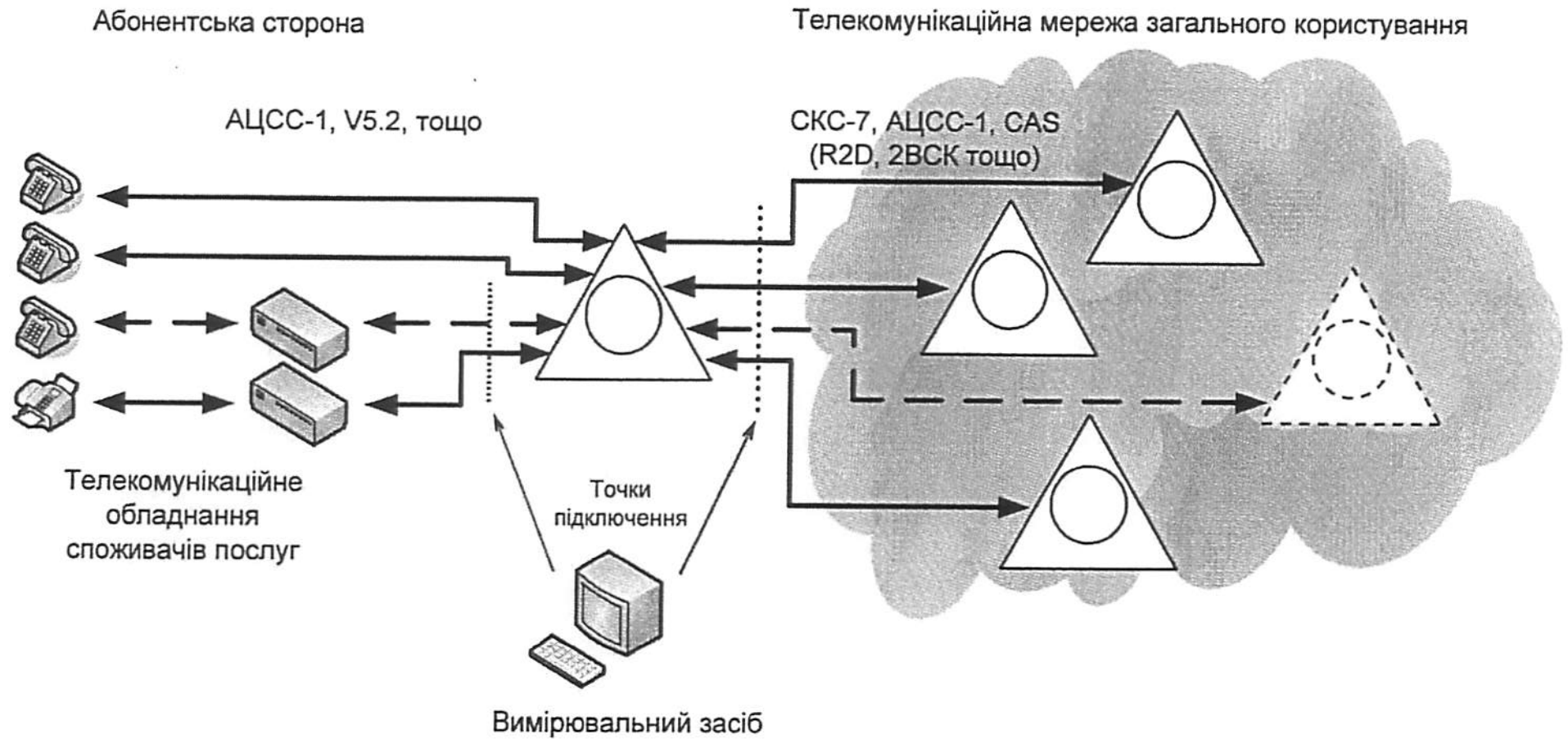
- опитування абонентів «А» або «Б» щодо приналежності вхідних (вихідних) викликів голосової телефонії (національні, міжнародні).

Вимірювання параметрів ТМ способом аналізу та обробки статистичних даних проходження трафіку голосової телефонії на підставі роздрукованої інформації з комутаторних пристроїв виконується в два етапи:

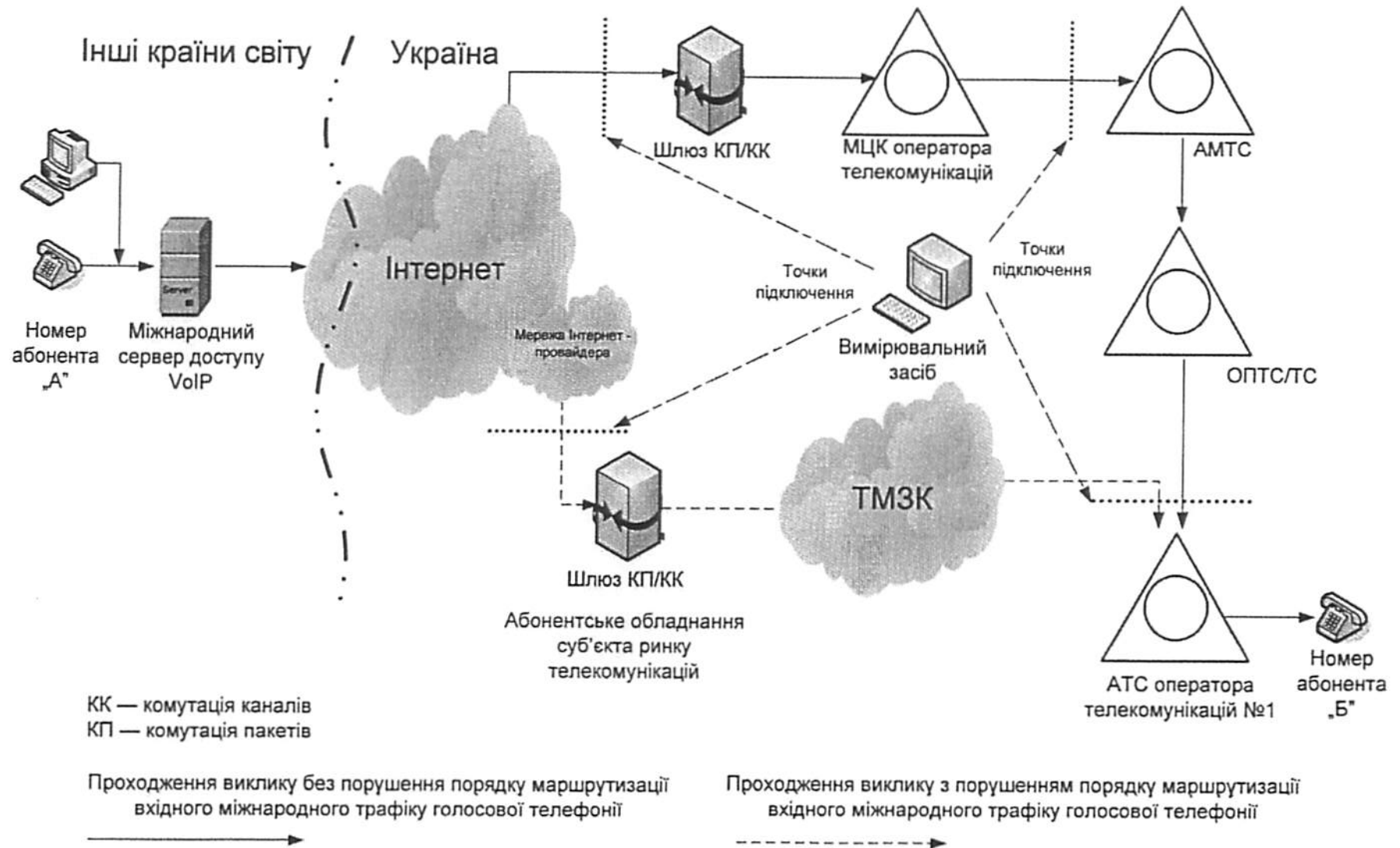
- отримання від оператора телекомунікацій станційних роздруків комутаторних пристроїв (CDR-файлів) щодо обсягу та структури трафіку голосової телефонії;

- здійснення аналізу та обробки статистичних даних проходження трафіку голосової телефонії, що характеризують вхідний та вихідний зв'язок даного комутаторного пристрою.

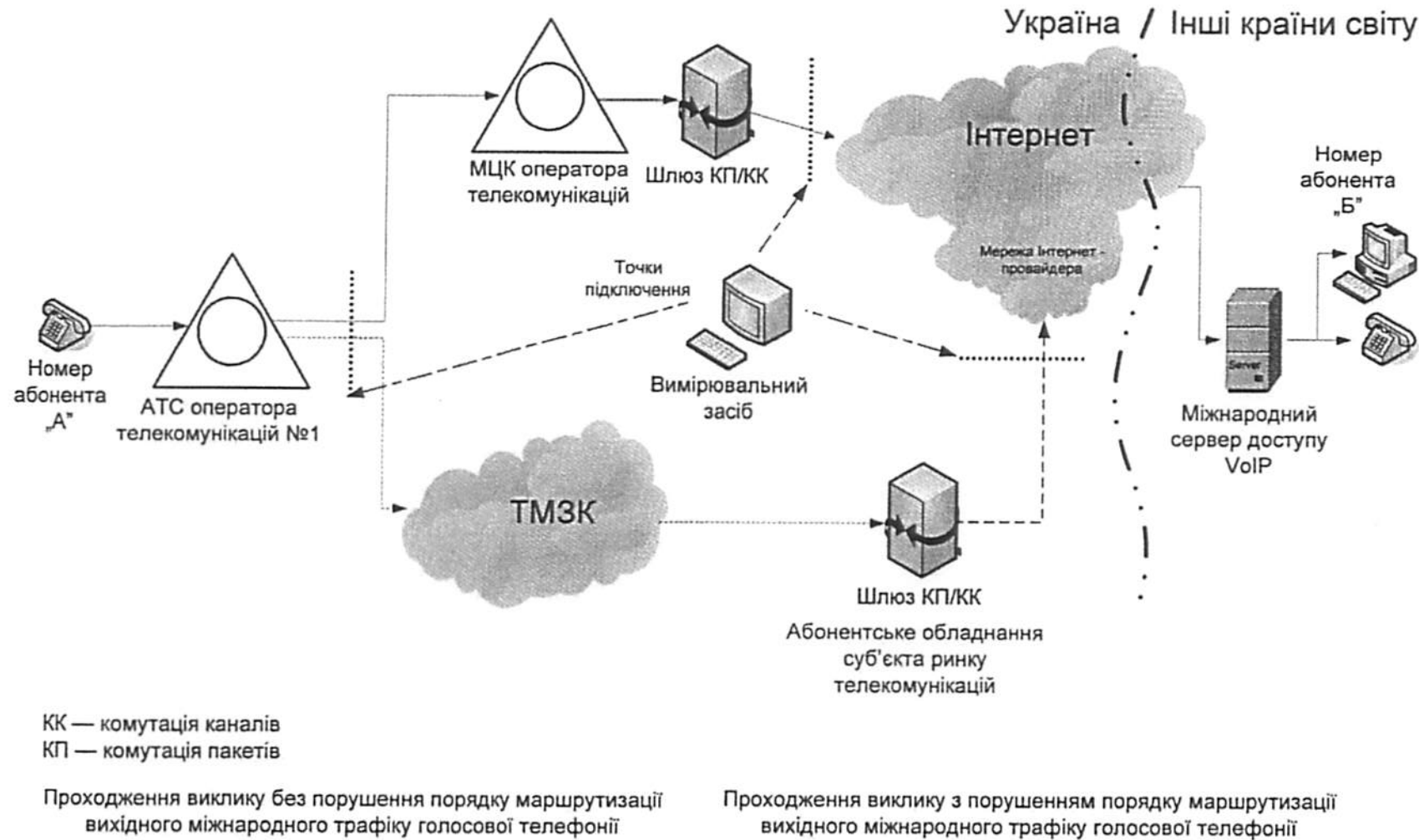
За результатами аналізу та обробки статистичних даних проходження трафіку голосової телефонії здійснюється опитування абонентів «А» або «Б» (які відповіли на виклик) з метою визначення приналежності телефонного виклику (міжнародний, міжміський, міський, тощо).



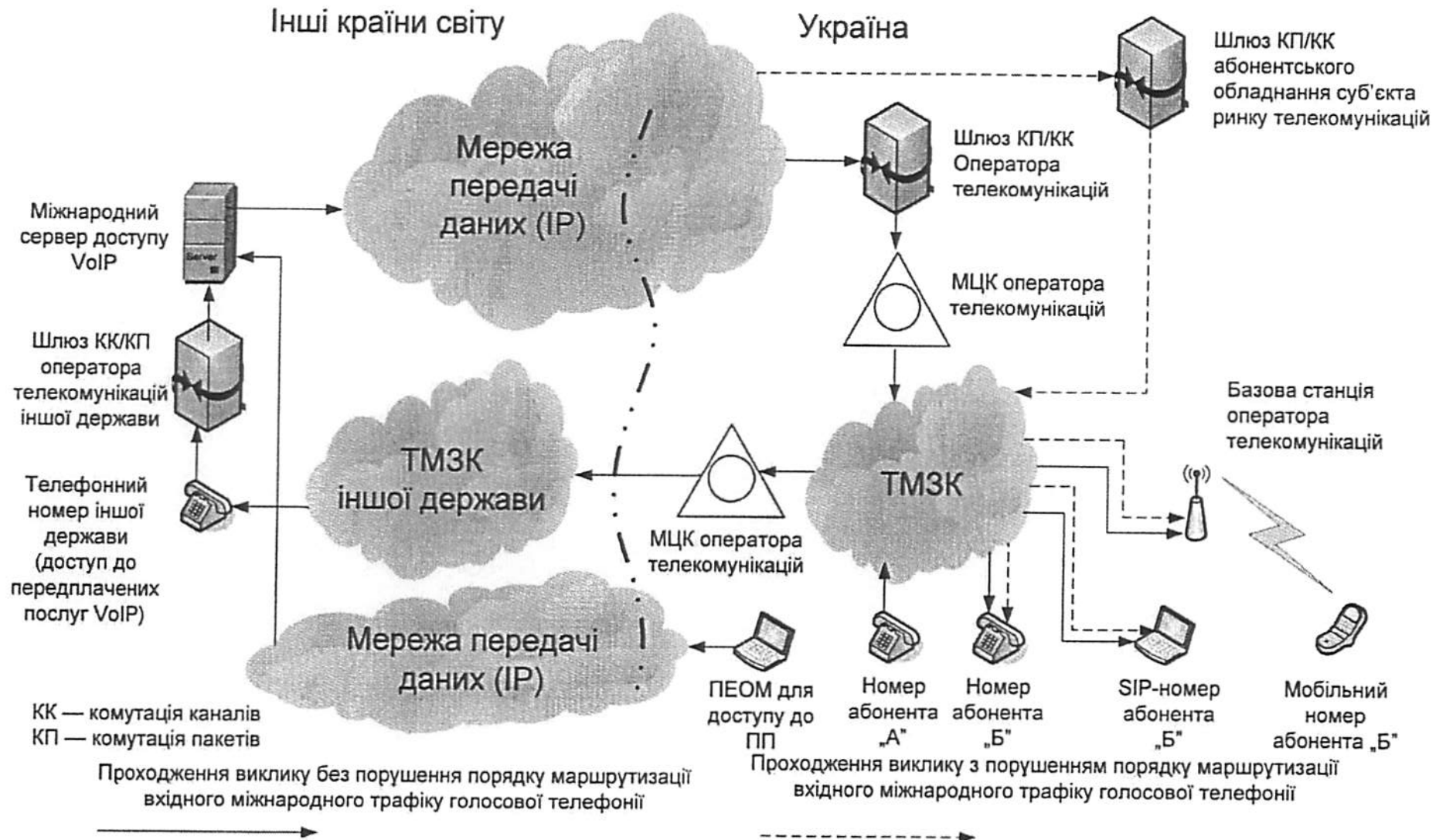
Малюнок 2 – Схема під'єднання ЗВТ для вимірювань



Малюнок 3 – Схема під'єднання ЗВТ для вимірювань при термінації міжнародних викликів голосової телефонії до ТМЗК України з використанням технології VoIP



Малюнок 4 – Схема під'єднання ЗВТ для вимірювань при оригінації міжнародних викликів голосової телефонії з ТМЗК України з використанням технології VoIP



Малюнок 5 – Схема організації тестових міжнародних викликів голосової телефонії за допомогою карток передплатених послуг або програмних продуктів (ПП)

5.2.1. Вимірювання параметрів на телекомунікаційних мережах рухомого (мобільного) зв'язку стандартів GSM/UMTS, CDMA та LTE.

Порядок дій при вимірюваннях параметрів телекомунікаційних мереж рухомого (мобільного) зв'язку стандартів GSM/UMTS, CDMA та LTE аналогічні діям при вимірюванні параметрів телекомунікаційних мереж фіксованого зв'язку. Водночас, виходячи з принципів побудови мережі рухомого (мобільного) зв'язку є особливості, які необхідно враховувати при здійсненні вимірювань.

Після отримання тестового вхідного міжнародного/міжміського трафіку голосової телефонії напрямки викликів та номер абонента «А» визначається за допомогою CDR-файлів оператора телекомунікацій рухомого (мобільного) зв'язку.

Також до параметрів статистичної обробки необхідно додати такі параметри як IMEI, LAC, CELL ID та інші. IMEI характеризує тип обладнання (радіотелефон, радіотермінал, шлюз тощо), в якому знаходиться відповідна SIM/USIM-картка. LAC, CELL ID характеризує місце знаходження (постійне або змінюється з часом) обладнання, в якому знаходиться відповідна SIM/USIM-картка.

Інформація щодо параметрів, які вимірюються, отримується із сигнального обміну між MSC та MSC, між MSC та ATC оператора телекомунікацій або з платформ аналізу трафіку мережі та сигналізації, а також серверів для роботи у реальному часі/режимі, призначених для використання в якості контрольного обладнання на телекомунікаційній мережі рухомого (мобільного) зв'язку.

5.2.2. Вимірювання параметрів на мережі передавання даних із використанням ЗВТ типу АСТС

АСТС використовується в якості аналізатора протоколів трафіку мереж передачі даних.

Під'єднання АСТС до телекомунікаційної мережі може здійснюватися двома способами:

до налаштованого «дзеркального порту» комутаційного обладнання ОПТ через мідний або волоконно-оптичний інтерфейс;

у розрив через концентратор (комутатор).

Після під'єднання АСТС до мережі передавання даних здійснюється запис та декодування сигнальних повідомлень протоколів управління з'єднанням H.248, H.323, H.225, SIP, тощо в залежності від типу протоколів, що використовується на мережі передавання даних.

Під час вимірювань на мережі передавання даних фіксуються такі дані:

час встановлення з'єднання;

IP-адреса обладнання абонента, який викликає;

номер абонента, який викликає (абонент «А»);

IP-адреса обладнання абонента, якого викликають;

номер абонента, якого викликають (абонент «Б»).

5.3. Обробка та аналіз результатів вимірювань

Обробка та аналіз результатів вимірювань параметрів ТМ, що здійснювались без використання тестового трафіку голосової телефонії:

по завершенні вимірювань параметрів ТМ здійснюється обробка та аналіз статистичних даних, що були зафіксовані АСТС в ході вимірювань, а саме: параметрів, технічних характеристик функціонування телекомунікаційних мереж, вимоги до яких визначені в НПА та НД.

Обробка та аналіз результатів вимірювань на сигнальному трафіку СКС-7:

здійснюється обробка і аналіз даних, що були зафіксовані АСТС на сигнальних ланках СКС-7, на відповідність вимогам НПА та НД.

Аналіз результатів вимірювань може здійснюватися як з використанням даних підсистеми передачі повідомлень МТР рівнів 2 та 3, так і з

використанням даних підсистеми користувачів мережі з інтеграцією служб ISUP.

Здійснюється аналіз повідомлень, що передавалися в процесі організації з'єднання та його роз'єднання. Особлива увага звертається на аналіз декодованих інформаційних елементів у повідомленнях:

INITIAL ADDRESS (IAM), а саме:

Forward call indicators:

National/international call indicator;

End-to-end method indicator;

Interworking indicator;

End-to-end information indicator;

ISDN user part indicator;

ISDN user part preference indicator;

ISDN access indicator;

SCCP method indicator.

Calling party's category:

CPC Code;

Called Party Number:

Length;

Nature of address indicator;

Numbering plan indicator;

Internal network number indicator;

Address signals.

Calling party number:

Length;

Nature of address indicator;

Screening indicator;

Address presentation restricted indicator;

Numbering plan indicator;

Number incomplete indicator;

Address signals.

User service information тощо.

INFORMATION REQUEST (INR), а саме:

Message type;

Information request indicators;

Call reference;

Parameter compatibility information;

Network specific facility;

End of optional parameters.

INFORMATION (INF), а саме:

Information indicators;

Calling party's category response indicator;

Calling party address response indicator.

CALL PROGRESS (CPG);

ADDRESS COMPLETE (ACM);

ANSWER (ANM);

RELEASE (REL), а саме:

Cause indicators/ cause value;

RELEASE COMPLETE (RLC) тощо.

Здійснюється аналіз відповідності форматів номерів «А» вимогам НПА та НД та наявності даних категорії сторони, що викликає.

Відповідно до вимог розділу 2.1.3 Q.764 нормативного документа «Спільноканальна сигналізація № 7. Національна версія України. Правила використання у телефонній мережі загального користування. Версія 3.0» (далі – СКС № 7, Версія 3.0), затвердженого та введенного в дію наказом Міністерства транспорту та зв'язку України від 13.12.2007 № 1164 для національної мережі України номер сторони, що викликає, повинен бути включений у IAM.

Відповідно до розділу 3.11 Q.763 нормативного документа СКС № 7, Версія 3.0, надання інформації щодо категорії сторони, що викликає є обов'язковим для національного використання.

Для визначення належності «Номера сторони, що викликає» до національного, міжнародного, абонентського або іншого виду здійснюється аналіз інформації, яка надається в інформаційному елементі Calling party number/ Nature of address indicator (NAI) повідомлення IAM.

Відповідно для визначення належності «Номера сторони, що викликається» до національного, міжнародного, абонентського або іншого виду здійснюється аналіз інформації, яка надається в інформаційному елементі Called party number/ Nature of address indicator (NAI) повідомлення IAM.

Також здійснюється аналіз даних в інформаційному елементі Forward call indicators/ National/international call indicator повідомлення IAM, який надає інформацію щодо можливості трактування виклику як національного або міжнародного:

Forward call indicators/National/international call indicator/ call to be treated as a international call, тобто виклик трактується як міжнародний або

Forward call indicators/National/international call indicator/ call to be treated as a national call, тобто виклик трактується як національний.

5.3.1. Перевірка форматів номерів «А»

Перевірка форматів номерів «А» здійснюється на відповідність вимогам пунктів 4.1 та 4.2 Національного плану нумерації України, затвердженого наказом Міністерства транспорту та зв'язку України від 23.11.2006 № 1105 та зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 07.12.2006 за № 1284/13158.

Обробка та аналіз результатів вимірювань параметрів ТМ на ланці даних абонентської цифрової системи сигналізації №1 (АЦСС-1) - здійснюється обробка та аналіз даних, що були зафіксовані АСТС на ланках даних АЦСС-1 на відповідність НПА та НД.

Аналіз даних здійснюється у такому порядку:

аналіз повідомлень, що передавалися в процесі організації з'єднання та його роз'єднання;

аналіз декодованих інформаційних елементів у повідомленнях:

SETUP, а саме:

Bearer Capability:

Coding standard;

Information transfer capability;

Transfer mode;

Information transfer rate;

Layer ID;

User information layer 1 protocol.

Channel identification:

Interface identifier present;

Interface type;

Preferred/Exclusive;

D-channel indicator;

Information channel selection (other interface);

Coding standard;

Number/map;

Channel type/map element type;

Chanel number.

Progress indicator:

Coding standard;

Location;

Progress description.

Calling party number:

Type of number;

Numbering plan identification;

Presentation indicator;

Screening indicator;

Number digits(IA5). Called party number:

Type of number;

Numbering plan identification;

Number digits (IA5).

CALL PROCEEDING, a came: Channel identification:

Interface identifier present;

Interface type;

Preferred/Exclusive;

D-channel indicator;

Information channel selection (other interface);

Coding standard;

Number/map;

Channel type/map element type;

Extension;

Chanel number.

ALERTING, a came:

Progress indicator.

CONNECT

Date/Time;

Connected number.

CONNECT ACKNOWLEDGE

DISCONNECT

Cause indicators;

Progress indicator.

RELEASE

Cause indicators.

RELEASE COMPLETE, тощо.

Примітка. відповідно до розділу 4.5.10 Q.931 нормативного документа «Абонентська цифрова система сигналізації №1. Національна версія України. Правила використання у телефонній мережі загального користування. Версія

3.0», затвердженого та введеного в дію наказом Держкомзв'язку України від 19.06.2009 № 724, якщо в базі даних станції, до якої підключена АТС з використанням доступу на первинній швидкості, немає інформації про номери абонентів цієї АТС, то в інформаційному елементі *Calling party number* у повідомленні *SETUP* (в напрямку від абонента) повинен передаватися повний національний номер абонента, що викликає. Інакше може передаватися скорочений номер абонента що викликає, який використовується для ідентифікації абонентів в підключеній АТС.

Обробка та аналіз даних вимірювань, що були зафіксовані АСТС на інтерфейсах других типів сигналізації, які використовуються на ТМЗК України, в тому числі при взаємодії систем сигналізації CAS та ISUP СКС-7:

здійснюється обробка та аналіз даних вимірювань, що були зафіксовані приладом АСТС стосовно параметрів, технічних характеристик функціонування телекомунікаційних мереж, вимоги до яких визначені НПА та НД.

5.3.2. Перевірка форматів номерів «А» при взаємодії систем сигналізації CAS та ISUP СКС-7

Згідно з пунктом 6.2.1 тому другого СКС № 7, Версія 3.0 «Підсистема користувача ISDN: Специфікація взаємодії ISUP з іншими національними системами сигналізації в Україні. Версія 3.0», відповідно до національних вимог категорія і номер сторони, що викликає, повинні бути по можливості, включені в повідомлення IAM на всіх ділянках телефонної мережі не тільки при виконанні послуг «Подання ідентифікації лінії, що викликає» (CLIR), «Визначення зловмисного виклику» (MCI), але і при встановленні основного телефонного з'єднання.

У тих випадках, коли на станцію надходить повідомлення IAM без категорії і номера сторони, що викликає, ця станція повинна включати процедуру запиту номера сторони, що викликає, за допомогою повідомлення

INR і одержати потрібну інформацію за допомогою повідомлення INF. Ця процедура можлива тільки до посилення сигналу ACM.

У свою чергу, транзитна станція, на якій відбувається взаємодія систем сигналізації CAS та ISUP, отримавши запит категорії і номери сторони, що викликає, і не маючи відповідної інформації, запитує номер і категорію сторони, що викликає, за допомогою лінійних сигналів «ЗАПИТ АВН» і «КІНЕЦЬ ЗАПИТУ АВН» сигналізації 2BCK, одночастотної по ЗЗЛ і ЗЛ або за допомогою А-5 у системі сигналізації R2D по ЗЗЛ, ЗЛ, ЗЛМ.

Оскільки в сигналізації 2BCK, одночастотної, не існує процедури запиту номеру абонента, що викликає, по каналах і ЗЛМ, рекомендується на змішаній мережі CAS – ISUP використовувати там, де це можливо, передачу номеру абонента «А» на каналах за допомогою багаточастотного пакета, аналогічного пакету ЗЗЛ.

По ЗЛМ номер абонента, що викликає, у системі сигналізації 2BCK, одночастотної, не передається ніколи.

Відсутність номеру абонента, що викликає, на каналах, ЗЛМ і ЗЛ не впливає на встановлення з'єднання.

Номер сторони, що викликає, при формуванні і передаванні його в мережі сигналізації ISUP повинен бути виду $N_{\text{нац}} = BC + NA$, де BC – дві останні цифри коду зони (ABC) або код мережі, NA – номер абонента, що викликає. Індикатор виду адреси в інформаційному елементі «Calling party number» кодується як 0000011.

Номер абонента, що викликає, формований для передачі в сигналізації R2D, також повинний мати формат $N_{\text{нац}}$.

Номер абонента, що викликає, сформований для передачі в системі сигналізації 2BCK, одночастотна, має формат NA і при переході на систему сигналізації ISUP на станції взаємодії повинен доповнюватися до $N_{\text{нац}}$.

Якщо номер абонента, що викликає, не передається в системі сигналізації 2BCK, одночастотної, на станції взаємодії при переході на сигналізацію ISUP індикатор виду адреси кодується як 0000010 (адреса невідома).

5.3.3. Особливості обробки та аналізу даних вимірювань, що зафіксовані АСТС на телекомунікаційних мережах при наданні послуг фіксованого міжнародного телефонного зв'язку

При здійсненні обробки та аналізу даних вимірювань, що були зафіксовані АСТС на телекомунікаційних мережах при наданні послуг фіксованого міжнародного телефонного зв'язку.

Згідно з пунктом 3.15 Технічних вимог до маршрутизації трафіка в телефонній мережі загального користування України, затвердженого наказом Міністерства транспорту та зв'язку України від 20.08.2010 № 607 (далі – Технічні вимоги до маршрутизації трафіку) обмін міжнародним телефонним трафіком може здійснюватися лише через міжнародний центр комутації (МЦК), що мають міжнародні коди пунктів сигналізації СКС-7 для міжнародного інтерфейсу і національні коди пунктів сигналізації для національного інтерфейсу.

Якщо в міжнародному інтерфейсі з МЦК іншої країни використовується технологія пакетної передачі інформації (транзитна пакетна міжнародна мережа або окремий транзитний тракт), тоді мають виконуватися вимоги та протоколи пункту 3.11 Технічних вимог до маршрутизації трафіку шляхом дообладнання МЦК функціями медіашлюзу або встановленням окремого медіашлюзу.

Згідно з пунктом 3.9 Технічних вимог до маршрутизації трафіку у точці міжнародного інтерфейсу повідомлення IAM, що отримані від мережі міжнародного зв'язку, можуть містити чи не містити параметри (категорії та номери) абонента «А».

5.3.4. Особливості обробки та аналізу даних вимірювань у точках взаємоз'єднання

При здійсненні обробки та аналізу даних вимірювання, що були зафіксовані АСТС у точках взаємоз'єднання необхідно звернути увагу на те, що згідно з пунктом 3.2 Технічних вимог до маршрутизації трафіку, маршрутизація

трафіку має здійснюватися відповідно до виклику, сформованого кінцевим обладнанням, з якого ініційовано виклик.

Згідно з пунктом 3.3 Технічних вимог до маршрутизації трафіку єдиною вихідною інформацією для організації маршрутизації фізичних чи віртуальних з'єднань у ТфМЗК є:

а) інформація, яку формує та передає з кінцевого обладнання в мережу абонент (споживач) при здійсненні виклику, – «Номер сторони, яку викликають» («Called party number») – (абонента «Б»);

б) інформація, яку формує та передає в мережу вузол комутації, до якого підключено кінцеве обладнання ініціатора з'єднання, – «Номер сторони, яка викликає» («Calling party number») – (абонента «А») та категорія його кінцевого обладнання.

Згідно з пунктом 3.5 Технічних вимог до маршрутизації трафіку у разі замовлення послуг, надання яких пов'язано з використанням мереж декількох операторів (транзитні, кінцеві мережі), повинні забезпечуватись необхідні взаємоз'єднання та взаємодія кількох мереж у складі ТфМЗК або взаємоз'єднання та взаємодія з іншими за призначенням телекомунікаційними мережами.

Згідно з пунктом 3.7 Технічних вимог до маршрутизації трафіку цифровий вихідний вузол комутації, до якого підключено термінал абонента А, формує сигнальну одиницю з початковим адресним повідомленням IAM СКС-7, яке обов'язково має містити таку достовірну інформацію:

а) категорію, вид адреси та номер абонента «А»;

б) вид адреси та номер абонента «Б»;

в) ОРС СКС-7;

г) DPC СКС-7.

Примітка. Якщо вихідним вузлом комутації є аналогова АТС з обмеженою продуктивністю вузла автоматичного визначення номера «А», то для місцевих викликів вона може не формувати номер та категорію кінцевого обладнання абонента «А». Але всі виклики, які використовують префікс «0»,

мають обов'язково супроводжуватись номером та категорією кінцевого обладнання абонента А.

У разі відсутності інформації про номер та категорію кінцевого обладнання абонента «А» цифровий транзитний вузол, що обробляє префіксну інформацію, повинен запитати таку інформацію командою «Запит номера і категорії А» в обладнання автоматичного визначення номерів (ABN) вихідної АТС. Безпрефіксний вихід викликів у міжзонову, міжнародну, альтернативні телефонні, нетелефонні мережі, до обладнання надання платних послуг не дозволено та має блокуватися вузлом, що зафіксував безпрефіксний вихід.

Відповідно до пункту 3.8 Технічних вимог до маршрутизації трафіку транзитні пункти сигналізації СКС-7 національної частини ТфМЗК відповідно до Рекомендації ITU-T Q.764 не повинні спотворювати, змінювати або блокувати зміст повідомлення IAM (підпункти «а», «б», «в», «г» пункту 3.7 цих Технічних вимог).

Відповідно до пункту 4.5 Технічних вимог до взаємоз'єднання та взаємодії телефонних мереж загального користування з різними технологіями обробки, комутації, перенесення сигналів, затверджених наказом Міністерства транспорту та зв'язку України від 04.08.2010 № 558 (далі – Технічні вимоги до взаємоз'єднання) для взаємодії мереж на базі технологій комутації каналів із пакетними мережами в останніх встановлюються шлюзи.

Відповідно до пункту 4.5 Технічних вимог до взаємоз'єднання мережі, що створюються із застосуванням пакетної технології, зі стисненням інформаційних сигналів, повинні забезпечувати виконання таких вимог у точках взаємоз'єднання з мережами інших операторів:

встановити шлюз переходу до стандартної ІКМ технології при взаємоз'єднанні з мережами, що побудовані з використанням технології комутації каналів;

встановити шлюз погодження пакетних технологій та ущільнення/стиснення при взаємоз'єднанні з мережами, в яких

використовуються пакетні технології та ущільнення/стиснення, відмінні від технологій, що застосовані в його мережі.

5.3.5. Обробка та аналіз даних вимірювань, що були зафіксовані станційними засобами

Обробка та аналіз даних вихідного напрямків зв'язку:

визначається формат номеру «А»;

визначається загальна кількість викликів з номеру «А» на номери «Б»;

визначається кількість викликів з номеру «А» на різні номери «Б»;

визначається відсоткове співвідношення кількості викликів з номеру «А» на різні номери «Б» до кількості викликів з номеру «А» на номери «Б»;

визначається кількість викликів з номеру «А» з розмовами на номери «Б»;

визначається кількість викликів з номеру «А» на різні номери «Б» з розмовами;

визначається кількість одночасних викликів з номеру «А»;

визначається кількість викликів з номеру «А» на службові номери;

визначається сумарна кількість хвилин вихідного зв'язку;

визначається середня тривалість розмов;

визначається середній час «Відповіді абонента».

Обробка та аналіз даних вхідного напрямків зв'язку:

визначається формат номеру «Б»;

визначається загальна кількість викликів на номер «Б» з номерів «А»;

визначається кількість викликів на номер «Б» з різних номерів «А»;

визначається відсоткове співвідношення кількості викликів на номер «Б» з різних номерів «А» до кількості викликів на номер «Б» з номерів «А»;

визначається кількість викликів на номер «Б» з номерів «А» з розмовами;

визначається кількість викликів на номер «Б» з різних номерів «А» з розмовами;

визначається відсоткове співвідношення кількості викликів на номер «Б» з різних номерів «А» з розмовами до кількості викликів на номер «Б» з номерів

«А» з розмовами;

визначається кількість одночасних викликів на номер «Б»;

визначається кількість викликів на номер «Б» зі службових номерів;

визначається сумарна кількість хвилин вхідного зв'язку;

визначається середня тривалість розмов;

визначається середній час «Відповіді абонента»;

визначається відсоткове співвідношення вихідного та вхідного навантаження по кількості викликів;

визначається відсоткове співвідношення вихідного та вхідного навантаження по кількості хвилин.

Аналіз та статистична обробка трафіку голосової телефонії здійснюється для виявлення номерів абонентів «А» або «Б», з якого або на який може надходити телефонний трафік з порушенням вимог законодавства.

На підставі аналізу статистичних даних трафіку голосової телефонії можуть здійснюється опитування абонентів «А» або «Б» (які відповіли на виклик) з метою визначення у абонента «Б» («А») характеру телефонного виклику, а саме: міжнародного, міжміського, міського тощо.

5.3.6. Обробка та аналіз даних вимірювання, що були зафіксовані АСТС на мережі передавання даних

По завершенні вимірювання параметрів мережі передавання даних здійснюється декодування та обробка даних, отриманих під час вимірювань відповідно до стеків протоколів обраних типів сигналізацій. Проводиться аналіз даних, що були зафіксовані АСТС, на відповідність НПА та НД.

В результаті отриманих даних встановлюються адреси обладнання, що надсилають та приймають трафік голосової телефонії, напрямки надходження трафіку. Після цього, робляться висновки щодо легітимності передачі трафіку голосової телефонії в напрямку, що вимірюється.

5.3.7. Обробка та аналіз результатів вимірювання, яке виконувалось з використанням тестового міжнародного трафіку голосової телефонії

У випадку використання АСТС під час вимірювання, що виконується з використанням тестового трафіку голосової телефонії здійснюється обробка та аналіз статистичних даних вимірювання, що були зафіксовані АСТС, в тому числі, щодо маршрутів проходження (відправлення, отримання) тестового трафіку голосової телефонії та пропуску трафіку через точки взаємоз'єднання на відповідність параметрів, технічних характеристик функціонування телекомунікаційних мереж, вимоги до яких визначені НПА та НД.

5.4. Оформлення результатів вимірювань

За результатами вимірювань та їх аналізу складається Акт або Протокол, за формами, що визначені у додатках 6 та 7 до Положення, відповідно (далі – Акт/Протокол).

При здійсненні тестових викликів голосової телефонії в Акті/Протоколі повинна відображатися така інформація:

телефонні номери «А» і «Б», з яких та на які здійснюються тестові виклики голосової телефонії;

результати аналізу даних сесії моніторингу АСТС у випадку його використання під час виконання вимірювання.

Вимірювання параметрів ТМ можуть супроводжуватися:

станційними роздруківками комутаторних пристроїв;

іншими об'єктивними даними про шляхи відправлення (отримання) тестового трафіку голосової телефонії.



ТЕСТ

малого підприємництва (М-Тест)

1. Консультації з представниками мікро- та малого підприємництва щодо оцінки впливу регулювання

НКРЗІ, в рамках здійснення заходів М-тесту та проведення аналізу регуляторного впливу, 22.08.2018 проведено відкрите обговорення, до якого було запрошено представників Телекомунікаційної палати України, Української асоціації операторів зв'язку «Телас», Інтернет Асоціації України (ІнаУ), Українського союзу промисловців і підприємців, УДЦР. Участь у консультаціях взяли представники Асоціації «Телекомунікаційна палата України», Українського державного центру радіочастот (УДЦР), ПрАТ «ВФ Україна», ТОВ «Інтелектуальні комунікації», ТОВ «лайфселл», ПрАТ «Фарлеп-Інвест», ТОВ «ТриМоб», ПАТ «Укртелеком» та ПрАТ «Київстар».

Для максимально можливого рівня репрезентативності громадської думки (попереднього визначення реакції сектору на регулювання, уточнення бізнес-процесів у малому бізнесі учасникам консультацій було запропоновано скласти анкету громадської організації та надано в електронному вигляді опитувальник результатів консультацій з для безпосереднього залучення суб'єктів господарювання.

Жодна з громадських організацій, що приймали участь у консультаціях, не надала до НКРЗІ у встановлений термін анкету, в якій необхідно було задекларувати структуру кількості зацікавлених суб'єктів господарювання – членів громадської організації (за кількістю мікро-, малого, середнього та великого підприємництва, інтереси яких представляє громадська організація).

Жодний з суб'єктів господарювання, що приймали участь у консультаціях, не надав до НКРЗІ у встановлений термін опитувальник результатів консультацій.

ТЕСТ малого підприємництва (М-Тест) складався за результатами усного опитування представників суб'єктів господарювання під час робочих зустрічей.

Порядковий номер	Вид консультації (публічні консультації прями (круглі столи, наради, робочі зустрічі тощо), інтернет-консультації прями (інтернет-форуми, соціальні мережі тощо), запити (до підприємців, експертів, науковців тощо)	Кількість учасників консультацій, осіб	Основні результати консультацій (опис)
1.	Консультації у вигляді робочої	15	НКРЗІ 22.08.2018 було проведено консультації у вигляді робочої зустрічі для здійснення М-тесту. Участь у

	зустрічі	консультаціях взяли участь у консультаціях взяли представники Асоціації «Телекомунікаційна палата України», Української Асоціації операторів зв'язку «Телас», Інтернет асоціації України (ІНАУ), Українського державного центру радіочастот (УДЦР), ПрАТ «ВФ Україна», ТОВ «Інтелектуальні комунікації», ТОВ «лайфселл», ПрАТ «Фарлеп-Інвест», ТОВ «ТриМоб», ПАТ «Укртелеком» та ПрАТ «Київстар. В ході зустрічі було обговорено основні зміни, які пропонується внести до Положення. Учасниками в цілому підтримано пропозиції НКРЗІ щодо внесення змін до Положення. Пропозиції та зауваження будуть надаватись після прийняття за основу та оприлюднення проекту рішення НКРЗІ «Про внесення змін до Положення про вимірювання параметрів телекомунікаційних мереж з метою здійснення державного нагляду у сфері телекомунікацій».
--	----------	--

2. Вимірювання впливу регулювання на суб'єктів малого підприємництва (мікро- та малі)

Кількість суб'єктів, на яких поширюється регулювання: 5636, у тому числі малого підприємництва 5624*;

питома вага суб'єктів малого підприємництва у загальній кількості суб'єктів ринку телекомунікацій, на яких поширюватиметься вплив регулювання - 99,8%.

*Дані оціночні. Для визначення кількості суб'єктів малого і середнього підприємництва (МСП) було використано офіційні дані Державної служби статистики України (<http://ukrstat.gov.ua>), згідно яких МСП складають 99,8 % від загальної кількості.

3. Розрахунок витрат суб'єктів малого підприємництва, що виникають на виконання вимог регулювання

Порядковий номер	Найменування оцінки	У перший рік (стартовий рік впровадження регулювання)	Періодичні (за наступний рік)	Витрати за п'ять років
1	Придбання необхідного обладнання (пристроїв, машин, механізмів)	0	0	0
2	Процедури перевірки та/або постановки на відповідний облік у визначеному органі державної влади чи місцевого самоврядування	0	0	0
3	Процедури експлуатації обладнання (експлуатаційні витрати - витратні матеріали)	0	0	0
4	Процедури обслуговування обладнання (технічне обслуговування)	0	0	0
5	Інші процедури	0	0	0
6	Разом, грн.	0	X	0
7	Кількість суб'єктів господарювання, що повинні виконати вимоги регулювання, одиниць	5624		
8	Сумарно, грн.	0	X	0
Оцінка вартості адміністративних процедур суб'єктів малого підприємництва щодо виконання регулювання та звітування				
9	Інше (уточнити), грн. (Витрати часу на отримання інформації про регулювання) Оціночний час: – 13833 грн. – середньомісячна заробітна плата за видом економічної діяльності станом на грудень 2017 року за даними Державної служби статистики України (без урахування тимчасово окупованої території Автономної Республіки Крим, м. Севастополя та частини зони проведення антитерористичної операції. Дані наведено по юридичних особах та відокремлених	36 грн.	0	36 грн.

	підрозділах юридичних осіб із кількістю найманих працівників 10 і більше осіб); – 1 година – 86 грн.; – 25 хвилин – 36 грн.; – 1 працівник.			
10	Процедури організації виконання вимог регулювання	0	0	0
11	Процедури офіційного звітування	0	0	0
12	Процедури із забезпечення процесу перевірок	0	0	0
13	Інші процедури (уточнити)	0	0	0
14	Разом, гривень	36	X	36
15	Кількість суб'єктів малого підприємництва, що повинні виконати вимоги регулювання, одиниць	5624		
16	Сумарно, грн.	202464	X	202464

Слід зазначити, що обов'язкові витрати суб'єктів господарювання відсутні, оскільки регуляторним актом не встановлюється додаткових зобов'язань до суб'єктів господарювання.

Бюджетні витрати на адміністрування регулювання суб'єктів малого підприємництва

Державний орган, для якого здійснюється розрахунок вартості адміністрування регулювання: Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сфері зв'язку та інформатизації.

Додаткового фінансового навантаження на орган державного регулювання не відбудеться.

4. Розрахунок сумарних витрат суб'єктів малого підприємництва, що виникають на виконання вимог регулювання

Порядковий номер	Показник	Перший рік регулювання (стартовий)	За 5 років
1	Оцінка “прямих” витрат суб'єктів малого підприємництва на виконання регулювання	0	0
2	Оцінка вартості адміністративних процедур для суб'єктів малого підприємництва щодо виконання	202464 грн.	202464 грн.

	регулювання та звітування		
3	Сумарні витрати малого підприємництва на виконання запланованого регулювання	202464 грн.	202464 грн.
4	Бюджетні витрати на адміністрування регулювання суб'єктів малого підприємництва	0	0
5	Сумарні витрати на виконання запланованого регулювання	202464 грн.	202464 грн.

5. Розроблення корегуючих (пом'якшувальних) заходів для малого підприємництва щодо запропонованого регулювання

При впровадженні регуляторного акта компенсаторних механізмів не передбачається, оскільки витрати суб'єктів підприємництва на запропоноване регулювання пов'язані лише з процедурою отримання первинної інформації про вимоги регулювання.

АНАЛІЗ РЕГУЛЯТОРНОГО ВПЛИВУ
до проекту рішення НКРЗІ «Про внесення змін до Положення про
вимірювання параметрів телекомунікаційних мереж з метою здійснення
державного нагляду у сфері телекомунікацій»

I. Визначення проблеми

В Україні на ринку телекомунікацій стрімкими темпами впроваджуються сучасні технології, що дозволяє урізноманітнити телекомунікаційні послуги та впроваджувати на їх основі нові сервіси, пов'язані з наданням банківських послуг, медичним забезпеченням, торгівлею тощо.

Зазначене досягається шляхом модернізації діючих телекомунікаційних мереж та будівництвом нових, що, на перехідному періоді, може викликати зниження якості телекомунікаційних послуг.

При цьому слід зазначити, що останнім часом суттєво зросла кількість звернень споживачів, пов'язаних з якістю телекомунікаційних послуг, покриттям мережі, тощо. Більш детальну інформацію розміщено на Урядовому порталі за посиланням: <https://www.kmu.gov.ua/ua/news/yakist-mobilnogo-zvyazku>.

Перевірка звернень, скарг споживачів щодо неналежного надання телекомунікаційних послуг можлива лише за умови проведення відповідних вимірювань під час проведення Національною комісією, що здійснює державне регулювання у сфері зв'язку та інформатизації (далі – НКРЗІ) заходів державного нагляду з дотриманням вимог чинного законодавства у сфері телекомунікацій та метрології. Також слід звернути увагу на те, що необхідно забезпечити єдиний підхід до вимірювань на телекомунікаційних мережах різних операторів.

Також актуальною залишається проблема зміни зловмисниками виду трафіку з метою отримання максимального прибутку за рахунок його маршрутизації за іншою розрахунковою таксою. Це в свою чергу також негативно впливає на якість телекомунікаційних послуг для споживачів та наносить значні матеріальні збитки операторам телекомунікацій і державі в цілому.

Відповідно до статті 19 Закону України «Про телекомунікації», до повноважень НКРЗІ, зокрема, належить забезпечення контролю за якістю телекомунікаційних послуг та задоволенням попиту споживачів.

При цьому, на даний час відсутні відповідні методики, згідно з якими повинні здійснюватись певні вимірювання при здійсненні заходів державного нагляду, що не дозволяє НКРЗІ виконувати в повній мірі покладені на неї завдання.

Окрім того, існує необхідність приведення Положення про вимірювання параметрів телекомунікаційних мереж з метою здійснення державного нагляду в сфері телекомунікацій, затвердженого рішенням НКРЗІ від 30.07.2013 № 487, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 19.08.2013 за № 1426/23958 (далі – Положення) у відповідність до вимог Закону України «Про метрологію та метрологічну діяльність» (далі – Закон), постанови Кабінету Міністрів України від 13.01.2016 № 94 «Про затвердження Технічного регламенту законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки» (далі – Технічний регламент).

Технічним регламентом визначено, що системи вимірювання тривалості телефонних розмов, швидкості передачі та обліку обсягу інформації під час надання телекомунікаційних послуг, пристрої синхронізації відносяться до засобів

вимірювальної техніки, які призначені для застосування у сфері законодавчо регульованої метрології.

Разом з тим, пунктом 6 частини першої статті 1 Закону визначено, що засоби вимірювальної техніки – засоби вимірювань, вимірювальні системи, матеріальні міри, стандартні зразки та будь-які частини засобів вимірювань або вимірювальних систем, якщо ці частини можуть бути об'єктом спеціальних вимог та окремого оцінювання відповідності.

У зв'язку з вищезазначеним, існує необхідність заміни визначення терміну «спеціалізоване вимірювальне обладнання», яке використовується в діючій редакції Положення на визначення «засоби вимірювальної техніки» відповідно до Закону та Технічного регламенту.

Також, частиною третьою статті 7 Закону визначено, що методики вимірювань у сфері законодавчо регульованої метрології, що є обов'язковими до застосування, визначаються в нормативно-правових актах або в нормативних документах, на які є відповідні посилання в нормативно-правових актах.

З огляду на зазначене НКРЗІ розроблено проект рішення НКРЗІ «Про внесення змін до Положення про вимірювання параметрів телекомунікаційних мереж з метою здійснення державного нагляду у сфері телекомунікацій» (далі – проект рішення)

Разом з тим, відповідно до статті 3 Закону та додатку 1 до Технічного регламенту вид діяльності «надання телекомунікаційних послуг» належить до сфери законодавчо регульованої метрології.

Окрім того, Технічним регламентом встановлені вимоги щодо відповідності засобів вимірювальної техніки, які призначені для застосування у сфері законодавчо регульованої метрології.

За результатами громадського обговорення до НКРЗІ надійшло 98 пропозицій та зауважень від операторів телекомунікацій ПрАТ «Київстар», ПрАТ «ВФ Україна», ТОВ «лайфселл», ПАТ «Укртелеком», Української асоціації операторів зв'язку «Телас», Інтернет Асоціації України, асоціації «Телекомунікаційна палата України», Українського союзу промисловців і підприємців (далі – УСПП) та ДП «УДЦР», при цьому, частина цих зауважень від різних суб'єктів ринку телекомунікацій мали між собою суперечності.

Для підведення підсумків громадського обговорення за участю всіх зацікавлених сторін було проведено 2 наради 19.09.2019 та 03.10.2019. За результатами цих нарад повністю або частково враховано 85 пропозицій і зауважень, вмотивовано відмовлено 13.

Можливо виділити такі основні групи (підгрупи), на які впливає проблема:

Групи (підгрупи)	Так	Ні
Громадяни	Так	
Держава	Так	
Суб'єкти господарювання	Так	
у тому числі суб'єкти малого підприємництва	Так	

Таким чином, нагальним питанням постає приведення Положення у відповідність до вимог законодавства України, а саме: до вимог Закону та Технічного регламенту.

Дана проблема не може бути вирішена за допомогою ринкових механізмів, оскільки такі механізми відсутні, вирішення проблеми можливе лише шляхом державного регулювання. Так, прийняття обов'язкових до виконання нормативно-правових актів є прерогативою держави в особі її органів, у зв'язку з чим Закон України «Про телекомунікації» передбачає повноваження НКРЗІ, зокрема, на встановлення порядку вимірювання параметрів телекомунікаційних мереж, контролю за дотриманням операторами телекомунікацій порядку маршрутизації трафіку на телекомунікаційних мережах.

II. Цілі державного регулювання

Цілями державного регулювання, що безпосередньо пов'язані з розв'язанням проблеми, є покращення якості телекомунікаційних послуг, захисту прав споживачів шляхом підвищення ефективності контролю за якістю телекомунікаційних послуг при здійсненні державного нагляду, контролю за дотриманням операторами телекомунікацій порядку маршрутизації трафіку на телекомунікаційних мережах, відповідно до методик вимірювань у сфері законодавчо регульованої метрології, вимоги до яких визначені, зокрема, частиною третьою статті 7 Закону з використанням засобів вимірювальної техніки, що відповідають Технічному регламенту.

III. Визначення та оцінка альтернативних способів досягнення цілей

1. Визначення альтернативних способів.

Вид альтернативи	Опис альтернативи
Альтернатива 1.	Залишення без змін чинної редакції Положення.
Альтернатива 2.	Прийняття нормативного акта та затвердження нової редакції Положення. Зміни до Положення передбачають: приведення Положення у відповідність до вимог законодавства України; встановлення методик вимірювання на телекомунікаційних мережах; покращення якості телекомунікаційних послуг для споживачів; задоволення попиту споживачів на якісні телекомунікаційні послуги; підвищення конкуренції на ринку телекомунікацій України.

2. Оцінка вибраних альтернативних способів досягнення цілей.

Оцінка впливу на сферу інтересів держави.

Вид альтернативи	Вигоди	Витрати
Альтернатива 1.	Низькі Існуючий стан законодавства не дозволяє розв'язати проблемні питання.	Можливість зміни зловмисниками виду трафіку з метою отримання максимального прибутку за рахунок його маршрутизації за іншою розрахунковою таксою. Це негативно впливає на якість телекомунікаційних послуг та наносить значні матеріальні збитки державі.
Альтернатива 2.	Високі. Дозволить привести Положення у відповідність до вимог Закону та Технічного регламенту. З прийняттям акта будуть затверджені методики вимірювань параметрів та випробувань показників якості телекомунікаційних послуг; Прийняття акта сприятиме: задоволенню попиту споживачів на якісні телекомунікаційні послуги; підвищенню конкуренції на ринку телекомунікацій України.	Витрати, необхідні на ознайомлення працівників із прийняти регуляторним актом згідно з Додатком 3 до Методики – складають: $1 \text{ год} * 85 \text{ грн.}$ (середня заробітна плата працівника) * 3 (кількість працівників НКРЗІ, яких необхідно ознайомити) = 255 грн.

Оцінка впливу на сферу інтересів громадян

Вид альтернативи	Вигоди	Витрати
Альтернатива 1.	Відсутні	Можливість зміни зловмисниками виду трафіку з метою отримання максимального прибутку за рахунок його маршрутизації за іншою розрахунковою таксою. Це в свою чергу також негативно впливає на

		якість телекомунікаційних послуг для споживачів та наносить значні матеріальні збитки операторам телекомунікацій і державі в цілому. Слід зазначити, що останнім часом суттєво зросла кількість звернень споживачів, пов'язаних з якістю телекомунікаційних послуг, покриттям мережі, тощо.
Альтернатива 2.	Високі. Покращення якості телекомунікаційних послуг для споживачів. Задоволення попиту споживачів на якісні телекомунікаційні послуги.	Витрати відсутні.

Оцінка впливу на сферу інтересів суб'єктів господарювання

Показник	Великі	Середні	Малі	Мікро	Разом
Кількість суб'єктів господарювання, що підпадають під дію регулювання, одиниць	~ 12		~ 5624		5636*
Питома вага групи у загальній кількості, відсотків**	0,2%		99,8%		100%

*- Дані з реєстру операторів, провайдерів телекомунікацій щодо суб'єктів господарювання які здійснюють діяльність з надання послуг фіксованого телефонного зв'язку, рухомого мобільного зв'язку та послуг з доступу до Інтернету.

**.- Дані оціночні. Для визначення кількості суб'єктів малого і середнього підприємництва (МСП) було використано офіційні дані Державної служби статистики України (<http://ukrstat.gov.ua>), згідно яких МСП складають 99,8 % від загальної кількості.

В рамках здійснення заходів М-тесту та проведення аналізу регуляторного впливу, 22.08.2018 проведено консультацію у вигляді робочої зустрічі (до моменту оприлюднення проекту та аналізу регуляторного впливу), до якої було запрошено представників Телекомунікаційної палати України, Української асоціації

операторів зв'язку «Телас», Інтернет Асоціації України (ІнаУ), Українського союзу промисловців і підприємців, Державного підприємства «Український державний центр радіочастот» (УДЦР). Участь у консультаціях взяли представники Асоціації «Телекомунікаційна палата України», Української Асоціації операторів зв'язку «Телас», Інтернет асоціації України (ІнаУ), Українського союзу промисловців і підприємців, ПрАТ «ВФ Україна», ТОВ «Інтелектуальні комунікації», ТОВ «лайфселл», ПрАТ «Фарлеп-Інвест», ТОВ «ТриМоб», ПАТ «Укртелеком», ПрАТ «Київстар» та Державного підприємства «Український державний центр радіочастот» (УДЦР).

Для максимально можливого рівня репрезентативності громадської думки, попереднього визначення реакції сектору на регулювання, уточнення бізнес-процесів у малому бізнесі, учасникам консультацій було запропоновано скласти анкету громадської організації та надано в паперовому і електронному вигляді опитувальник результатів консультацій для безпосереднього залучення суб'єктів господарювання.

Жодна з громадських організацій, що приймали участь у консультаціях, не надала до НКРЗІ у встановлений термін анкету, в якій необхідно було задекларувати структуру кількості зацікавлених суб'єктів господарювання – членів громадської організації (за кількістю мікро-, малого, середнього та великого підприємництва, інтереси яких представляє громадська організація).

Від суб'єктів господарювання до НКРЗІ не надходило заповнених опитувальників за результатами консультації.

ТЕСТ малого підприємництва (далі – М-Тест) складався за результатами усного опитування представників суб'єктів господарювання під час робочої зустрічі.

Вид альтернативи	Вигоди	Витрати
Альтернатива 1.	Відсутні.	Додаткові фінансові витрати відсутні. Відсутність рівних умов діяльності у сфері телекомунікацій, а також справедливої конкуренції між суб'єктами господарювання, які надають послуги у сфері телекомунікацій.
Альтернатива 2.	Високі. Приведе до приведення Положення у відповідність із чинним Законом та Технічним регламентом. Сприятиме забезпеченню рівних умов діяльності у сфері телекомунікацій. Заохочуватиме суб'єктів	Обов'язкові витрати суб'єктів господарювання відсутні, оскільки регуляторним актом не встановлюється додаткових зобов'язань до суб'єктів господарювання. Орієнтовні витрати можуть скласти близько 432 грн. та будуть

	господарювання до відкритої і справедливої конкуренції в інтересах споживачів телекомунікаційних послуг.	пов'язані з процедурою отримання первинної інформації про вимоги регулювання (36 грн. на одного суб'єкта господарювання).
--	--	---

За результатами оцінки кожного способу досягнення зазначених цілей та з огляду на наведені аргументи найкращим для реалізації вважаємо другий спосіб.

Сумарні витрати за альтернативами	Сума витрат, грн.
Альтернатива 1. Сумарні витрати для суб'єктів господарювання великого і середнього підприємництва згідно з додатком 2 до Методики проведення аналізу впливу регуляторного акта (рядок 11 таблиці "Витрати на одного суб'єкта господарювання великого і середнього підприємництва, які виникають внаслідок дії регуляторного акта").	Витрати відсутні.
Альтернатива 2. Сумарні витрати для суб'єктів господарювання великого і середнього підприємництва згідно з додатком 2 до Методики проведення аналізу впливу регуляторного акта (рядок 11 таблиці "Витрати на одного суб'єкта господарювання великого і середнього підприємництва, які виникають внаслідок дії регуляторного акта").	Обов'язкові витрати суб'єктів господарювання відсутні, оскільки регуляторним актом не встановлюється додаткових зобов'язань до суб'єктів господарювання. Орієнтовні витрати можуть скласти близько 432 грн. та будуть пов'язані з процедурою отримання первинної інформації про вимоги регулювання (36 грн. на одного суб'єкта господарювання).

IV. Вибір найбільш оптимального альтернативного способу досягнення цілей

Рейтинг результативності (досягнення цілей під час вирішення проблеми)	Бал результативності (за чотирибальною системою оцінки)	Коментарі щодо присвоєння відповідного бала.
--	---	--

Альтернатива 1	1	При цій альтернативі проблеми, визначені у розділі I цього аналізу регуляторного впливу, не будуть розв'язані.
Альтернатива 2	3	Альтернатива забезпечує розв'язання основних проблем, визначених у розділі I цього аналізу регуляторного впливу.

Рейтинг результативності	Вигоди (підсумок)	Витрати (підсумок)	Обґрунтування відповідного місця альтернативи у рейтингу
Альтернатива 1	Проблемні питання залишаються не вирішені. залишається.	Витрати відсутні	Ціль державного регулювання не буде досягнута.
Альтернатива 2	Високі. Вибір зазначеної альтернативи буде найбільш оптимальним варіантом, оскільки дозволить привести Положення у відповідність до Закону, забезпечить нормативно-правове регулювання, що сприятиме задоволенню попиту споживачів якісними телекомунікаційними послугами.	Незначні	Основні цілі державного регулювання будуть досягнуті.

Рейтинг	Аргументи щодо переваги обраної	Оцінка ризику зовнішніх чинників на дію
---------	---------------------------------	---

	альтернативи/причини відмови від альтернативи	запропонованого регуляторного акта
Альтернатива 1	При цій альтернативі проблеми, визначені у розділі І цього аналізу регуляторного впливу, розв'язані не будуть.	X
Альтернатива 2	Альтернатива повною мірою забезпечує розв'язання проблем, визначених у розділі І цього аналізу регуляторного впливу. Дозволить: привести Положення у відповідність із Законом та Технічним регламентом; здійснювати контроль за якістю телекомунікаційних послуг за встановленими методиками.	Впливу зовнішніх чинників на дію проекту регуляторного акта не передбачається.

V. Механізми та заходи, які забезпечать розв'язання визначеної проблеми

Механізмом розв'язання проблеми є внесення змін до Положення про вимірювання параметрів телекомунікаційних мереж з метою здійснення державного нагляду у сфері телекомунікацій, затвердженого рішенням НКРЗІ від 30.07.2013 № 487, що дозволить привести Положення у відповідність із Законом та Технічним регламентом, поліпшити ефективність заходів щодо контролю за якістю телекомунікаційних послуг.

Встановлення методик вимірювання на телекомунікаційних мережах під час здійснення заходів державного нагляду дозволить забезпечити єдиний підхід для контролю за якістю телекомунікаційних послуг під час перевірок суб'єктів ринку телекомунікацій. Методики будуть визначати сукупність процедур та послідовність дій щодо виконання вимірювання параметрів телекомунікаційних мереж та часових характеристик методом випробування на реальному трафіку, які будуть використовуватись для розрахунків показників якості телекомунікаційних послуг та автоматичним методом вимірювання якості телекомунікаційних послуг. При здійсненні заходів державного нагляду уповноважені НКРЗІ посадові особи будуть складати план вимірювань, користуватися рекомендаціями щодо обрання вузлів (центрів) комутації, рекомендаціями щодо обсягів вимірювання, рекомендаціями щодо обрання маршрутів при маршрутизації викликів.

Перед проведенням вимірювань посадові особи НКРЗІ, зокрема, будуть складати плани вимірювань, в яких зазначатимуть орієнтовний термін проведення вимірювання, кількість викликів по кожному напрямку та кількість центрів (вузлів) комутації для проведення вимірювань, проводити відповідні розрахунки. Форми планів та методи розрахунків наведені в методиках.

По завершенні розрахунку показників якості телекомунікаційних послуг за результатами вимірювання часових характеристик та статистичної обробки даних буде складатися Акт/Протокол.

Оператори телекомунікацій, у разі необхідності, будуть забезпечувати доступ на територію і до приміщень, у тому числі на технічні майданчики, забезпечувати підключення засобів вимірювальної техніки до своїх телекомунікаційних мереж, технічних засобів телекомунікацій, у тому числі здійснення цих підключень представником оператора, надавати відомості про встановлений на телекомунікаційній мережі загального користування порядок пропуску та маршрутизації трафіку, надавати станційні роздруківки комутаційних пристроїв та об'єктивні дані про шляхи відправлення (отримання) тестового трафіку. Отримані результати оператори можуть використовувати в подальшому у власних цілях.

VI. Оцінка виконання вимог регуляторного акта залежно від ресурсів, якими розпоряджаються органи виконавчої влади чи органи місцевого самоврядування, фізичні та юридичні особи, які повинні проваджувати або виконувати ці вимоги

Вимоги регуляторного акта є обов'язковими для виконання. Впливу зовнішніх факторів на дію регуляторного акта не очікується.

Реалізація регуляторного акта не потребує додаткових матеріальних та фінансових витрат з Державного бюджету України, додаткового фінансового навантаження на органи виконавчої влади та їх посадових осіб, не передбачається.

Оцінка можливості впровадження та виконання вимог акта державними органами і органами місцевого самоврядування, фізичними та юридичними особами – висока.

Регуляторний акт відповідає принципам державної регуляторної політики.

Очікувані наслідки дії запропонованого регуляторного акта не передбачають нанесення шкоди суб'єктам господарювання.

Функції в частині здійснення державного контролю та нагляду за додержанням вимог акта будуть здійснюватись державними органами, яким, відповідно до законодавства, надані такі повноваження.

Питання відповідальності за невиконання або неналежне виконання вимог запропонованого регуляторного акта регулюється законодавством України.

Результатом прийняття регуляторного акта буде приведення Положення у відповідність із Законом та Технічним регламентом, підвищення ефективності заходів щодо контролю за якістю телекомунікаційних послуг, мінімальна кількість звернень щодо надання роз'яснень нормативно-правового акта.

Розрахунок витрат на запровадження державного регулювання для суб'єктів малого підприємництва наведений у додатку (Тест малого підприємництва).

VII. Обґрунтування запропонованого строку дії регуляторного акта

Термін дії цього регуляторного акта відповідає строку дії рішення НКРЗІ від 30.07.2013 № 487 «Про затвердження Положення про вимірювання параметрів телекомунікаційних мереж з метою здійснення державного нагляду в сфері

телекомунікацій та визнання таким, що втратило чинність, рішення НКРЗІ від 02.08.2007 № 874», зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 19.08.2013 за № 1426/23958, оскільки передбачає внесення змін до нього.

Термін набрання чинності регуляторним актом – відповідно до вимог законодавства після його офіційного оприлюднення.

VIII. Визначення показників результативності дії регуляторного акта

Розмір надходження до державного та місцевих бюджетів і державних цільових фондів, пов'язаних з дією акту, не визначається, оскільки дія регуляторного акта не пов'язана з надходженнями до державного та місцевих бюджетів і державних цільових фондів.

Кількість суб'єктів господарювання, на яких поширюватиметься дія акту складає 5636* суб'єктів господарювання.

Виконання вимог регуляторного акта передбачає додаткові витрати коштів та часу суб'єктами господарювання, що будуть пов'язані з процедурою отримання первинної інформації про вимоги регулювання. Прогнозується, що кожен із суб'єктів господарювання разово витратить по 36 грн. та 25 хвилин для ознайомлення з вимогами регулювання.

Рівень поінформованості суб'єктів господарювання з основних положень регуляторного акта, високий, оскільки регуляторний акт буде розміщено на офіційному веб-сайті НКРЗІ <https://nkrzi.gov.ua> у мережі Інтернет після його державної реєстрації.

Для відстеження результативності регуляторного акта планується вивчати та аналізувати практику застосування норм цього документа, використовуючи наступні показники, на які поширюється дія цього регуляторного акта:

- кількість звернень споживачів телекомунікаційних послуг щодо якості послуг;
- кількість суб'єктів господарювання, на телекомунікаційних мережах яких буде проведено вимірювання параметрів та випробування показників якості телекомунікаційних послуг, в тому числі і за зверненнями споживачів;
- кількість проведених вимірювань відповідно до методик на мережі кожного з операторів телекомунікацій;
- кількість викликів по кожному напрямку та кількість центрів (вузлів комутації) для проведення вимірювання.

Висновок щодо цього показника можна буде зробити за результатами застосування його норм на практиці.

IX. Визначення заходів, за допомогою яких здійснюватиметься відстеження результативності дії регуляторного акта

Для відстеження результативності регуляторного акта планується вивчити та аналізувати практику застосування норм цього документа, використовуючи звернення споживачів телекомунікаційних послуг, відповіді операторів, провайдерів телекомунікацій, отримані результати в ході проведення заходів державного нагляду пропозиції суб'єктів ринку телекомунікацій.

Базове та повторне відстеження результативності регуляторного акта здійснюватиметься відповідно до норм Закону України «Про засади державної регуляторної політики у сфері господарської діяльності».

Базове відстеження результативності регуляторного акта буде проведено через рік після набрання чинності цим регуляторним актом.

Повторне відстеження результативності регуляторного акта планується здійснити через 2 роки після набрання чинності цього акта.

Періодичні відстеження результативності регуляторного акта будуть здійснюватись один раз на три роки з дня закінчення повторного відстеження результативності. Метод відстеження – статистичний.

Наукові установи для здійснення відстеження не залучатимуться.

В.о. Голови Національної комісії,
що здійснює державне регулювання
у сфері зв'язку та інформатизації



Сергій ДЗЮБА



Додаток 7
до Положення про вимірювання
параметрів телекомунікаційних мереж з
метою здійснення державного нагляду у
сфері телекомунікацій
(пункт 7.2)

(найменування суб'єкта господарювання)

ПРОТОКОЛ

вимірювання параметрів телекомунікаційних мереж

від _____ 20____ р.

№ _____

Вимірювання параметрів телекомунікаційних мереж здійснено на підставі

на телекомунікаційній мережі оператора, провайдера телекомунікацій

(найменування оператора телекомунікацій, його місцезнаходження, код за ЄДРПОУ)

(назва телекомунікаційної мережі,

місце проведення вимірювань)

Працівник (-и) суб'єкта господарювання,
який (-і) здійснював (-ли) вимірювання

(ініціали, прізвище)

Представник (-и) суб'єкта
ринку телекомунікацій

(ініціали, прізвище)

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ ВИМІРЮВАНЬ

(назва телекомунікаційної мережі, обладнання телекомунікаційної мережі,

назва засобів вимірювальної техніки, дата проведення вимірювань,

опис дій, необхідних для проведення вимірювань,

точки підключення засобів вимірювальної техніки тощо)

ВИМІРЮВАННЯМ ВСТАНОВЛЕНО:

(дані, отримані під час проведення вимірювань параметрів телекомунікаційних мереж)

ВИСНОВКИ:

(висновки щодо відповідності показників граничним нормованим рівням якості послуг)

ДОДАТКИ:

(схеми, роздруківки, таблиці, графіки тощо)

Протокол складено на _____ аркушах у _____ примірниках.

Працівник (-и) суб'єкта господарювання,
який (-і) здійснював (-ли) вимірювання

(підпис, дата, ініціали, прізвище)

Представник (-и) суб'єкта
ринку телекомунікацій

(підписи, дата, ініціали, прізвища)

З протоколом ознайомлений
та один примірник отримав.

Керівник (уповноважена особа)
суб'єкта ринку телекомунікацій

(підпис, дата, ініціали, прізвище)



Додаток 6
до Положення про вимірювання
параметрів телекомунікаційних мереж з
метою здійснення державного нагляду у
сфері телекомунікацій
(пункт 3.1)

Державний Герб України

Національна комісія, що здійснює державне регулювання
у сфері зв'язку та інформатизації

АКТ

вимірювання параметрів телекомунікаційних мереж

від _____ 20____ р. № _____

Вимірювання параметрів телекомунікаційних мереж здійснено на підставі
посвідчення _____

(номер та дата видачі посвідчення)

на телекомунікаційній мережі оператора, провайдера телекомунікацій

(найменування оператора телекомунікацій,

його місцезнаходження, код за ЄДРПОУ)

(назва телекомунікаційної мережі,

місце проведення вимірювань)

Уповноважена (-і) НКРЗІ

посадова (-і) особа (-и): _____

(посада, прізвище, ініціали)

працівники

(у разі залучення): _____

(посади, прізвища, ініціали)

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ ВИМІРЮВАНЬ

_____ (назва телекомунікаційної мережі, обладнання телекомунікаційної мережі, назва засобів вимірювальної

_____ техніки, дата проведення вимірювань,

_____ опис дій, необхідних для проведення вимірювань,

_____ точки підключення засобів вимірювальної техніки тощо)

ВИМІРЮВАННЯМ ВСТАНОВЛЕНО:

_____ (дані, отримані під час проведення вимірювань параметрів телекомунікаційних мереж)

ДОДАТКИ:

_____ (схеми, роздруковки, таблиці, графіки тощо)

Акт складено на _____ аркушах у _____ примірниках.

Уповноважена (-і) НКРЗІ
посадова (-і) особа (-и):

_____ (підпис, дата, ініціали, прізвище)

працівники
(у разі залучення):

_____ (посади, прізвища, ініціали)

З актом ознайомлений
та один примірник отримав.

Керівник (уповноважена особа)
суб'єкта ринку телекомунікацій

_____ (підпис, дата, ініціали, прізвище)



Додаток 5

до Положення про вимірювання
параметрів телекомунікаційних мереж з
метою здійснення державного нагляду у
сфері телекомунікацій
(пункт 2.3)

№ з/п	Завдання на проведення вимірювань	
1	Підстава для проведення вимірювань:	
2	Планові строки початку та закінчення вимірювань:	
3	Найменування оператора, провайдера телекомунікацій, на мережі якого проводяться вимірювання:	
4	Точки підключення:	<i>Адреса, протокол, коди пунктів сигналізації тощо</i>
5	Вимоги до вимірювань. Які параметри мережі чи значення показників необхідно відобразити:	<i>Презентація номерів при здійсненні тестових викликів, причина завершення викликів, порядок надходження сигнальних повідомлень, ідентифікатор виду адреси тощо</i>
6	Методи проведення вимірювань:	<i>Здійснення тестових викликів, вимірювання на реальному трафіку тощо</i>

7	Порядок оформлення результатів. Необхідні матеріали для роботи уповноважених НКРЗІ посадових осіб:	<i>Роздруківки сигнальних повідомлень, електронні версії сесій вимірювання тощо</i>
---	--	---

Уповноважена НКРЗІ
посадова особа (Працівник
суб'єкта господарювання) :

(підпис)

(ініціали, прізвище)

(дата)

