

МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ВНУТРІШНІХ СПРАВ
ЦЕНТР КРИМІНАЛЬНОЇ АНАЛІТИКИ



НАЦІОНАЛЬНА ПОЛІЦІЯ УКРАЇНИ
ДЕПАРТАМЕНТ КРИМІНАЛЬНОГО АНАЛІЗУ



КЛАСТЕРНИЙ АНАЛІЗ ТЕЛЕФОННОГО ТРАФІКУ

Практичний посібник



КИЇВ-2020

МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ВНУТРІШНІХ СПРАВ
ЦЕНТР КРИМІНАЛЬНОЇ АНАЛІТИКИ

НАЦІОНАЛЬНА ПОЛІЦІЯ УКРАЇНИ
ДЕПАРТАМЕНТ КРИМІНАЛЬНОГО АНАЛІЗУ

КЛАСТЕРНИЙ АНАЛІЗ ТЕЛЕФОННОГО ТРАФІКУ

Практичний посібник

КИЇВ-2020

УДК 343.13
К 47

Авторський колектив:

Школьніков Владислав (Національна академія внутрішніх справ);
Корнейко Олександр, кандидат технічних наук, професор (Національна академія внутрішніх справ);
Тіхонов Сергій (Національна академія внутрішніх справ);
Білоус Роман, кандидат юридичних наук (Департамент кримінального аналізу Національної поліції України);
Круглій Дмитро (Департамент кримінального аналізу Національної поліції України);
Овсянюк Дмитро (Департамент кримінального аналізу Національної поліції України).

Рецензенти:

Зверєв Володимир, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник (Апарат Ради національної безпеки та оборони України);
Швець Микола, доктор економічних наук, професор, Заслужений діяч науки і техніки України (Національна академія внутрішніх справ).

Схвалено та рекомендовано до друку науково-методичною радою Національної академії внутрішніх справ 21 вересня 2020 року (протокол № 1).

К 47 Кластерний аналіз телефонного трафіку [Текст] : практ. посібн. / [В. Школьніков, О. Корнейко, С. Тіхонов, Р. Білоус, Д. Круглій, Д. Овсянюк ; за заг. ред. В. Школьнікова та О. Корнейка]. — К. : Вид-во Нац. акад. внутр. справ, 2020. — 40 с.

У практичному посібнику висвітлено особливості аналізу з використанням табличного процесора Microsoft Excel та аналітичного програмного продукту IBM i2 Analyst's Notebook телефонного трафіку фігурантів відповідного кримінального провадження для встановлення осіб, які можуть бути вірогідними спілниками цих фігурантів або іншими значущими особами.

Посібник розрахований на працівників аналітичних підрозділів Національної поліції та інших правоохоронних органів України й призначений для опанування ними сучасних технологій здійснення кримінального аналізу.

УДК 343.13

© Національна академія внутрішніх справ,
Департамент кримінального аналізу НПУ, 2020

© Школьніков В., Корнейко О., Тіхонов С.,
Білоус Р., Круглій Д., Овсянюк Д., 2020

ЗМІСТ

Пелелік умовних позначень.....	4
Вступ.....	5
1. Основні поняття про кластерний аналіз телефонного трафіку	7
2. Підготовча обробка телефонного трафіку в MS Excel, завантаження та підготовка даних в програмному продукті IBM i2 Analyst's Notebook для подальшого аналізу	10
3. Здійснення кластерного аналізу телефонного трафіку в програмному продукті IBM i2 Analyst's Notebook.....	30
Висновки	38
Список використаних джерел.....	39

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

MS Excel	табличний процесор, програма для роботи з електронними таблицями Microsoft Excel
IBM i2 ANB	аналітичний програмний продукт IBM i2 Analyst's Notebook
ПК	персональний комп'ютер

ВСТУП

Відповідно до [1-3] кримінальний аналіз є специфічним видом інформаційно-аналітичної діяльності, яка полягає в ідентифікації та якомога більш точному визначенні внутрішніх зв'язків між інформаціями (відомостями, даними), що стосуються злочину, і будь-якими іншими даними, отриманими з різних джерел, їх використанням в інтересах ведення оперативно-розшукової та слідчої діяльності, їх аналітичної підтримки.

Правоохоронними органами зарубіжних країн світу технології кримінального аналізу широко застосовуються для виявлення, припинення та розслідування кримінальних правопорушень [3, 4]. Але на даний час в Україні ці технології, на жаль, в системі правоохоронних органів застосовуються не достатньо широко й в повному обсязі [5]. Це обумовлено обмеженим числом професійно підготовлених фахівців у цій сфері діяльності та фактичною відсутністю офіційно оприлюднених практичних методик здійснення кримінального аналізу щодо різних сфер інформаційно-аналітичного забезпечення розслідування злочинів.

Тому для якісного розвитку та застосування сучасних технологій кримінального аналізу на теренах України необхідно напрацювання спеціалізованих методик обробки та аналізу інформації з конкретних інформаційних ресурсів.

У даному контексті, створення в складі Національної академії внутрішніх справ (НАВС) у взаємодії з Депаратментом кримінального аналізу Національної поліції України нового структурного підрозділу — Центру кримінальної аналітики (<https://www.cac.naiu.kiev.ua/>), започаткувало наступний етап розвитку кримінального аналізу, що стосується практичних аспектів реалізації сучасних інформаційно-аналітичних технологій в діяльності підрозділів кримінального аналізу. Адже одним з основних завдань Центру кримінальної аналітики НАВС є проведення наукової та інноваційної діяльності, надання консультаційних, експертних та інших видів послуг щодо розробки та впровадження новітніх інформаційно-аналітичних технологій і спеціалізованих програмних засобів для здійснення кримінального аналізу, інформаційно-пошукової та аналітичної роботи в практичній діяльності органів та підрозділів Національної поліції та інших правоохоронних органів України.

Тому підготовка і оприлюднення відповідних науково-практичних методик використання сучасного програмного забезпечення, що можна застосовувати в діяльності підрозділів кримінального аналізу Національної поліції та інших правоохоронних органів України, є одним із важливих завдань новоствореного Центру.

Цей практичний посібник є третім (після [6, 7]) у загальному циклі науково-практичних видань у сфері використання сучасних технологій кримінального аналізу, які підготовлені до друку працівниками Центру кримінальної аналітики НАВС у взаємодії з фахівцями Депаратменту кримінального аналізу Національної поліції України.

У посібнику висвітлено особливості аналізу з використанням електронного процесора MS Excel та аналітичного програмного продукту IBM i2 Analyst's Notebook телефонного трафіку фігурантів відповідного кримінального провадження для встановлення осіб, які можуть бути вірогідними спілниками цих фігурантів або іншими значущими особами.

Зазначені у посібнику телефонні номери абонентів та міжнародні ідентифікатори (IMEI) їх мобільного устаткування не є справжніми та наведені лише для прикладу.

Користування цим посібником потребує від його читачів хоча б мінімальних знань та навичок роботи з програмними продуктами Microsoft Excel та IBM i2 Analyst's Notebook.

У посібнику наводяться приклади роботи з україномовною версією Microsoft Excel та англomовною версією програмного продукту IBM i2 Analyst's Notebook.

Посібник розрахований на працівників аналітичних підрозділів Національної поліції та інших правоохоронних органів України й призначений для опанування ними сучасних технологій здійснення кримінального аналізу.

1. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ПРО КЛАСТЕРНИЙ АНАЛІЗ ТЕЛЕФОННОГО ТРАФІКУ

Кластерний аналіз (англ. Data clustering), як один із класифікаційних математичних методів, достатньо детально описаний у роботах [8-12] та інших. Кластерний аналіз — це багатовимірна статистична процедура, що виконує збір даних, що містять інформацію про вибірку об'єктів, а потім впорядковує об'єкти в порівняно однорідні групи — кластери (англ. cluster — гроздь, згусток, пучок). Основна мета кластерного аналізу — знаходження груп схожих об'єктів у вибірці [13].

Кластерний аналіз походить з антропології, де він вперше був започаткований Драйвером (англ. Driver) і Крьобером (англ. Kroeber) ще у 1932 році, а у 1939 році був запропонований математиком Трионом (англ. Tryon) для застосування в психології [13].

На даний час цей класифікаційний метод достатньо широко застосується в археології, антропології, медицині, психології, хімії, біології, державному управлінні, філології, маркетингу, соціології та інших дисциплінах [13]. Кластерний аналіз є корисним та ефективним, коли необхідно класифікувати великі об'єми інформації [14].

Застосування кластерного аналізу в якості одного із методів кримінального аналізу, вперше був представлений одним із авторів цього посібника в підручнику [15]. Ці положення без внесення будь-яких змін чи доповнень були пізніше відображені у підручнику [3]. На основі цього методу аналізу було запропоновано класифікувати та групувати за допомогою відповідних аналітичних програмних продуктів об'єкти, щодо яких здійснюється що надає змогу виявити, наприклад, пов'язані між собою осіб або події.

Було показано, що метод кластерного аналізу при кримінальному аналізі може бути використаний для ідентифікації, наприклад [15]:

- потенційних ключових гравців в кримінальному розслідуванні на підставі кількості телефонних дзвінків між ними;
- структури організації або групи, використовуючи час електронної переписки з метою визначення осіб, які контактували між собою;
- будь-якого потенційного угруповання, де здійснюється продовжувана злочинна діяльність, яка об'єднує осіб.

Зазначено, що перевагами застосування даного методу при кримінальному аналізі є можливість [15]:

- визначення ключових осіб, подій, зв'язків і закономірностей, які не завжди можна виявити іншими засобами;
- швидкого визначення ключових осіб, взаємовідносин між ними і їх зв'язку з ключовими подіями за допомогою функцій аналізу основних зв'язків;
- виявлення можливих посередників між на перший погляд не пов'язаних між собою сутностями в мережі;

– детально вивчити дані з метою виявлення неочевидних зв'язків, закономірностей і тенденцій в складних даних.

Очікуваними результатами застосування цього методу аналізу є [15]:

- суттєве скорочення часу обробки великих масивів інформації;
- підвищення ефективності аналізу наявної інформації під час аналітичного супроводження досудового розслідування;
- отримання оперативної інформації про зв'язки підозрюваної особи тощо.

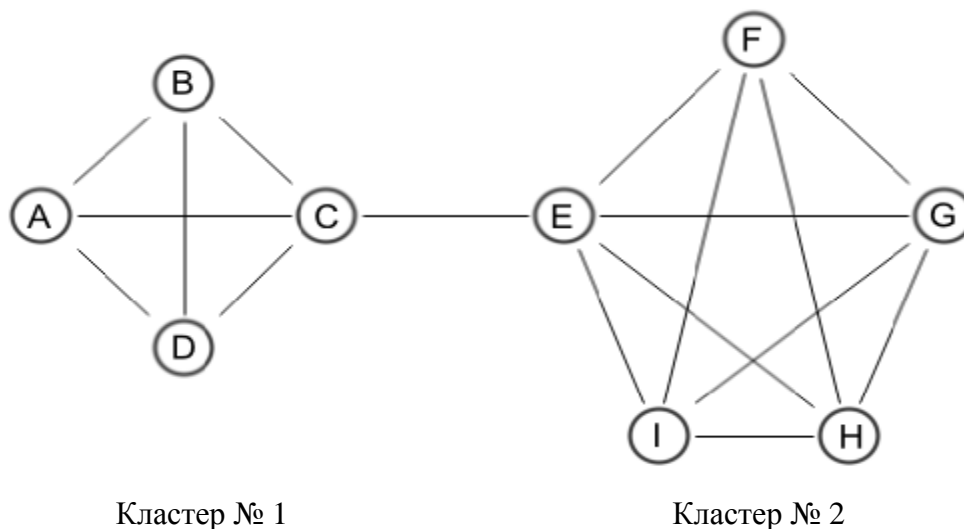
Кластерний аналіз може бути успішно застосований при дослідженні телефонних зв'язків осіб, які є фігурантами кримінальних проваджень.

Суть кластерного аналізу телефонного трафіку полягає в ідентифікації ключових посередників між групами абонентів, щодо яких було отримано інформацію на основі сили кластеру, до якого вони входять, та загальної кількості зв'язків з іншими абонентами. Кластером є абоненти (два і більше), які всі обов'язково пов'язані між собою телефонними з'єднаннями.

За рахунок аналізу телефонного трафіку знаходяться відповідні кластери через пошук найбільш тісно пов'язаних груп осіб схеми телефонних з'єднань, тобто груп з найбільш сильними зв'язками.

Наведемо простий приклад (мал. 1.1) [15]. Кожен кластер (всі пов'язані між собою абоненти), зображений на малюнку, має свою «силу» — кількість телефонних зв'язків між особами в середині кластеру.

Наприклад, на кластері № 1 зображені лише одиничні зв'язки між особами А, В, С, D, які перебувають в одній групі, а на кластері № 2 вже зображені чотирикратні зв'язки осіб F, E, G, I, H другої групи абонентів.



Малюнок 1.1.

Чим вище є сила зв'язків між особами в середині кластеру, тим сильнішим є кластер. При цьому, згідно теорії кластерного аналізу, якщо сила кластеру дорівнює кількості зв'язків абонента, то це свідчить про те, що цей абонент не є ключовим посередником між групами абонентів. Наприклад, на мал. 1.1 ключовими посередниками між кластерами будуть лише абоненти С і Е.

Тобто, якщо ми досліджуємо телефонні з'єднання, здійснені за допомогою терміналів мобільного (стільникового) зв'язку (факти розмов по телефону, що відбулись; спроби встановити телефонні з'єднання; надіслані SMS, MMS тощо) декількох абонентів, які є фігурантами кримінального провадження і щодо телефонних з'єднань яких проводиться кримінальний аналіз, то за рахунок наведеного вище методу можливо визначити інших абонентів, які брали участь у телефонних з'єднаннях і які можуть складати інтерес для досудового розслідування.

Основою для здійснення кластерного методу кримінального аналізу є відповідний телефонний трафік, який необхідно отримати у операторів зв'язку правоохоронним органам.

Згідно з чинним законодавством України рішення суду є обов'язковою умовою для отримання телефонного трафіку від операторів зв'язку. Це прямо передбачено положенням глави 15 «Тимчасовий доступ до речей і документів» (статтями 159-166) Кримінального процесуального кодексу України.

В Україні основними операторами мобільного (стільникового) зв'язку є телекомунікаційні компанії Київстар, Vodafone Україна та lifecell, які разом займають понад 97 % вітчизняного ринку мобільного зв'язку. Іншими операторами мобільного зв'язку в Україні є Інтертелеком Україна, ТриМоб (3Mob, Утел), Лусамобіле Україна та PEOPLEnet.

При цьому кожен оператор по-різному надає правоохоронним органам дані про телефонний трафік, які відрізняються як по структурі та характеру даних, так і по формату файлів в електронній формі. Наприклад, телефонний трафік може надаватися правоохоронним органам цими компаніями в форматах xls(x), xlm, pdf, txt тощо. Отримані телефонні трафіки від Департаменту оперативно-технічних заходів Національної поліції України та від аналогічного підрозділу Служби безпеки України також відрізняються у форматах файлів, структурою і характеру даних.

Тому початковим етапом перед проведенням кластерного аналізу телефонного трафіку є відповідна обробка та приведення цих даних до єдиної структури у форматі xls(x) для уніфікації проведення подальшого аналізу. Але особливості цієї обробки та приведення до формату xls(x) отриманих файлів телефонного трафіку від різних операторів зв'язку в цьому посібнику не розглядаються. Цей матеріал буде представлений окремо.

У посібнику авторами запропоновані загальна методика та покрокові дії для проведення кластерного аналізу телефонного трафіку за допомогою відповідних програмних продуктів — табличного процесору Excel з офісного пакету Microsoft Office (далі — MS Excel), а також аналітичного засобу IBM i2 Analyst's Notebook (далі — IBM i2 ANB), що розроблений корпорацією IBM.

2. ПІДГОТОВЧА ОБРОБКА ТЕЛЕФОННОГО ТРАФІКУ В MS EXCEL, ЗАВАНТАЖЕННЯ ТА ПІДГОТОВКА ДАНИХ В ПРОГРАМНОМУ ПРОДУКТІ IBM i2 ANALYST'S NOTEBOOK ДЛЯ ПОДАЛЬШОГО АНАЛІЗУ

На першому етапі обробки даних телефонного трафіку, що отримані від оператора мобільного зв'язку та вже переведені до одного уніфікованого аркушу електронної таблиці у форматі xls(x), потрібно відповідним чином на персональному комп'ютері (ПК) аналітика підготувати в MS Excel ці дані для подальшого завантаження та обробки в програмному продукті IBM i2 ANB.

Для цього потрібно виконати наступні дії.



**Для отримання повного доступу
необхідно звернутися до
Центру кримінальної аналітики НАВС
www.cac.naiu.kiev.ua**



**Для отримання повного доступу
необхідно звернутися до
Центру кримінальної аналітики НАВС
www.cac.naia.u.kiev.ua**



**Для отримання повного доступу
необхідно звернутися до
Центру кримінальної аналітики НАВС
www.cac.naia.u.kiev.ua**



**Для отримання повного доступу
необхідно звернутися до
Центру кримінальної аналітики НАВС
www.cac.naia.u.kiev.ua**



**Для отримання повного доступу
необхідно звернутися до
Центру кримінальної аналітики НАВС
www.cac.naia.u.kiev.ua**



**Для отримання повного доступу
необхідно звернутися до
Центру кримінальної аналітики НАВС
www.cac.naia.u.kiev.ua**



**Для отримання повного доступу
необхідно звернутися до
Центру кримінальної аналітики НАВС
www.cac.naia.u.kiev.ua**

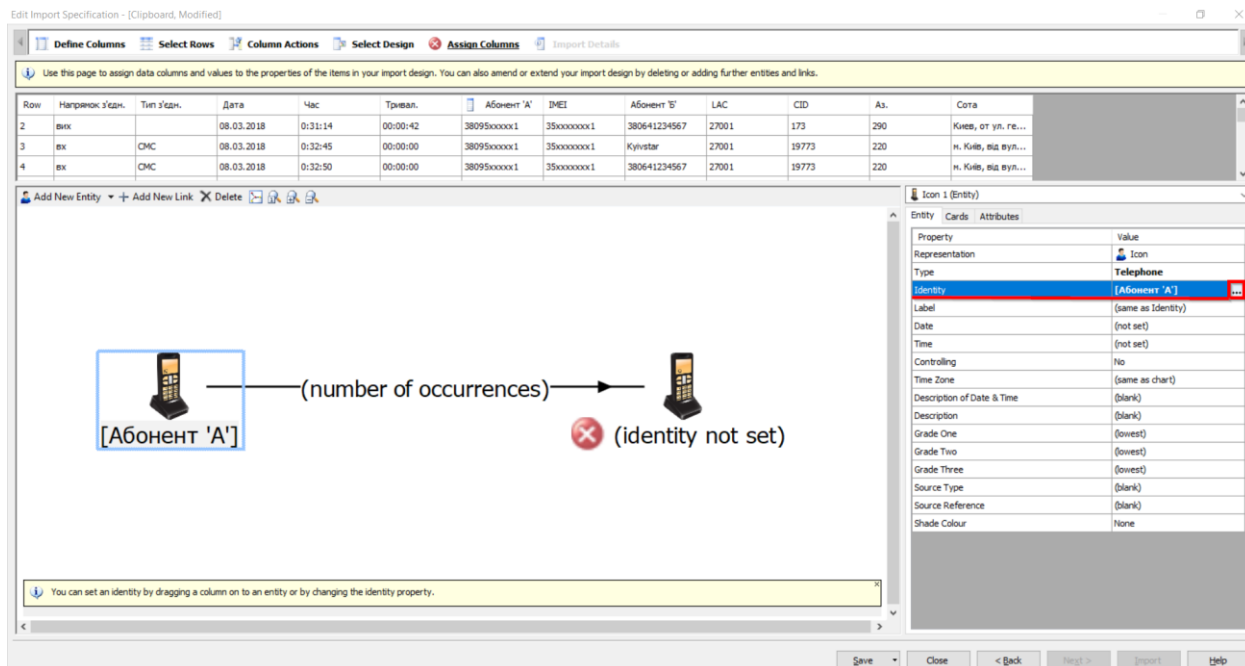


**Для отримання повного доступу
необхідно звернутися до
Центру кримінальної аналітики НАВС
www.cac.naia.u.kiev.ua**

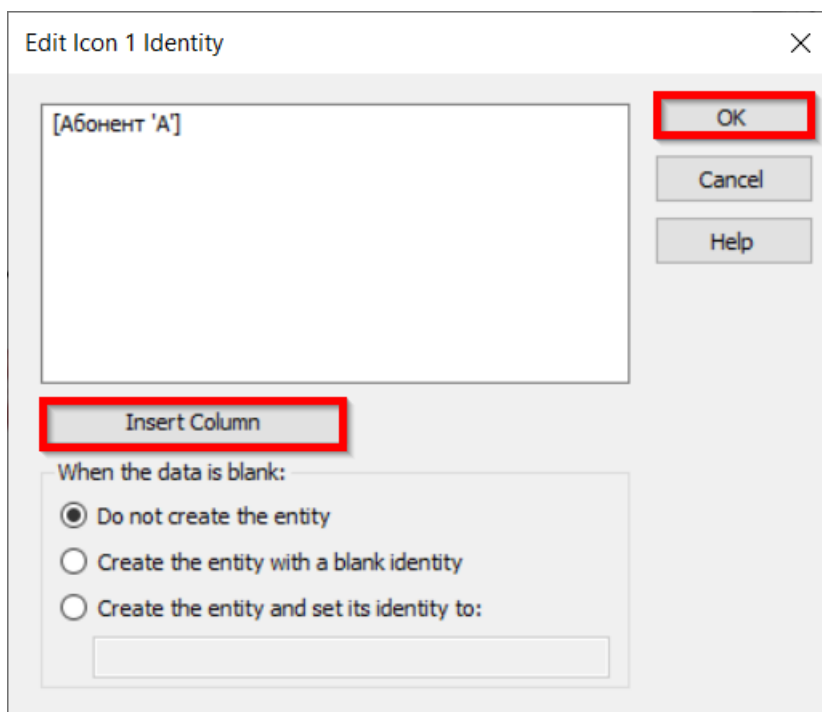


**Для отримання повного доступу
необхідно звернутися до
Центру кримінальної аналітики НАВС
www.cac.naia.u.kiev.ua**

12. У позиції «**Identity**» обрати стовпець «**[Абонент 'A']**» (мал. 2.16).
 У відкритимуся віконці в позиції «**Insert Column**» обрати «**Do not create the entity**» та натиснути «**ОК**» (мал. 2.17).

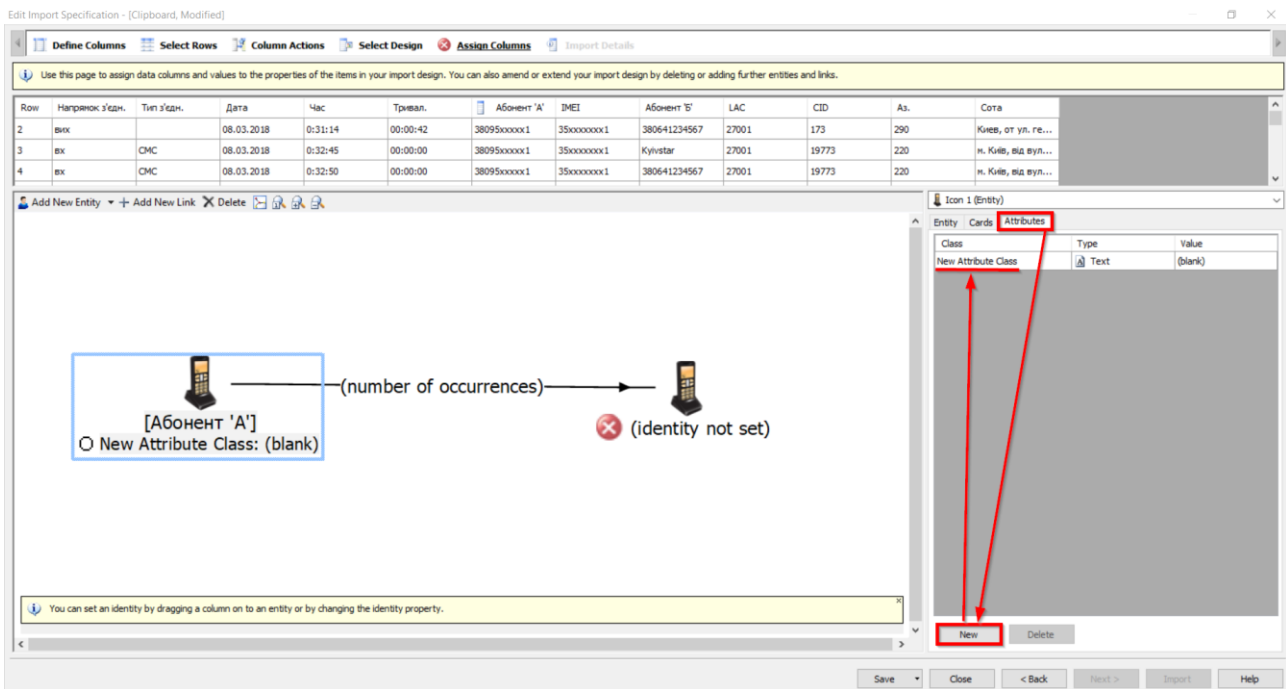


Малюнок 2.16.



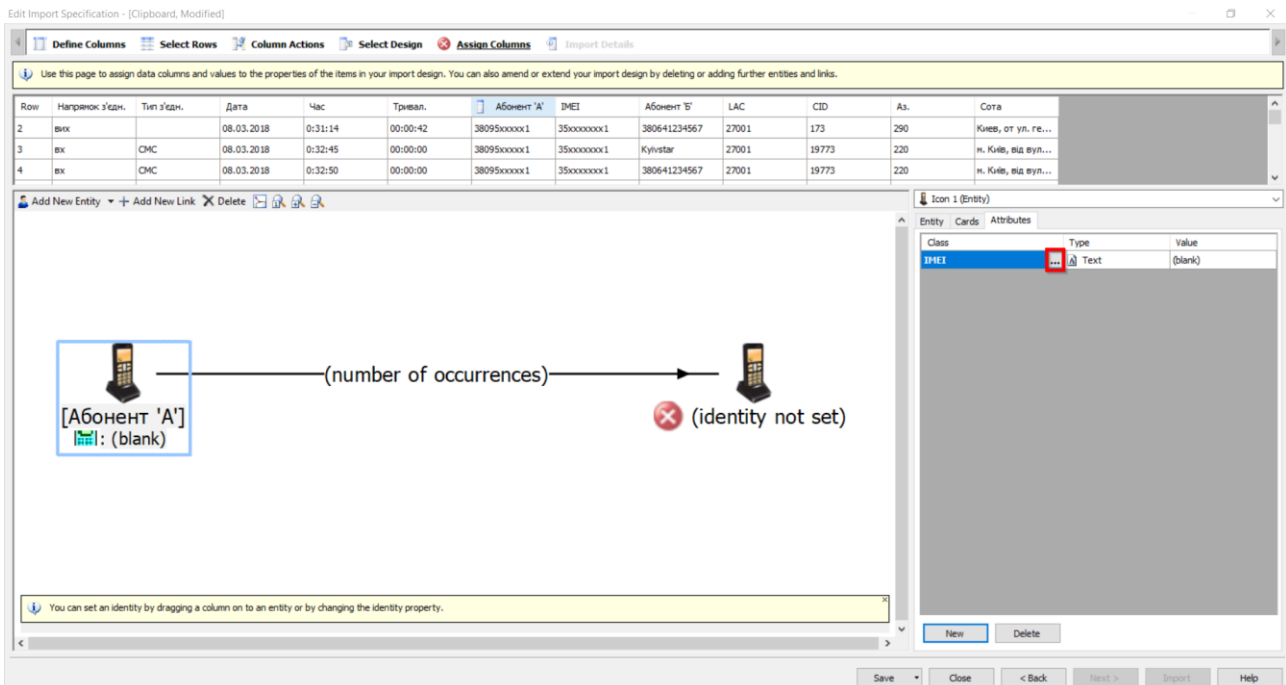
Малюнок 2.17.

13. Перейти у позицію «Attributes» та натиснути на «New» (мал. 2.18).

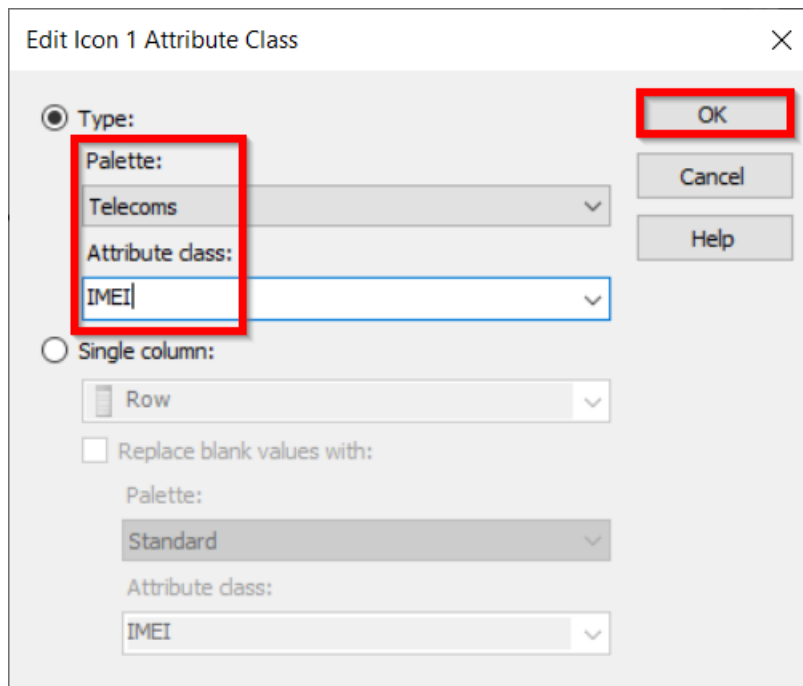


Малюнок 2.18.

14. У позиції «Class» натиснути на «...» (мал. 2.19), далі під позицією «Palette:» обрати «Telecoms», а під «Attribute class:» — «IMEI» (мал. 2.20).

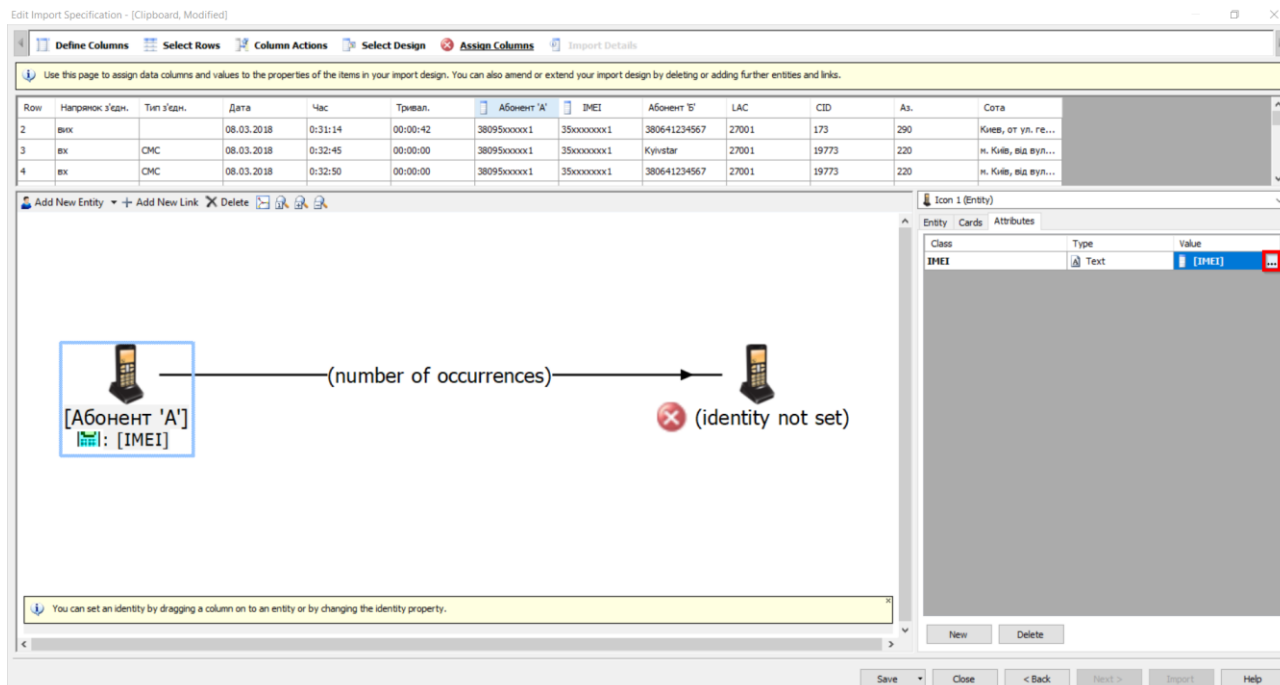


Малюнок 2.19.

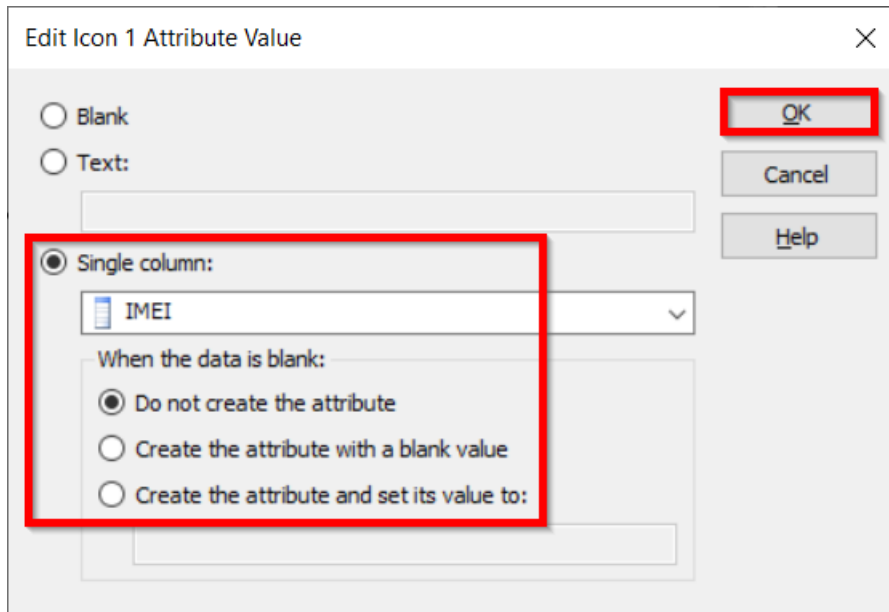


Малюнок 2.20.

15. У позиції «**Value**» натиснути на «...» (мал. 2.21). Далі під позицією «**Single column:**» обрати «**IMEI**», а під «**When the data is blank**» — «**Do not create the attribute**» та натиснути на «**OK**» (мал. 2.22).



Малюнок 2.21.



Малюнок 2.22.

16. Обрати «Icon 2 (Entity)» для визначення абонента (мал. 2.23).

Edit Import Specification - [Clipboard, Modified]

Define Columns | Select Rows | Column Actions | Select Design | Assign Columns | Import Details

Use this page to assign data columns and values to the properties of the items in your import design. You can also amend or extend your import design by deleting or adding further entities and links.

Row	Напрямок з'єдн.	Тип з'єдн.	Дата	Час	Тривал.	Абонент 'А'	IMEI	Абонент 'Б'	LAC	CID	Аз.	Сота
2	вих		08.03.2018	0:31:14	00:00:42	38095xxxxx1	35xxxxxxx1	380641234567	27001	173	290	Київ, от ул. ге...
3	вх	СМС	08.03.2018	0:32:45	00:00:00	38095xxxxx1	35xxxxxxx1	Kyivstar	27001	19773	220	н. Київ, від вул...
4	вх	СМС	08.03.2018	0:32:50	00:00:00	38095xxxxx1	35xxxxxxx1	380641234567	27001	19773	220	н. Київ, від вул...

Add New Entity | Add New Link | Delete | [Icons]

(number of occurrences)

[Абонент 'А']
IMEI: [IMEI]

(identity not set)

Icon 2 (Entity)

- Icon 1 (Entity)
- Icon 2 (Entity)
- Link 1 (Link: Icon 1 - Icon 2)

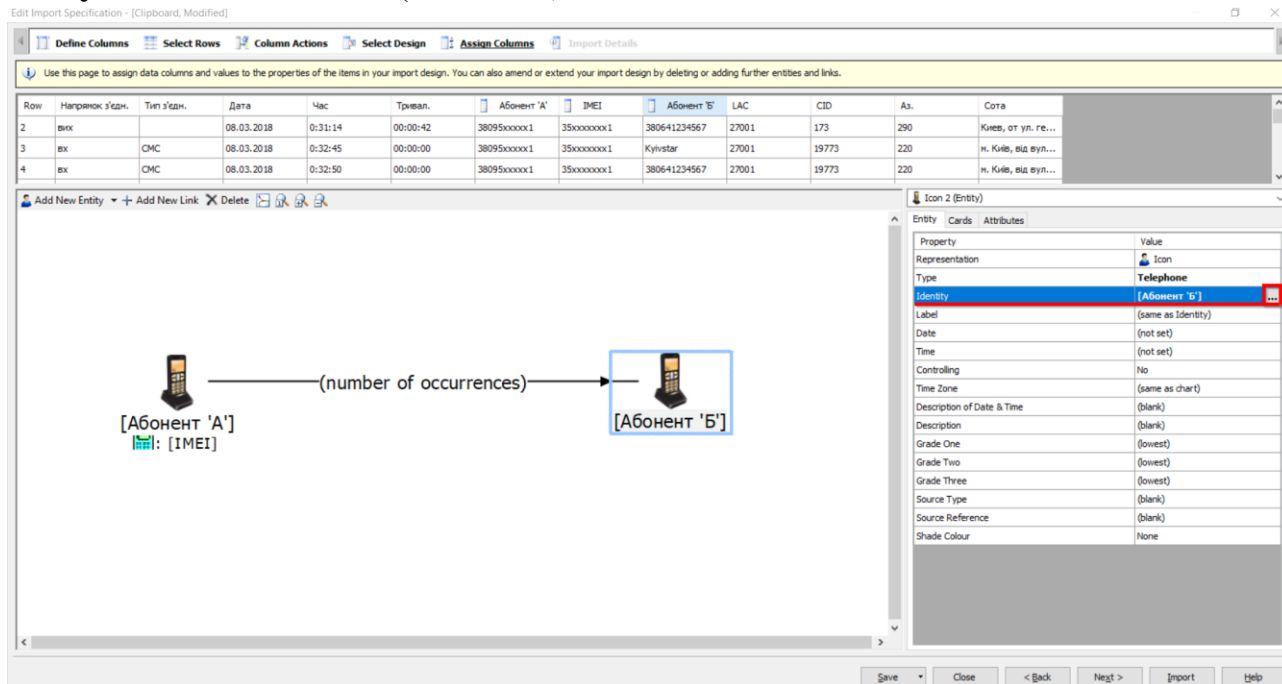
Representation	Icon
Type	Telephone
Identity	(not set)
Label	(same as Identity)
Date	(not set)
Time	(not set)
Controlling	No
Time Zone	(same as chart)
Description of Date & Time	(blank)
Description	(blank)
Grade One	(lowest)
Grade Two	(lowest)
Grade Three	(lowest)
Source Type	(blank)
Source Reference	(blank)
Shade Colour	None

You can set an identity by dragging a column on to an entity or by changing the identity property.

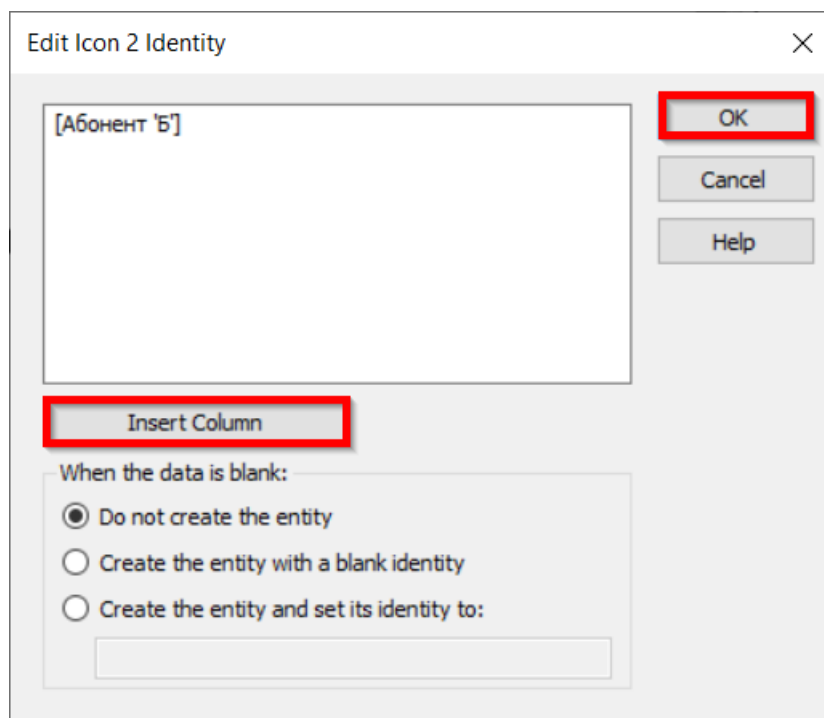
Save | Close | < Back | Next > | Import | Help

Малюнок 2.23.

17. У позиції «Identity» обрати стовпець «[Абонент 'Б']» (мал. 2.24). У відкритому віконці в позиції «Insert Column» обрати «Do not create the entity» та натиснути «ОК» (мал. 2.25).

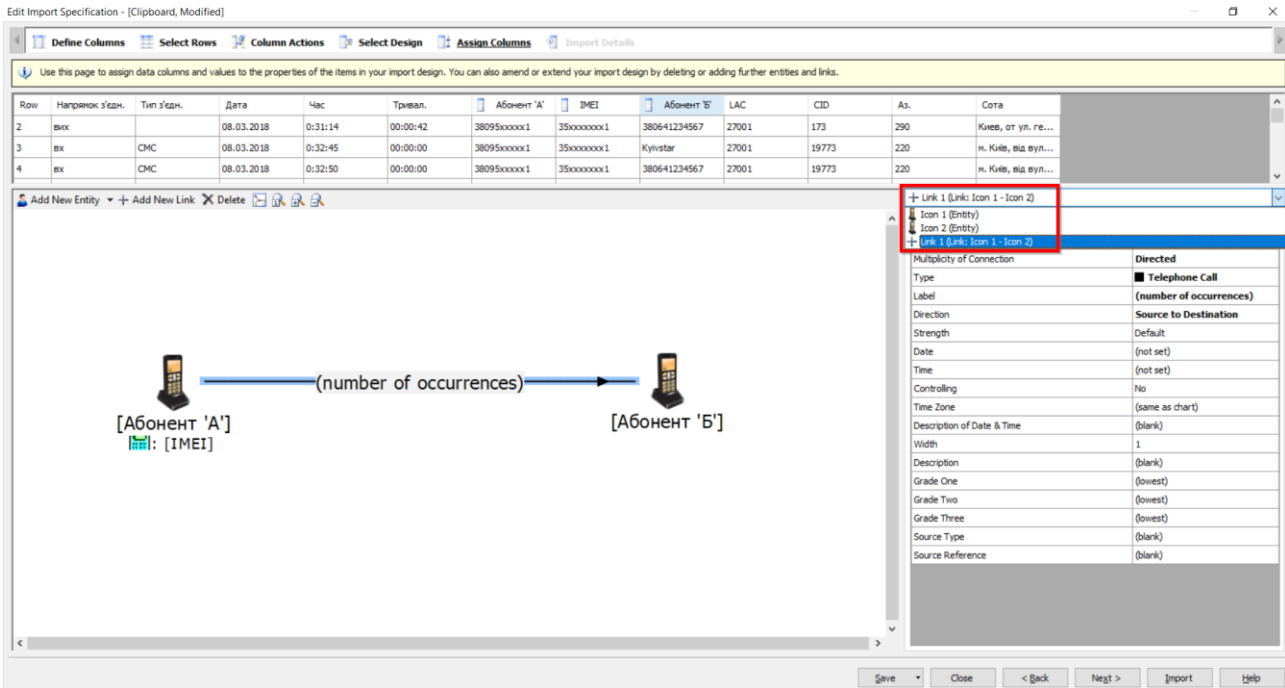


Малюнок 2.24.



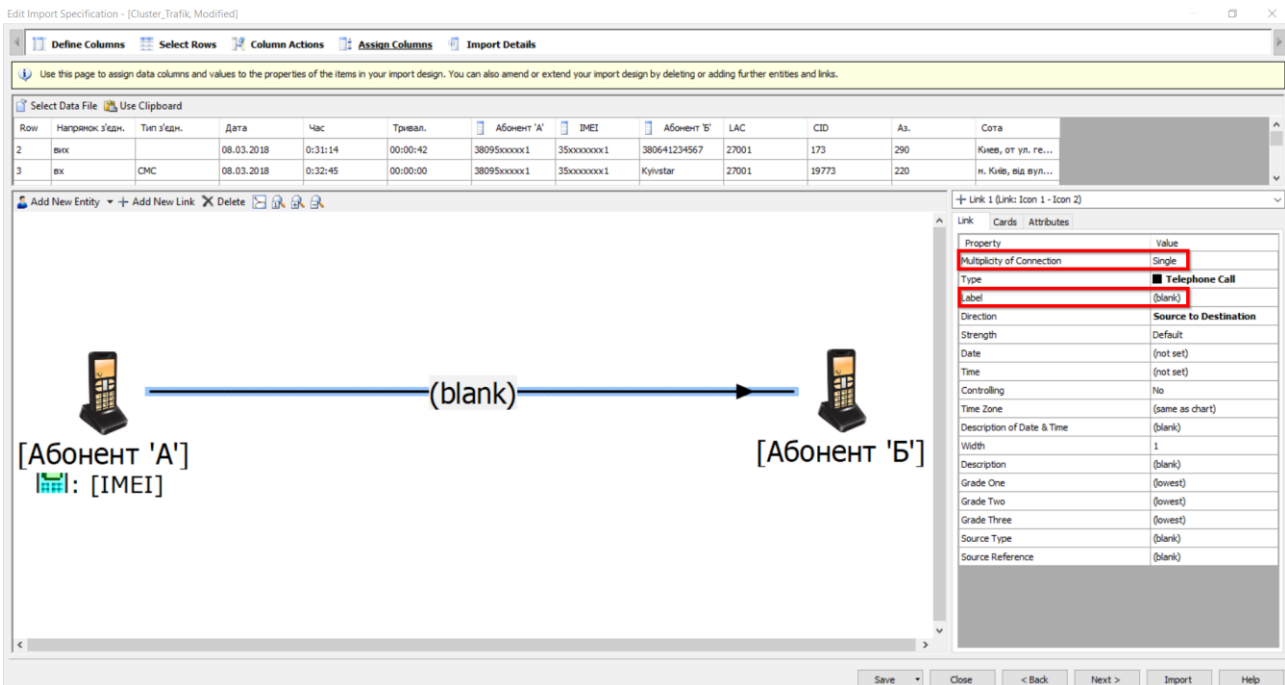
Малюнок 2.25.

18. Обрати «Link 1 (Link: Icon 1 – Icon 2)» (мал. 2.26).



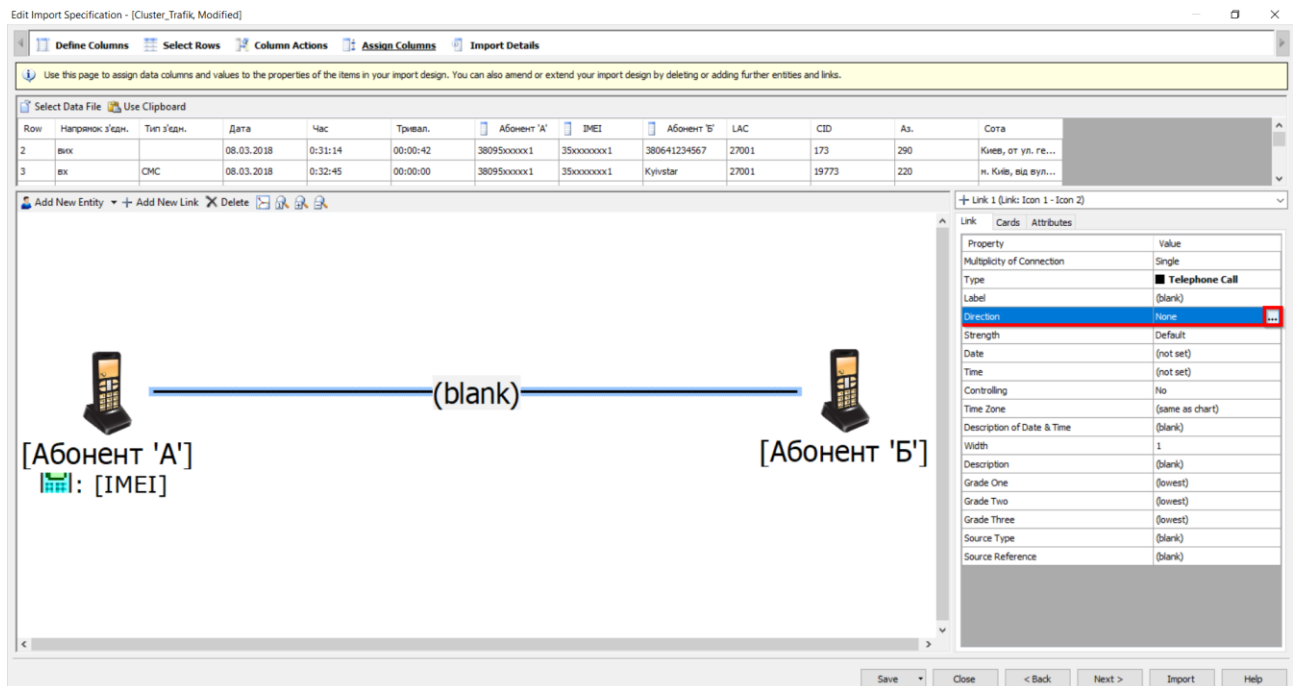
Малюнок 2.26.

19. Перевірити, чи встановлено «Single» навпроти позиції «Multiplicity of Connection», а «(blank)» — навпроти «Label» (мал. 2.27).

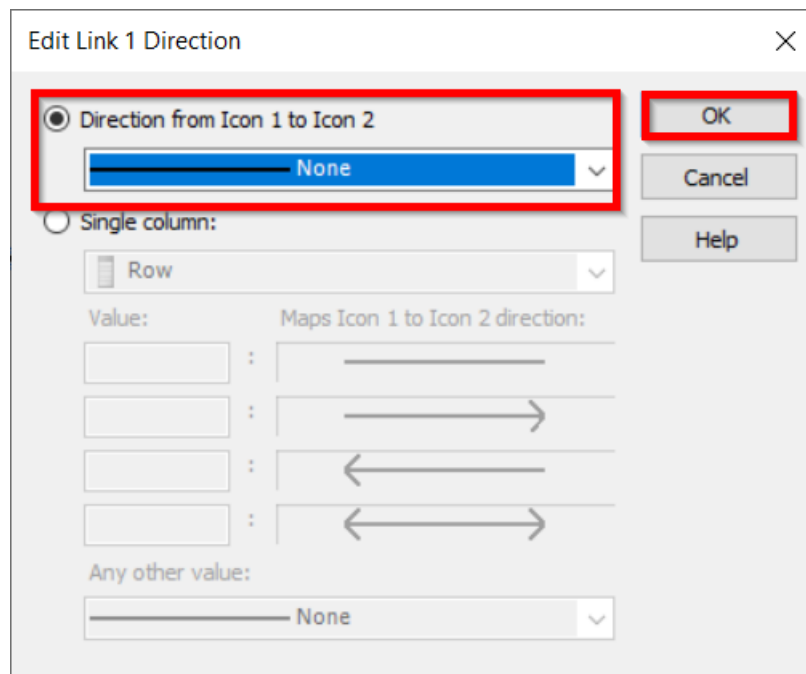


Малюнок 2.27.

20. Вибрати невизначене відображення напрямлення зв'язків між двома абонентами телефонних з'єднань. Для цього у позиції «**Direction**» вибрати «...» (мал. 2.28), а у позиції «**Direction from Icon 1 to Icon 2**» — «— None» (мал. 2.29).

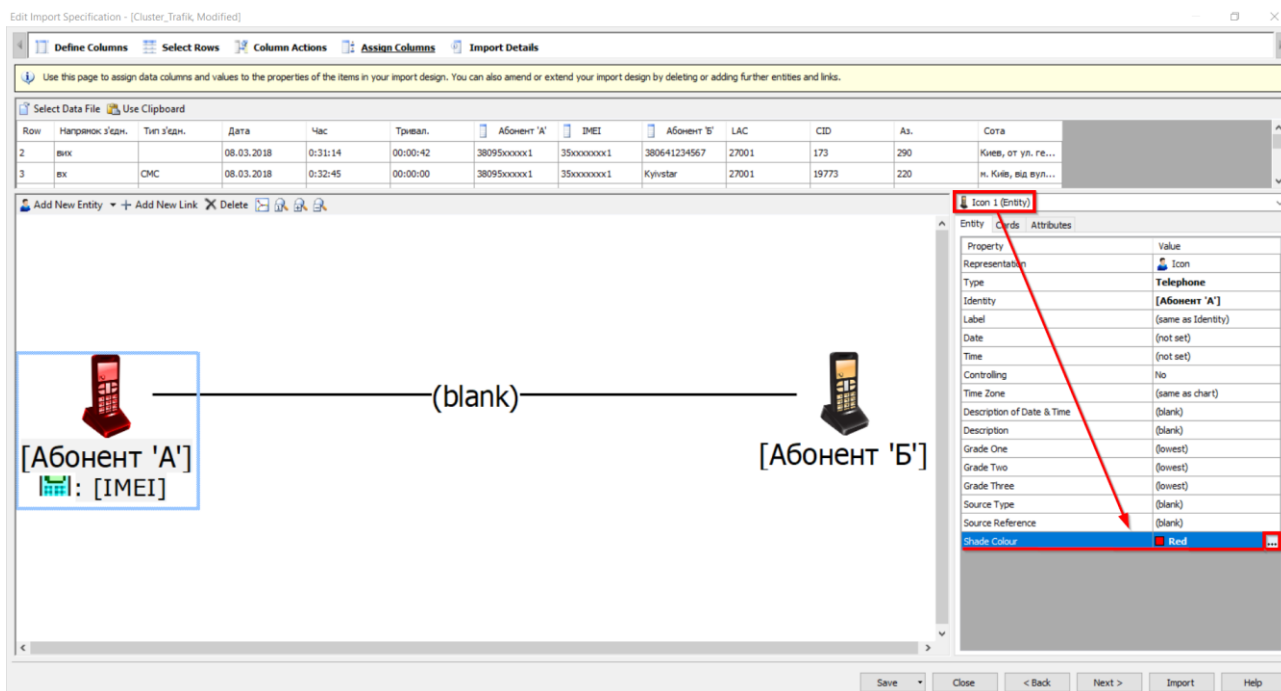


Малюнок 2.27.

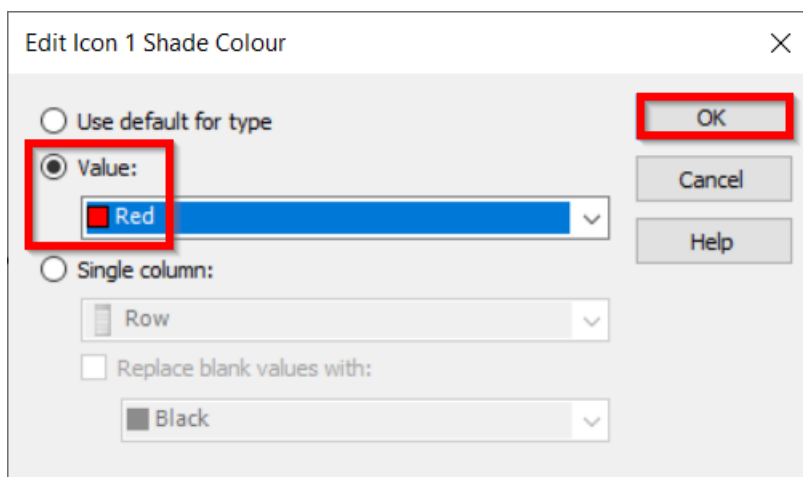


Малюнок 2.29.

21. Для подальшого відображення на схемі абонента А червоним кольором обрати в позиції «**Icon 1 (Entity)**» червоний колір («**Red**») іконки (мал. 2.30), а у віконці «**Edit Icon 1 Shade Colour**» навпроти «**Value**» — також «**Red**» та «**OK**» (мал. 2.31).

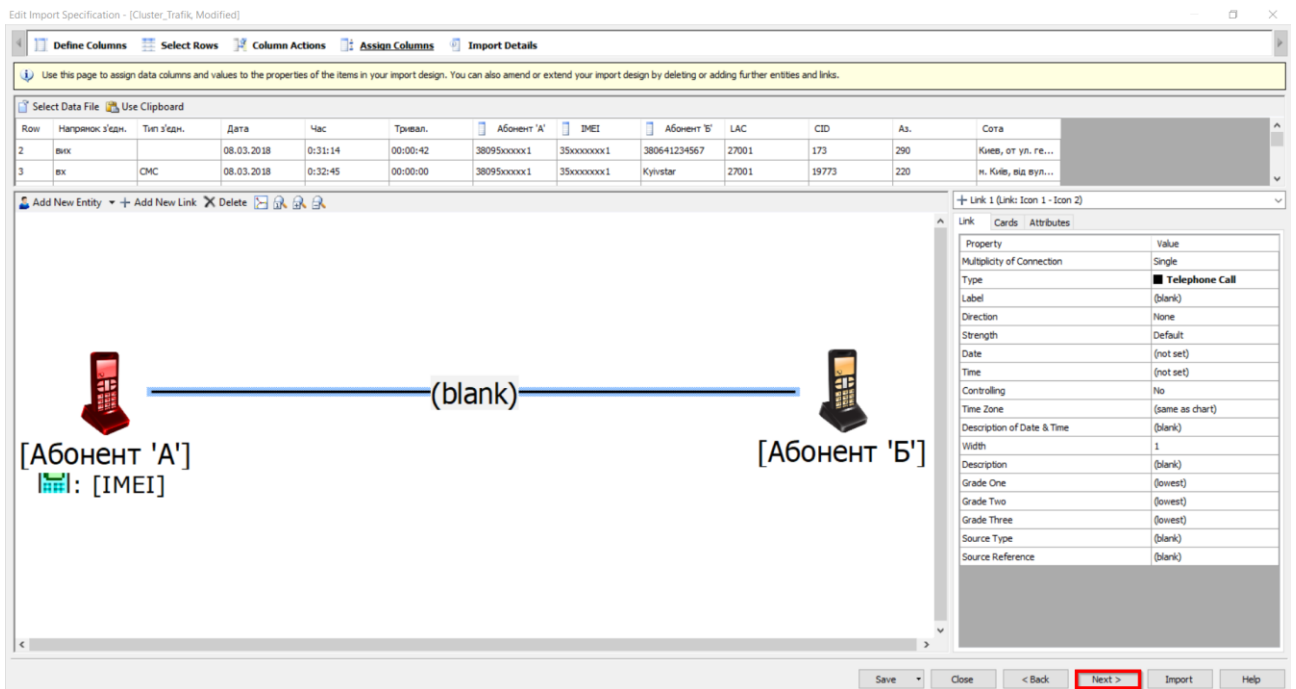


Малюнок 2.30.



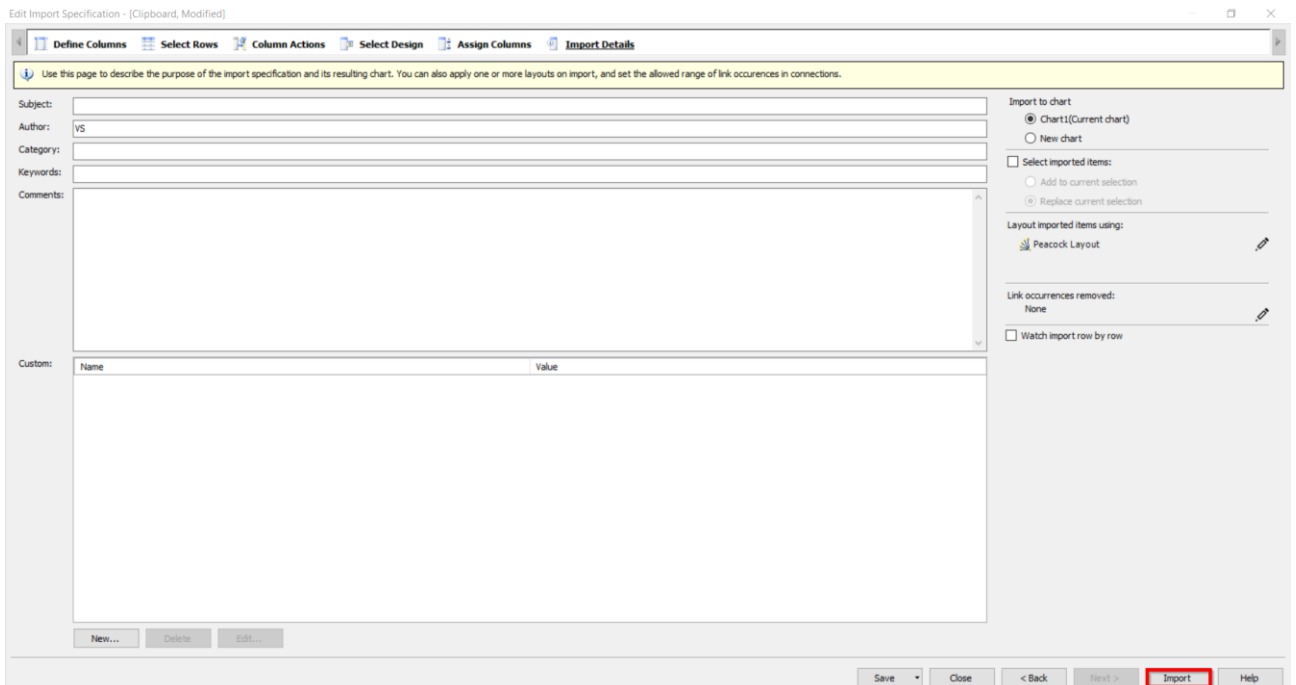
Малюнок 2.31.

22. Далі натиснути на «Next» (мал. 2.32).



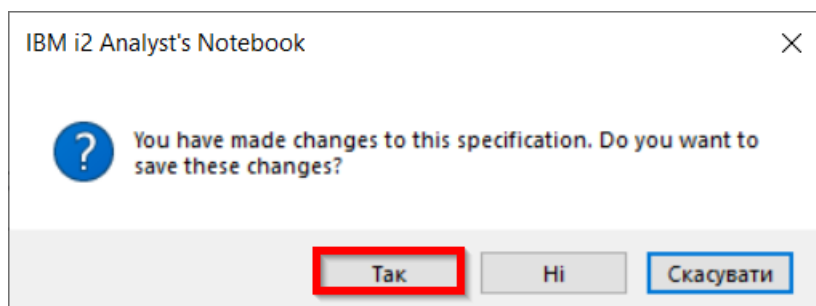
Малюнок 2.32.

23. Натиснути на «Import» (мал. 2.33).



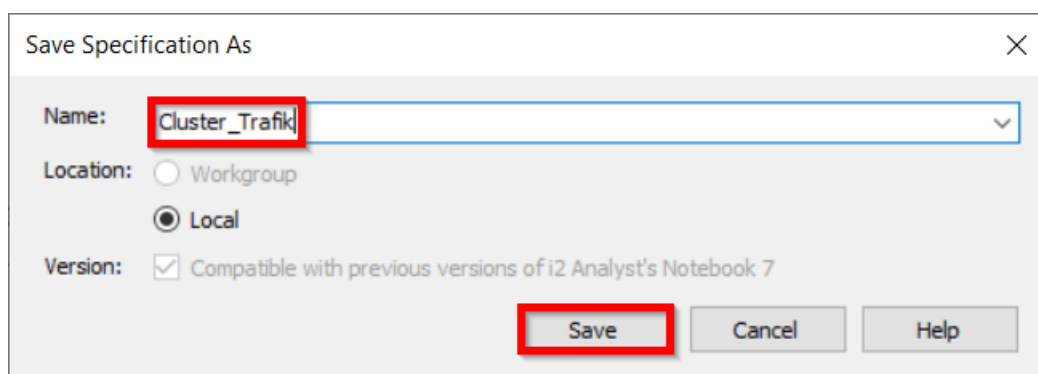
Малюнок 2.33.

24. На запит про збереження специфікації натиснути «Так» (мал. 2.34).



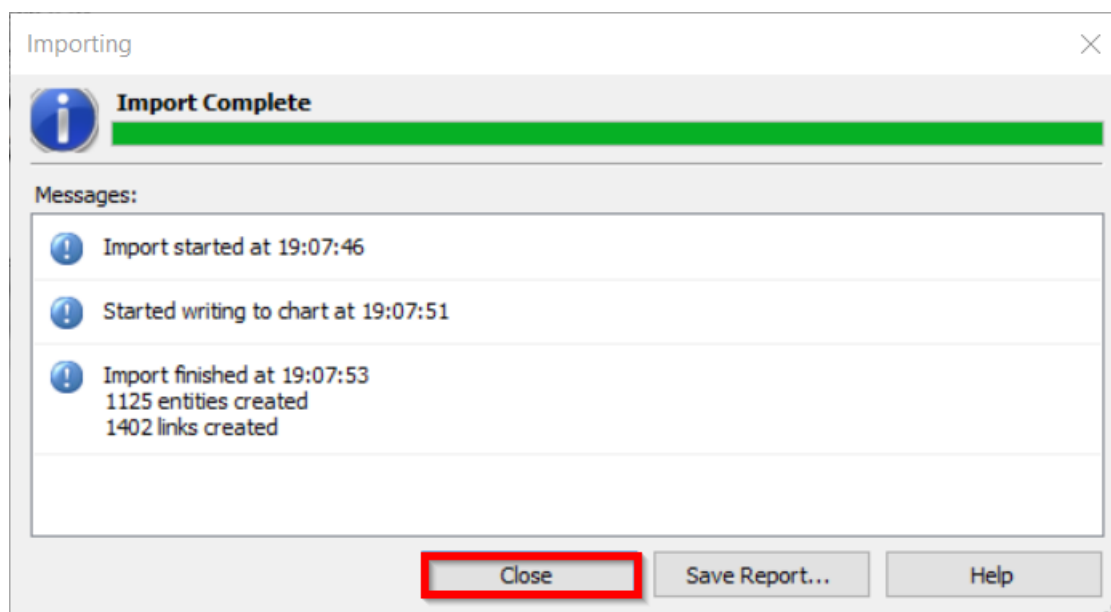
Малюнок 2.34.

25. Здійснити перейменування специфікації. Для цього у віконці «Save Specification As» набрати назву «Cluster_Trafik» та натиснути «Save» (мал. 2.35).



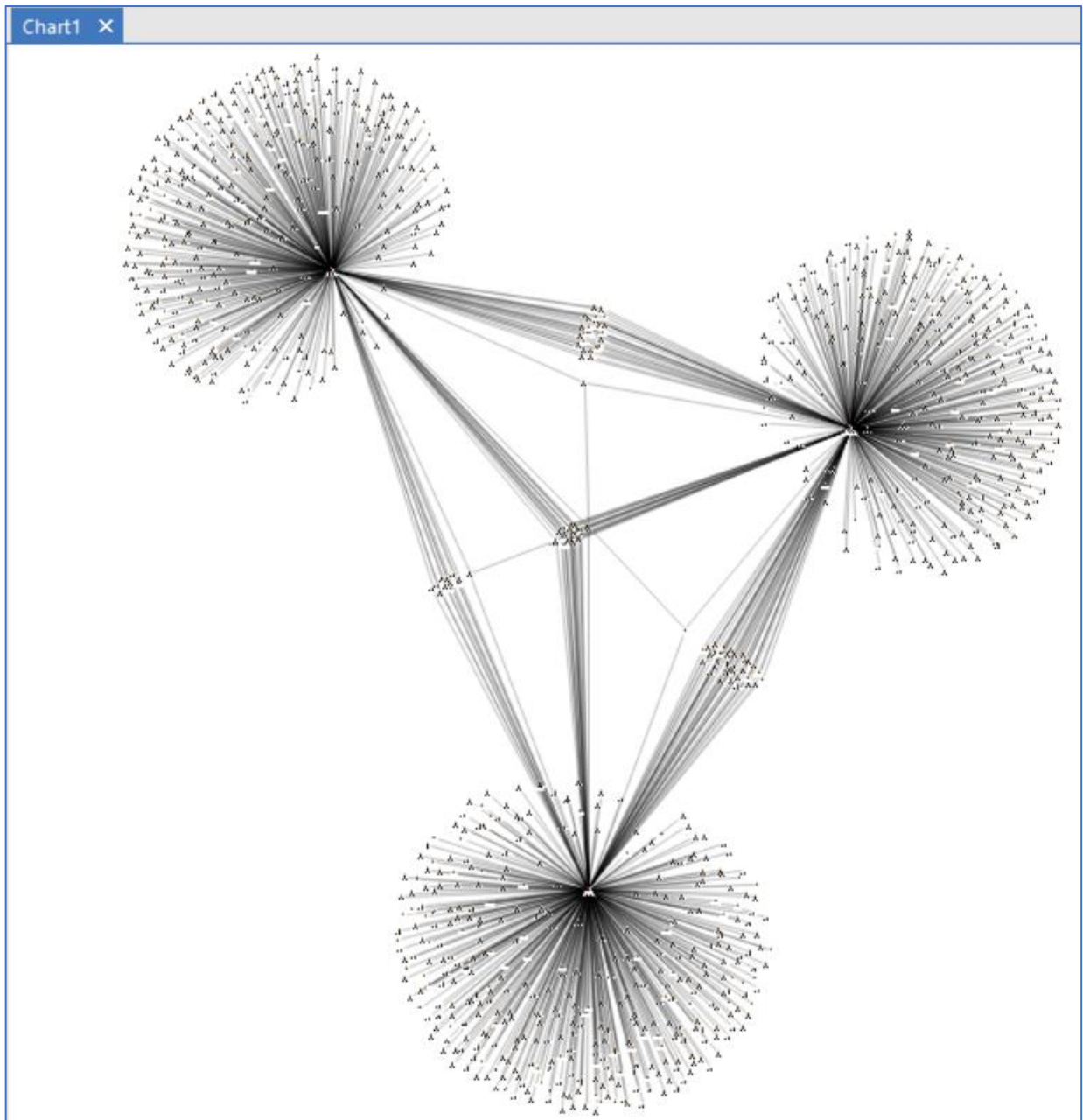
Малюнок 2.35.

26. У віконці «Importing» натиснути «Close» (мал. 2.36).



Малюнок 2.36.

В результаті дані телефонного трафіку, що були загружені в IBM i2 ANB з електронної таблиці MS Excel, відобразяться у вигляді відповідної схеми телефонних з'єднань між всіма абонентами, що присутні в даних телефонного трафіку (мал. 2.37).



Малюнок 2.37.

Таким чином, в цьому розділі посібника показано, як отримані від операторів зв'язку дані щодо телефонного трафіку попередньо обробляються в MS Excel, завантажуються в IBM i2 ANB, відображуються у вигляді відповідної схеми та підготовляються для подальшого здійснення кластерного аналізу в цьому програмному продукті.

3. ЗДІЙСНЕННЯ КЛАСТЕРНОГО АНАЛІЗУ ТЕЛЕФОННОГО ТРАФІКУ В ПРОГРАМНОМУ ПРОДУКТІ IBM i2 ANALYST'S NOTEBOOK



**Для отримання повного доступу
необхідно звернутися до
Центру кримінальної аналітики НАВС
www.cac.naiu.kiev.ua**



**Для отримання повного доступу
необхідно звернутися до
Центру кримінальної аналітики НАВС
www.cac.naia.u.kiev.ua**



**Для отримання повного доступу
необхідно звернутися до
Центру кримінальної аналітики НАВС
www.cac.naia.u.kiev.ua**



**Для отримання повного доступу
необхідно звернутися до
Центру кримінальної аналітики НАВС
www.cac.naiu.kiev.ua**



**Для отримання повного доступу
необхідно звернутися до
Центру кримінальної аналітики НАВС
www.cac.naia.u.kiev.ua**



**Для отримання повного доступу
необхідно звернутися до
Центру кримінальної аналітики НАВС
www.cac.naia.u.kiev.ua**



**Для отримання повного доступу
необхідно звернутися до
Центру кримінальної аналітики НАВС
www.cac.naia.u.kiev.ua**



**Для отримання повного доступу
необхідно звернутися до
Центру кримінальної аналітики НАВС
www.cac.naia.u.kiev.ua**

ВИСНОВКИ

Як було вже вказано раніше, одним із типових оперативно-аналітичних завдань, що можуть виконуватись аналітичними підрозділами Національної поліції та іншими правоохоронними органами України стосовно проведення досудового розслідування дій відповідних фігурантів кримінального провадження, є пошук на основі даних телефонного трафіку абонентів, які можуть бути вірогідними спілниками цих фігурантів або іншими значущими особами.

Ознаками, що свідчать про можливість наявності тісних зв'язків між фігурантами та цими абонентами — це наявність телефонних з'єднань (факти розмов по телефону, що відбулись; спроби встановити телефонні з'єднання; надіслані SMS, MMS тощо) безпосередньо між усіма ними.

Такий аналіз можна провести вручну за рахунок аналізу електронних даних (чи їх роздруківки) телефонного трафіку, отриманого від операторів зв'язку чи від відповідних підрозділів оперативно-технічних заходів правоохоронних органів. Але такий шлях виконання визначеного вище завдання не є ефективним, так як займає багато часу та потребує значних зусиль.

Значно ефективнішим напрямом виконання зазначеного завдання щодо аналізу телефонного трафіку є використання відповідного сучасного програмного забезпечення.

Тому у цьому посібнику висвітлено особливості обробки та аналізу телефонного трафіку з використанням електронного процесора MS Excel та аналітичного програмного продукту IBM i2 ANB для встановлення посередників при спілкуванні фігурантів кримінального провадження.

У посібнику наводяться приклади роботи з україномовною версією MS Excel та англійською версією програмного продукту IBM i2 ANB.

Користування цим посібником потребує від його читачів хоча б мінімальних знань та навичок роботи з зазначеними програмними продуктами.

Посібник розрахований на працівників аналітичних підрозділів Національної поліції та інших правоохоронних органів України й призначений для опанування ними сучасних технологій здійснення кримінального аналізу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Власюк О.В. Використання кримінального аналізу в оперативно-розшуковій діяльності. *Бюлетень Департаменту оперативної діяльності Адміністрації Державної прикордонної служби України*, 2012. № 6. С. 82-85.
2. Власюк О.В. Роль і місце кримінального аналізу у розкритті та розслідуванні злочинів на державному кордоні України. *Матеріали постійно-діючого науково-практичного семінару* (Інститут підготовки юрид. кадрів для СБУ Нац. юрид. акад. України ім Я. Мудрого), 2011. № 3. С. 82-85.
3. Основи кримінального аналізу : підручник / А.М. Бабенко, О.М. Заєць, В.А. Некрасов, К.Ю. Ісмайлов, Д.О. Пєфтєєв та ін.; за заг. ред. О.Є. Користіна. К. : ДНДІ МВС України; ОДУВС, 2020. 296 с.
4. Гринчак Я.В. Деякі аспекти використання кримінального аналізу в діяльності правоохоронних органів країн Європи та США. *Центрально-український правничий часопис Кіровоград. юрид. ін.-ту ХНУВС*, 2010. Спец. вип. С. 268-273.
5. Шинкаренко І.Р. Проблеми запровадження кримінального аналізу в діяльність підрозділів кримінальної поліції : теоретико-історичне підґрунтя. *Науковий вісник Дніпропетровського державного університету внутрішніх справ*, 2017. № 1. С. 233-242.
6. Обробка та аналіз за допомогою MS Excel та IBM i2 Analyst's Notebook інформації щодо одночасного перетину кордону декількома особами : практич. посібн. / В. Школьніков, О. Корнейко, С. Тіхонов, Р. Білоус, Д. Круглій, Д. Овсянюк ; за заг. ред. В. Школьнікова та О. Корнейка. К. : Вид-во Нац. акад. внутр. справ, 2020. 144 с.
7. Виявлення за допомогою технологій кримінального аналізу фактів розтрати, привласнення чи заволодіння коштами державного бюджету на основі даних з Державного реєстру речових прав на нерухоме майно : практич. посібн. / В. Школьніков, О. Корнейко, С. Тіхонов, Р. Білоус, Д. Круглій, Д. Овсянюк ; за заг. ред. В. Школьнікова та О. Корнейка. К. : Вид-во Нац. акад. внутр. справ, 2020. 180 с.
8. Crouch D. A clustering algorithm for large and dynamic document collections / D. Crouch // Ph.D. Thesis. Southern Methodist University. Dallas, 1972. P. 303.
9. Fritzche M. Automatic clustering techniques in information retrieval / M. Fritzche // Diplomarbeit, Institut fur Informatik der Universitat Stuttgart. Stuttgart, 1973. P. 333.
10. Litofsky B. Utility of automatic classification systems for information storage and retrieval, retrieval / B. Litofsky // Ph.D. Thesis, University of Pennsylvania. – Philadelphia, 1969. P. 233.
11. Prywes N.S. and Smith D.P. Organization of Information / N.S. Prywes, D.P. Smith // Annual Review of Information Science and Technology. № 7, 1972. P. 103-158.
12. Hartigan J.A. Clustering Algorithms / J.A. Hartigan. Wiley. New York, 1975. P. 23.
13. Кластерний аналіз. Вікіпедія : вільна енциклопедія. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Кластерний_аналіз (дата звернення 01.11.2020).
14. StatSoft : Електронний учебник по статистике. Кластерний аналіз. URL: <http://www.statsoft.ru/home/textbook/modules/stcluan.html#general> (дата звернення 01.11.2020).
15. Сучасні методи досудового розслідування кримінальних правопорушень : підручник / О.М. Цільмак, О.Є. Користін, О.М. Заєць та ін. ; за заг. ред. О.М. Цільмак. Одеса: Фенікс, 2017. 352 с.

Науково-практичне видання

Школьніков Владислав Ігорович
Корнейко Олександр Васильович
Тіхонов Сергій Васильович
Білоус Роман Вікторович
Круглій Дмитро Миколайович
Овсянюк Дмитро Іванович

КЛАСТЕРНИЙ АНАЛІЗ ТЕЛЕФОННОГО ТРАФІКУ

Практичний посібник

Відповідальний за випуск та комп'ютерна верстка: В. Школьніков

Відділ підготовки навчально-наукових видань
Національної академії внутрішніх справ.
03035, м. Київ, пл. Солом'янська, 1.

Свідотцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру видавців,
виготовників і розповсюджувачів видавничої продукції ДК № 4155 від 13.09.2011.

Підписано до друку 20.12.2020. Формат 60x84/16. Папір офсетний.
Ум.-друк. арк. 10,48. Тираж 50 прим.

Друк: ФОП Поліщук О. В.
Свідотцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 2142 від 31.03.2015.
07400, м. Бровари, вул. Незалежності, 2, кв. 148.
тел. (044) 592-13-49