УДК 343.13.
DOI https://doi.org/10.24144/2307-3322.2025.87.4.65

# ТЕХНОЛОГІЇ ОБРОБКИ ТА АНАЛІЗУ РУХУ ВІРТУАЛЬНИХ АКТИВІВ ПІД ЧАС ДОСУДОВОГО РОЗСЛІДУВАННЯ

**Школьніков В.І.,**
*доктор філософії з галузі знань «Право»,*
*доцент кафедри кримінології*
*та інформаційних технологій*
*Національної академії внутрішніх справ*
*ORCID: 0000-0003-2041-9450*
*e-mail: shkolnikov.v.i@naiau.kiev.ua*

**Школьніков В.І. Технології обробки та аналізу руху віртуальних активів під час досудового розслідування.**

Сучасні інформаційні технологій дозволяють правоохоронним органам значно підвищити ефективність досудового розслідування кримінальних правопорушень. Використання правопорушником віртуальних активів в ході здійснення незаконної діяльності зумовлює необхідність впровадження в діяльність правоохоронних органів технологій обробки та аналізу руху віртуальних активів.

Метою статті є дослідження проблеми та класифікація етапів використання правоохоронними органами України технологій обробки та аналізу руху віртуальних активів під час досудового розслідування.

Основи методологічного інструментарію становили загальнонаукові та спеціальні методи пізнання, серед яких: компаративістський, синтетичний, логіко-семантичний, нормативно-догматичний (формально-юридичний), правового регулювання завдяки яким вдалося розглянути особливості застосування правоохоронними органами України технологій обробки та аналізу руху віртуальних активів під час досудового розслідування.

Визначено причини та шляхи вирішення проблем обробки та аналізу інформації про рух віртуальних активів, якими є: інформація надана в неструктурованому вигляді; надана інформація у великих обсягах; велика кількість вкладок з інформацією, що має значення для досудового розслідування (стосується форматів для файлів Microsoft Excel); необхідно проводити додаткову обробку для виокремлення реквізитів банківських рахунків; транзакції, які проводилися між користувачами сервісу обміну віртуальних активів, потребують додаткової обробки з метою отримання однієї структури всіх транзакцій; існує потреба конвертації віртуальних активів в гривневий еквівалент по курсу на день проведення транзакції тощо.

Розглянуто авторське спеціалізоване комп'ютерне забезпечення "Bankir-v.2.0", в якому реалізовані функціональні можливості автоматизації процесів обробки та аналізу руху віртуальних активів під час досудового розслідування.

Визначено, що метою аналізу руху віртуальних активів може бути встановлення: ідентифікаційних даних фізичних осіб, пов'язаних з зареєстрованим акаунтом на сервісі обміну віртуальних активів; особливостей фінансово-господарської діяльності певних фізичних та юридичних осіб; причетності особи до збуту предметів або речовин, заборонених для цивільного обігу; незадекларованих доходів державного службовця; фактів легалізації (відмивання) доходів, одержаних злочинним шляхом тощо.

Практична цінність наукових результатів полягає в тому, що їх може бути використано для визначення способу отримання, технологій обробки та аналізу інформації про рух віртуальних активів під час досудового розслідування.

**Ключові слова:** аналітичні технології, великі дані, віртуальні активи, правоохоронні органи.

**Shkolnikov V.I. Technologies of processing and analysis of virtual assets flow during pre-trial investigation.**

Modern information technologies allow law enforcement agencies to significantly increase the efficiency of pre-trial investigations of criminal offenses. The use of virtual assets by offenders in the course of committing illegal activities necessitates the use of technologies for processing and analysing the flow of virtual assets by law enforcement agencies during pre-trial investigations.

The purpose of this article is to research the problem of obtaining information about flow of virtual assets and the application of appropriate technologies for the processing and analysis of such kind of information by law enforcement agencies.

The basis of the methodological toolkit was general scientific and special methods of cognition, including comparative, synthetic, logico-semantic, normative-dogmatic (formal-legal), legal regulation, thanks to which it was possible to consider the peculiarities of the application by law enforcement agencies of Ukraine of technologies for processing and analysing flow of virtual assets.

The reasons and ways of solving the problem of processing and analysing flow of virtual assets have been determined: information provided in an unstructured form; information provided in large volumes; a large number of tabs with information relevant to the pre-trial investigation (applies to formats for Microsoft Excel files); additional processing is required to isolate bank account details; transactions that were carried out between users of the virtual asset exchange service require additional processing in order to obtain a single structure of all transactions; there is a need to convert virtual assets into the hryvnia equivalent at the exchange rate on the day of the transaction etc.

The author's specialized computer program «Bankir-v.2.0» is considered, which implements the functionality of automating the processes of processing and analysing flow of virtual assets.

It has been determined that the purpose of analysing the movement of virtual assets may be to establish: identification data of individuals associated with a registered account on a virtual asset exchange service; features of the financial and economic activities of certain individuals and legal entities; involvement of a person in the sale of objects or substances prohibited for civil circulation; undeclared income of a civil servant; facts of legalization (laundering) of proceeds from crime etc.

The practical value of scientific results lies in the fact that they can be used to determine ways of obtaining, processing and analysing information about flow of virtual assets.

**Key words:** analytical technologies, big data, virtual assets, law enforcement agencies.

**Постановка проблеми.** Станом на сьогодні діяльність правоохоронних органів України тісно пов'язана із використанням технологій обробки та аналізу різнопланової інформації, у тому числі про рух віртуальних активів.

Особи, які здійснюють злочинну діяльність із використанням віртуальних активів, можуть бути ідентифіковані за результатами аналізу руху віртуальних активів, взаємодії з сервісами обміну таких активів, а також за результатами застосування заходів забезпечення кримінального провадження, слідчих та негласних слідчих (розшукових) дій тощо.

Наприклад, в діяльності Департаменту кіберполіції Національної поліції України створено та успішно функціонує управління протидії злочинам, пов'язаним із віртуальними активами, оперативні працівники якого здійснюють слідчі та негласні слідчі (розшукові) дії в кримінальному провадженні за письмовим дорученням слідчого, дізнавача, прокурора.

Так, в одній із публічно доступних ухвал на арешт майна описується порядок виконання доручення прокурора на проведення розвідувально-аналітичного дослідження гаманця, що належить не встановленій особі [1]. На основі вищевказаного прикладу можливо виокремити певні етапи обробки та аналізу руху віртуальних активів під час досудового розслідування, які більш детально описані в основній частині цієї статті.

Це зумовлює необхідність уніфікації підходів до класифікації етапів відслідковування руху віртуальних активів з метою ідентифікації осіб – власників або володільців віртуальних активів.

**Мета дослідження.** Дослідити проблеми та класифікувати етапи використання правоохоронними органами України технологій обробки та аналізу руху віртуальних активів під час досудового розслідування.

**Стан опрацювання проблематики.** На затребуваність цієї проблематики вказує широкий спектр сучасних праць із цього питання. Дослідженням проблем розслідування кримінальних правопорушень, пов'язаних із використання віртуальних активів, присвячено роботи таких авто-

рів, як В. Носов, І. Манжай, О. Манжай, Є. Панченко, В. Ковтун, О. Корнейко, Ю. Орлов, В. Козій, А. Мовчан та ін. Невирішеним науковим питанням залишається дослідження етапів отримання, обробки та аналізу руху віртуальних активів під час досудового розслідування на основі інформації від сервісів обміну віртуальних активів (Binance, WhiteBIT тощо).

**Виклад основного матеріалу.** Одним із завдань, яке може виникнути в ході досудового розслідування кримінального правопорушення, є отримання, обробка та аналіз інформації про рух віртуальних активів.

У даній статті під терміном «віртуальний актив» необхідно розуміти нематеріальне благо, що є об'єктом цивільних прав, має вартість та виражене сукупністю даних в електронній формі [2].

Незаконне використання віртуальних активів сьогодні переважно пов'язане з відмиванням грошей, торгівлею (онлайн) незаконними товарами, послугами та шахрайством [3, с. 108].

Також актуальність дослідження обраної тематики обумовлена розробкою та прийняттям спільного наказу Офісу Генерального прокурора, Міністерства внутрішніх справ України, Служби безпеки України, Державного бюро розслідувань, Національного антикорупційного бюро України, Бюро економічної безпеки України від 28.10.2024 № 254/724/520/401/177/185 «Про затвердження Порядку організації та забезпечення досудового розслідування злочинів, у результаті вчинення яких одержано майно (доходи)» [4].

Відповідно до цього наказу слідчий у кожному кримінальному провадженні щодо злочинів, у результаті яких одержано майно (доходи), забезпечує визначення обсягу майна (доходів), одержаного злочинним шляхом, а також розшук майна (доходів). Правопорушники можуть використовувати віртуальні активи для легалізації доходів, одержаних злочинним шляхом.

У більшості випадків рух віртуальних активів можливо відслідкувати на спеціалізованих веб-ресурсах під умовною назвою «**оглядачі блоку**» (**block explorers**). Проблематика полягає в тому, що кожен віртуальний актив матиме свій «оглядач блоку», тобто спеціалізований веб-ресурс на якому можливо знайти відповідну інформацію про рух віртуальних активів.

На сайті coinmarketcap.com кількість віртуальних активів перевищує 10 800 од. станом на дату публікації даної статті. Зручність використання даного сайту полягає в тому, що для конкретного віртуального активу можна знайти перелік «оглядачів блоків» (рис. 1).

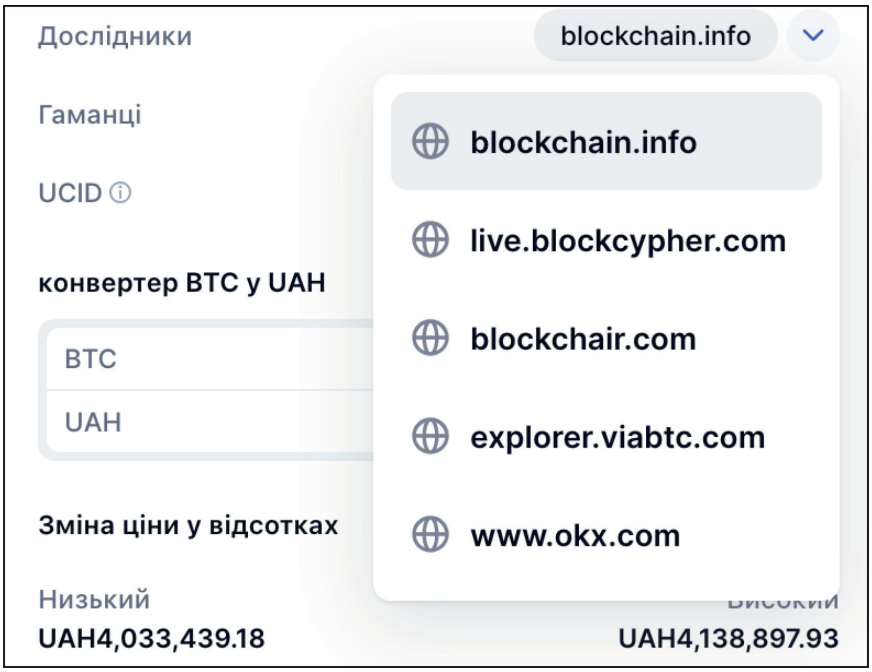



Рис. 1. Скріншот веб-ресурсу coinmarketcap.com/uk/currencies/bitcoin, на якому зображено перелік «оглядачів блоку»

На рис. 1. надано перелік «оглядачів блоку», які дозволять за наявності інформації про адресу гаманця відслідкувати рух віртуальних активів.


Рис. 2. Загальна інформація про біткоїн-гаманець 1GgUPqPuWpoCT7cR84Mhw52mYgHRQb1BTw

На рис. 2 зображено інформацію про гаманець, який потрапив в поле зору правоохоронного органу (використано «оглядач блоку» blockchain.com):

1) загальну кількість відправлених та отриманих віртуальних активів;

2) загальна кількість транзакцій, в яких приймав участь гаманець (дозволяє встановити або спростувати факт того, що власником гаманця є сервіс обміну віртуальних активів, та за наявності правових підстав та додаткової інформації про такий сервіс прийняти рішення про надсилання запитів на розкриття даних про користувача).

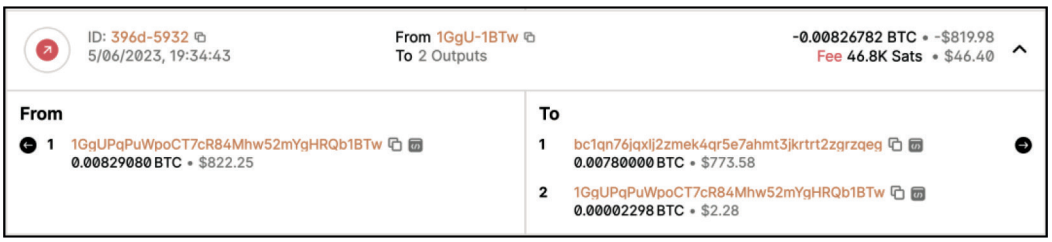



Рис. 3. Деталізація транзакції (хеш 396d40c634103815f77811db420484ea1259d9902fb581c0346c7120b40c5932), участь у якій приймав біткоїн-гаманець 1GgUPqPuWpoCT7cR84Mhw52mYgHRQb1BTw

На рис. 3 зображено деталізовану інформацію про одиничну транзакцію, участь в якій приймав гаманець (навпроти поля ID вказується скорочений ідентифікатор транзакції в «оглядачі блоку» blockchain.com, натиснувши на іконку копіювання в буфер обміну існує можливість отримати повний хеш транзакції). Інші дані, зображені на рис. 3, інтуїтивно зрозумілі та дозволяють ідентифікувати адреси гаманців відправників або отримувачів віртуального активу, суму, дату та час транзакції, доларовий еквівалент по курсу на день проведення транзакції, розмір комісії.

Головною проблемою застосування «оглядачів блоків» є їх обмежений аналітичний функціонал в порівнянні зі спеціальним програмним забезпеченням (наприклад, Bitfury Crystal) для вирішення практичних завдань правоохоронних органів [5, с. 36].

Етапи обробки та аналізу руху віртуальних активів під час досудового розслідування:

1) отримати інформації про хеш транзакції або адресу гаманця, який потрапив в поле зору правоохоронного органу;

2) визначити вид віртуального активу;

3) обрати відповідний «оглядач блоку» або спеціалізоване програмне забезпечення;

4) проаналізувати інформацію про гаманець з метою:

4-1) визначення доцільності подальшого відслідковування руху віртуальних активів;

4-2) надсилання запиту на сервіс обміну віртуальних активів;

4-1-1) у разі прийняття рішення про подальше відслідковування руху віртуальних активів (пункт 4-1) встановити інші гаманці, які отримували віртуальні активи та які мають ознаки приналежність до сервісу обміну віртуальних активів;

4-1-2) за допомогою відкритих джерел або спеціалізованого програмного забезпечення (таких компаній як Crystal Blockchain, Chainalysis, TRM Labs тощо) отримати дані про сервіс обміну віртуальних даних, який є власником відповідного гаманця;

4-1-3) надіслати запит на розкриття даних про користувача;

5) проаналізувати відповіді із даними про користувача, які отримані від сервісу обміну віртуальних активів;

6) у разі необхідності повернутися до пункту 1.

Аналіз відповідей із даними про користувача, які на правових підставах отримані від сервісу обміну віртуальними активами, дозволяють:

1) отримати персональні дані користувача;

2) отримати відомості про персональні комп'ютери та термінали мобільного зв'язку користувача сервісу обміну віртуальних активів;

3) визначити загальну суму отриманих та витрачених доходів;

4) встановити факти надання послуг третім особам з метою приховування їхньої злочинної діяльності (діяльність «дропів»);

5) встановити зв'язки користувача сервісу обміну віртуальних активів тощо.

Слід погодитися з думкою, що важливе правило розслідування – йти за «цифровим слідом», яким є адреси електронних гаманців із транзакціями та будь-які інші дані, добуті в ході досудового розслідування: IP-адреси входу на біржі чи електронні гаманці, електронні адреси та номери телефонів, пов'язані з акаунтами тощо, що і дозволить зрештою встановити особу злочинця, затримати його і повернути викрадену криптовалюту її законному власнику [6, с. 185].

Зазвичай у працівника правоохоронного органу, який на правових підставах отримав відповідь із даними про користувача сервісу обміну віртуальних активів, можуть виникати проблеми обробки та аналізу такої інформації з наступних причин:

1) інформація надана в неструктурованому вигляді;

2) надана інформація у великих обсягах;

3) велика кількість вкладок з інформацією, що має значення для досудового розслідування (стосується форматів для файлів Microsoft Excel);

4) необхідно проводити додаткову обробку для виокремлення реквізитів банківських рахунків;

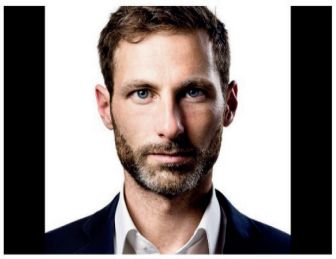
5) транзакції, які проводилися між користувачами сервісу обміну віртуальних активів, потребують додаткової обробки з метою отримання однієї структури всіх транзакцій;

6) існує потреба конвертації віртуальних активів в гривневий еквівалент по курсу на день проведення транзакції тощо.

Для вирішення вищевказаних проблем необхідно використовувати технології обробки та аналізу інформації. На сьогодні за допомогою програмних продуктів, мов програмування або технологій баз даних можливо ефективно здійснювати обробку та аналіз даних. Для звичайного користувача складність полягатиме в засвоєнні технічних аспектів використання тих або інших програмних продуктів, мов програмування або технологій баз даних [7, с. 134].

Спеціалізоване програмне забезпечення «Bankir-v.2.0.» (URL: github.com/CAC-NAIAU/bankir), окрім можливостей обробки та аналізу інформації про рух коштів за банківськими рахунками, опрацьовує інформацію від сервісів обміну віртуальних активів (Binance, WhiteBIT тощо) та вирішує вищезазначені проблеми обробки та аналізу такої інформації. Додаткові функціональні можливості даного програмного забезпечення описані у статті [7].

**ДОВІДКА**
**за результатами аналізу відповіді від сервісу обміну віртуальних активів**



ID користувача: 777777777
Е-пошта: 1234@gmail.com
Контактний номер: +380508687903
Час реєстрації: 2022-08-22 07:38:33
ПІБ: Ivan Ivanenko

**Загальний баланс**

| Currency name | All positions |
|---|---|
| ETHW | 0.00 |
| ETH | 0.00 |
| USDT | 168,185.86 |
| TRX | 0.00 |

Рис. 4. Приклад вступної частини довідки
за результатами аналізу інформації від сервісів обміну віртуальних активів,
автоматично згенерованої у результаті використання
спеціалізованого програмного забезпечення «Bankir-v.2.0.»

Метою аналізу руху віртуальних активів може бути встановлення:
– ідентифікаційних даних фізичних осіб, пов'язаних з зареєстрованим акаунтом на сервісі обміну віртуальних активів;
– особливостей фінансово-господарської діяльності певних фізичних та юридичних осіб;
– причетності особи до збуту предметів або речовин, заборонених для цивільного обігу;
– незадекларованих доходів державного службовця;
– фактів легалізації (відмивання) доходів, одержаних злочинним шляхом тощо.

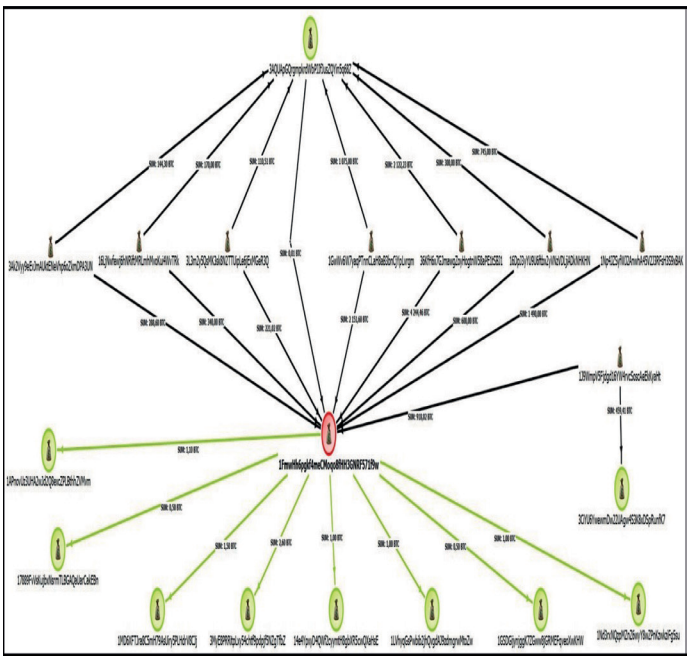


Рис. 5. Приклад схеми в аналітичному програмному продукті i2 Analyst's Notebook,
автоматично згенерованої у результаті використання
спеціалізованого програмного забезпечення «Bankir-v.2.0.»

**Висновки**. У межах поставлених завдань даного наукового дослідження здійснено комплексний аналіз наукових положень й практичного аспекту застосування технологій обробки та аналізу руху віртуальних активів під час досудового розслідування. До основних результатів, отриманих під час проведення дослідження, належать такі:

1. Обробка та аналіз руху віртуальних активів під час досудового розслідування складається з певних етапів, успішна реалізація яких залежить від використання сучасних інформаційних технологій.
2. Визначено причини та шляхи вирішення проблеми обробки та аналізу відповідей із даними про користувача сервісу обміну віртуальних активів. Встановлено, що у спеціалізованому програмному забезпечення "Bankir-v.2.0" реалізовані функціональні можливості автоматизації процесів обробки та аналізу руху віртуальних активів.
3. Автоматизація застосування технологій обробки та аналізу руху віртуальних активів дозволяють працівнику правоохоронного органу зосередити увагу на аналізі отриманої інформації з метою встановлення ідентифікаційних даних фізичних осіб, пов'язаних з зареєстрованим акаунтом на сервісі обміну віртуальних активів; отримання відомостей про персональні комп'ютери та термінали мобільного зв'язку користувача сервісу обміну віртуальних активів; визначення загальної суму отриманих та витрачених доходів; встановлення факту надання послуг третім особам з метою приховування їхньої злочинної діяльності (діяльність «дропів»); встановлення зв'язків користувача сервісу обміну віртуальних активів тощо.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:**


1. Ухвала про арешт майна Голосіївського районного суду міста Києва від 08 лист. 2022 р. Справа № 752/7557/22. *Єдиний державний реєстр судових рішень*: [сайт]. URL: https://reyestr.court.gov.ua/Review/107216946.
2. Про віртуальні активи: Закон України від 17.02.2022 року № 2074-IX. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2074-20.
3. Носов В.В., Манжай О.В., Панченко Є.В. Аналіз етеріум-трансакцій під час попередження та розслідування кримінальних правопорушень. *Право і безпека*. 2022. № 4. С. 108–124. DOI: doi.org/10.32631/pb.2021.4.07.
4. Про затвердження Порядку організації та забезпечення досудового розслідування злочинів, у результаті вчинення яких одержано майно (доходи): наказ Офісу Генерального прокурора, Міністерства внутрішніх справ України, Служби безпеки України, Державного бюро розслідувань, Національного антикорупційного бюро України та Бюро економічної безпеки України від 28.10.2024 № 254/724/520/401/177/185. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v254_905-24.
5. Обробка та аналіз інформації про протиправні транзакції криптоактивів: практ. посібн. / В. Школьніков, О. Корнейко, Ю. Орлов; за заг. ред. О. Корнейка. К.: Вид-во Нац. акад. внутр. справ, 2021. 134 с. URI: https://elar.navs.edu.ua/jspui/handle/123456789/22953.
6. Мовчан А.В., Козій В.В. Основи розслідування злочинів щодо незаконного заволодіння криптовалютою. *Наука і правоохорона*. 2022. № 4. С. 178–-189. DOI: https://doi.org/10.36486/np.2022.4(58).17.
7. Школьніков В.І. Технології обробки та аналізу руху грошових коштів за банківськими рахунками. *Вісник Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут"*. Політологія. Соціологія. Право. 2024. Вип. 4(64). С. 130–138. DOI: https://doi.org/10.20535/2308-5053.2024.4(64).322735.