

11. Кримінальний процесуальний кодекс України: науково-практичний коментар: у 2-х т. — Х.: Право, 2012. — Т. 1 / О.М. Бандурка, Є.М. Блажівський, Є.П. Бурдоль та ін.; за заг. ред. В.Я. Тація, В.П. Пшонки, А.В. Портнова. — 768 с.
12. Про судову експертизу: Закон України від 25 лютого 1994 року № 4038-XII // Відомості Верховної Ради України. — 1994. — № 28. — С. 232.

Резюме

В статье освещаются проблемные вопросы правовой регламентации функционирования системы криминалистической регистрации в раскрытии и расследовании преступлений Уголовным процессуальным кодексом Украины. Сформулированы предложения по совершенствованию этой деятельности на законодательном уровне.

Summary

In the article the problem questions of legal reclamation of functioning of the system of the criminalistical registration of detection and investigation of crimes by Criminal Code of Ukraine are being elucidated. Were formulated the suggestions for improvement of his activity on the legislative level.

УДК 343.982.4

Ю.О. Мазниченко, канд. юрид. наук, доцент

Національна академія внутрішніх справ

ВИКОРИСТАННЯ ГРАФІЧНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ МОДЕЛЕЙ В АВТОМАТИЗОВАНИХ СУДОВО-ЕКСПЕРТНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ

У статті розглянуті методичні та організаційні аспекти застосування графічних інформаційних моделей у ході проведення судово-експертних досліджень з використанням автоматизованих інформаційних систем. Надані практичні рекомендації, що сприятимуть підвищенню ефективності інформаційного забезпечення пізнавальної діяльності судового експерта шляхом використання засобів комп'ютерного моделювання.

Інформатизація судової експертизи в останні десятиліття сприяла широкому використанню комп'ютерних інформаційних технологій для вирішення широкого кола експертних завдань у ході судово-експертних досліджень. Сучасні інформаційні технології значно розширили можливості судової експертизи як у частині створення достовірних моделей об'єктів експертного дослідження, так і повноти отримання даних про них.

Для інформаційного забезпечення автоматизованого проведення експертних дослідницьких процедур на різних стадіях судової експертизи розробляються методики, невід'ємною складовою яких є створення

абстрактних математичних моделей об'єктів дослідження та процесів їх взаємодії, у першу чергу інформаційних (концептуальних) моделей як способу надання інформації у згаданій предметній галузі.

До питання про математичне моделювання окремих дослідницьких процедур у ході судової експертизи зверталися у своїх роботах такі відомі вітчизняні вчені-криміналісти як Т.В. Аверьянова, Р.С. Белкін, А.Я. Вікарук, Г.Л. Грановський, М.С. Полевой, О.В. Рибальський, О.Р. Росинська, М.Я. Сегай, В.Г. Хахановський, А.Р. Шляхов та інші. На дисертаційному рівні окремі аспекти згаданої проблеми розглянуті у роботах вітчизняних криміналістів О.Ф. Аубакирова, Д.Д. Бегова [4], В.В. Бірюкова, Ю.О. Мазниченка [8], І.В. Мартиненко [9], Ю.О. Пілюкова [11]. Проте, єдиного комплексного підходу до цього засобу інформаційного забезпечення судово-експертних досліджень в криміналістичній науці не напрацьовано до цього часу.

У широкому сенсі, згідно державного стандарту, моделювання — це “подання різних характеристик поведінки фізичної чи абстрактної системи за допомогою іншої системи” [1, с. 8].

У вузькому — процес створення формалізованих інформаційних моделей-образів (у тому числі й графічних), які із заданим ступенем достовірності передають основні характеристики та властивості реального об'єкта.

Модель — математичне, натурне (фізичне) або інше подання об'єкту (предмету, пристрою, системи) чи процесу для аналізу, дослідження, навчання, керування або планування [2, с. 332].

Вибір експертом тієї чи іншої моделі, як правило, визначається можливостями суб'єктивного сприйняття експертом даних, які отримані у ході дослідницьких експертних процедур. Тому серед математичних методів моделювання особливе місце, на нашу думку, належить інформаційним моделям, призначеним, як правило, для інформаційного забезпечення автоматизованого вирішення ідентифікаційних, діагностичних і ситуаційних завдань, розробки та прийняття експертних рішень шляхом інтерактивної взаємодії експерта з програмними засобами спеціалізованих автоматизованих інформаційних систем.

Як відмічають Р.С. Белкін та А.Я. Вікарук, “... можна стверджувати — в принципі немає ніяких перешкод для повного кібернетичного моделювання експертної діяльності і її автоматизації, враховуючи, що всі вихідні, дослідницькі та оціночні процедури експертного дослідження машина зможе виконувати швидше, якісніше (природно, і об'єктивніше), ніж людина-експерт” [3, с. 19–27].

На сьогодні, серед інформаційних моделей, які використовуються в судово-експертних дослідженнях, чільне місце належить графічним — створених з використанням програмних засобів комп’ютерної графіки та анімації (далі — КГА).

Програмне забезпечення комп’ютерної графіки складається із трьох основних компонентів: прикладної програми користувача (інтерфейс користувача), прикладної бази даних (відомості про об’єкти дослідження у предметній області), графічної системи (підсистеми). Згадане програмне забезпечення орієнтовано на інтерактивну (діалогову) графіку, яка суттєво прискорює проведення автоматизованого дослідження (зазвичай, скорочує в 2–3 рази терміни проведення експертного дослідження та одночасно підвищує його об’єктивність).

Сучасна комп’ютерна графіка налічує великий арсенал графічних прикладних програм для оброблення зображень об’єктів дослідження. Наприклад, з метою поліпшення їх вихідної якості шляхом корекції кольорів, збільшення (зменшення) контрасту, видалення непотрібних деталей використовують комп’ютерну технологію, відому в літературі з комп’ютерної техніки під назвою “image enhacement”. Для перетворенню зображень також застосовують комплекс програмованих графічних операцій, а саме: підвищення чіткості, згладжування градацій яскравості, фільтрація деталей, інверсія, зменшення шумів — технологія “image processing”; ущільнення зображень до формату з меншим обсягом (JPEG, MPEG, WSQ та ін.) — “image compression”; відновлення зображень — “image enhacement”.

Одне з найскладніших завдань, що вирішується з використанням засобів КГА — це розпізнавання та ідентифікація об’єктів на введених в комп’ютер зображеннях. Цей процес проводиться у два етапи: оброблення зображення шляхом використання графічних технологій, зазначених вище (зокрема, видалення шумів, виділення ліній і контурів та ділянок текстури¹) та власне розпізнавання об’єкта за виділеними графічними елементами. Остання операція традиційно проводиться з використанням евристичних у складі штучного (гібридного) інтелекту.

Більшість програм комп’ютерної графіки для традиційних експертних застосувань зорієнтовано на двовимірну графіку, однак дедалі ширше в анімаційних програмах та в АРМ за різними напрямками экс-

¹ Характеристика графічного об’єкта, що відображає стан поверхні, колір, інтенсивність, прозорість, положення вектора нормалі тощо (в КГА часто використовують готові текстури, вміщені в електронну бібліотеку растрових зразків).

пертих досліджень використовують тривимірну (найчастіше проєкційну) графіку.

Графічні моделі-образи швидше і точніше передають будову об'єкта, допомагають експерту більш повно виявити його зміни та складні взаємозв'язки, полегшують співставлення виявлених ознак.

Графічні інформаційні моделі, у порівнянні з іншими абстрактними математичними моделями, мають очевидні переваги з точки зору оптимізації пізнавальної діяльності експерта. Перш за все, це такі можливості, як:

- застосування широкого спектру програмних засобів комп'ютерної графіки та анімації;
- використання для створення комп'ютерних моделей автоматизованих інформаційних систем, наприклад, автоматизованих банків даних (АБД), що містять масиви зображень об'єктів дослідження, автоматизованих робочих місць (АРМ) експерта тощо);
- наочність (зручність зорового сприйняття експертом, у тому числі й засобами 3-D графіки);
- багатофункціональність (використання для ототожнення об'єктів, вирішення діагностичних завдань, а також для ситуаційного моделювання);
- гнучкість (модифікація та оптимізація базової моделі шляхом уточнення окремих геометричних параметрів, отриманих безпосередньо у ході дослідження);
- використання у якості базової моделі прототипів з автоматизованого банку типових експертних моделей конкретних об'єктів дослідження.

У даний час метод графічного комп'ютерного моделювання найбільш активно застосовуються при вирішенні ідентифікаційних завдань дактилоскопічної, судово-почеркознавчої, судово-портретної та фоноскопічної експертизи, а також діагностичних — судово-автотехнічної та вибухотехнічної експертиз, тобто там, де об'єкти дослідження мають однорідний характер та дозволяють представляти їх у формалізованому вигляді [5, с. 258–260].

Доречним щодо цього є думка Г.Л. Грановського, який вважає, що застосування згаданих методів у будь-якій експертизі теоретично допустиме, але існують реальні обмеження, “які природа об'єктів експертизи покладає на можливість використання для їхнього дослідження математичних методів...” [6, с. 27–32].

Причому графічне моделювання використовується не тільки для отримання інформації про об'єкт судової експертизи у ході проведення

дослідження, але й є засобом вирішення судово-експертного завдання на підставі отриманої графічної інформації. Аналіз та оцінка таких графічних моделей дозволяє отримати найбільш цінну кількісну складову доказової інформації, що підтверджується практикою проведення експертних досліджень, пов'язаних з використанням автоматизованих інформаційних систем [7, 11].

У сучасній експертній практиці графічне моделювання використовується для кодування дактилоскопічної інформації при введенні її у вітчизняні автоматизовані ідентифікаційні дактилоскопічні системи (АДІС), такі як “Дакто 2000”, “Сонда”, що побудовані з трьох завершених програмних модулів — автоматизованих робочих місць (АРМ). Зокрема, програмний модуль “АРМ введення” у складі згаданих АДІС дозволяє створювати графічну інформаційну модель у вигляді двовимірного лінійного графа², у якому елементи папілярного узору представлені відрізками ліній, що моделюють потоки папілярних ліній з відповідним кутом нахилу. Така апроксимація папілярного узору у вигляді “кістяка” дуже зручна як для автоматизованої обробки її ідентифікаційною програмою, так і ручної модифікації експертом у режимі “електронного олівця” тих ділянок узору, які погано відобразилися у введеному сліді. Поліпшення вихідної графічної моделі-образу завдяки досвіду та інтуїції експерта-дактилоскопіста дозволяє зменшити пошуковий список ймовірних кандидатів збільшити та у кінцевому результаті підвищити ймовірність ототожнення відбитка.

У цьому аспекті актуальною є пропозиція А.О. Полтавського щодо оптимізації роботи експертів з дактилоскопічних досліджень шляхом створення комплексного автоматизованого робочого місця експерта (КАРМ), одним із сегментів якого також може бути уніфікований програмний модуль для графічної обробки та оптимізації зображень папілярних узорів, у тому числі й для оформлення висновків експерта за результатами дактилоскопічних досліджень [12].

Інформаційне математичне моделювання є також невід’ємною складовою кількісної автоматизованої методики встановлення справжності (не справжності) дослідження малоінформативних підписів у сучасному почеркознавстві. Ця методика базується на статистичному розпізнаванні образів шляхом вивчення структурно-геометричних характеристик графічної моделі підпису, створеної програмою “Око-1”.

² Граф — математичний об’єкт, представлений скінченою множиною вершин, які з’єднані ребрами (дугами).

На початковому етапі дослідження алгоритм передбачає деталізацію підпису на ланки програмним графічним трафаретом — еталоном кривизни для визначення конфігураційного типу його елементів за кількісним критерієм, що залежить від значення радіуса кривизни. На стадії дослідження структурно-геометричних характеристик програма працює з графічним файлом (зображенням підпису). На цій графічній моделі виконуються геометричні побудови наступних графічних вимірювальних образів: розмітки для попарного визначення різниці орієнтацій ланок відносно базової лінії; розмітки середніх точок ланок для визначення різниці відстаней від середніх точок ланок до базової лінії; розмітки для вимірювання довжини ланок по вертикалі та горизонталі; розмітки згинальних та розгинальних рухів; розмітки для вимірювання інтегральних параметрів та кривизни штрихів [10].

Окреме місце серед інформаційних технологій графічного моделювання належить програмам для створення композиційних портретів осіб, що перебувають у розшуку. Це такі відомі графічні програми як “Elli”, “Облік” (Росія), “Crime Stiller” (Білорусь), “Faces 3.0” (Канада). Вказані програми, крім стандартних опцій (переміщення елементів обличчя одне відносно одного, масштабування, зберігання раніше створених образів, накладення образів тощо) мають достатньо розвинуті засоби графічного моделювання нестандартних елементів зовнішності особи шляхом використання окремих можливостей КГА (наприклад, ручне малювання елементів зовнішності, зміна зображення його ескізом, вибір фону тощо) [9].

Дещо відмінним за характером від інших судово-експертних досліджень є графічне моделювання об’єктів при проведенні фоновскопічної експертизи. Застосовані в методиках встановлення автентичності матеріалів цифрового запису з використанням прикладних програм “Академія”, “Цифра”, “Фрактал” графічні інформаційні моделі виконують перш за все функцію представлення результатів обчислень спектральних складових цифрових сигналів у формі зручній для сприйняття суб’єктами кримінального провадження, які не є носіями спеціальних знань. Зокрема, у програмі вейвлет-аналізу цифрових записів “Академія” графічні розрахункові образи модуля та аргументу функції перетворюються у звичайний двовимірний графік, на якому порівнюються спектральний склад досліджуваної та зразкової сигналів.

Типовим прикладом застосування двовимірних графічних моделей для інформаційного забезпечення автотехнічних досліджень є відомий у вітчизняній експертній практиці графічний пакет програм

для відтворення в діалоговому режимі обстановки ДТП — “Крим-1”, який дозволяє моделювати графічні образи з використанням електронної бібліотеки стандартних елементів дорожніх елементів та автотранспорту. У програмі передбачена можливість поповнення стандартних елементів новими графічними образами, створеними експертом-автотехніком у ході дослідження засобами комп’ютерної графіки [7].

У зарубіжній літературі згадується комп’ютерна графічна станція, що входить до складу мобільної вибухотехнічної лабораторії ФБР США, яка здійснює лазерну вимірювальну зйомку обстановки місця вибуху, терористичного акту чи авіакатастрофи з автоматизованою топографічною прив’язкою та нанесенням графічних образів слідів вибуху на план-схему, а також розрахунок та окреслення границь падіння уламків, ймовірної траєкторії падіння літальних апаратів тощо. Отримана графічна модель за допомогою АРМ експерта-вибухотехніка дозволяє проводити ситуативне графічне відтворення у динаміці впливу вибухової хвилі на різні об’єкти, у тому числі на людину, виконувати комп’ютерну графічну реконструкцію вибухових пристроїв, моделювати обстановку місця вибуху[13].

Сучасний стан інформаційного забезпечення судово-експертних досліджень характеризується творчим переосмисленням та подальшим удосконаленням методів та засобів експертного пізнання. Поєднання математичних методів моделювання із засобами комп’ютерної графіки та анімації суттєво змінює сам процес експертного дослідження, розширює його пізнавальні можливості, підвищує наукову обґрунтованість отриманих даних.

Об’єктивною передумовою використання графічних інформаційних моделей та їх подальшого розвитку для забезпечення судово-експертних досліджень є:

- необхідність широкого використання графічних засобів як у ході дослідницьких процедур, так і при складанні висновків, оформленні ілюстративних матеріалів тощо;
- ускладнення експертних методик, що ґрунтуються виключно на застосуванні комп’ютерної графіки;
- наявність достатньо розвинутого ринку спеціалізованих інформаційних систем, прикладного програмного забезпечення для графічного моделювання;
- складність дослідження об’єктів автотехнічних, вибухотехнічних, фоноскопічних та інших інженерних експертиз без застосування

автоматизованої побудови графічної моделі, яка описує їх по багатьох параметрах.

Список використаної літератури

1. ДСТУ 2226–93. Автоматизовані системи. Терміни та визначення. — [Чинний від 1994-07-01]. — К.: Держстандарт України, 1994. — 64 с.
2. Англо-український тлумачний словник з обчислювальної техніки, Інтернету і програмування. — К.: Вид. дім “СофтПрес”, 2005. — Вид. 1. — 552 с.
3. *Белкин Р.С.* Концептуальные основания применения математических методов и ЭВМ в криминалистике и судебной экспертизе / Р.С. Белкин, А.Я. Викарук // Проблемы автоматизации, создания информационно-поисковых систем и применения математических методов в судебной экспертизе: сб. науч. тр. — М.: ВНИИСЭ, 1987. — С. 19–27.
4. *Бегов Д.Л.* Сучасні технології в судовій акустиці (проблеми автоматизації експертних досліджень): автореф. дис. ... канд. юрид. наук: 12.00.09 Кримінальний процес та криміналістика; судова експертиза / Д.Л. Бегов. — К., 2003. — 20 с.
5. *Грановский Г.Л.* О моделировании и математических методах исследования в криминалистической экспертизе / Г.Л. Грановский // Проблемы законности на современном этапе: тез. докл. межвуз. конф. — Х., 1968. — С. 258–260.
6. *Грановский Г.Л.* Научно-техническая революция и перспектива совершенствования судебных экспертиз / Г.Л. Грановский // Вопросы судебной экспертизы: сб. науч. тр. — М.: ВНИИСЭ, 1977. — Вып. 28. — С. 27–32.
7. *Мазниченко Ю.О.* Інформаційні технології в експертній практиці: [навч.-практ. посіб.] / Ю.О. Мазниченко. — К.: Київський нац. ун-т внутр. справ, 2007. — 152 с. — (Бібліотека експерта).
8. *Мазниченко Ю.О.* Використання автоматизованих робочих місць експерта в судово-експертних дослідженнях: автореф. дис. ... канд. юрид. наук: спец. 12.00.09 Кримінальний процес та криміналістика; судова експертиза; оперативно-розшукова діяльність / Ю.О. Мазниченко. — К.: Пульсари, 2010. — 20 с.
9. *Мартиненко І.В.* Криміналістичне дослідження інформації про зовнішність особи методами та засобами інформатики: автореф. дис. ... канд. юрид. наук: 12.00.09 Кримінальний процес та криміналістика; судова експертиза / І.В. Мартиненко. — К., 2005. — 20 с.
10. *Мельник Д.В.* Кількісна автоматизована методика встановлення справжності (несправжності) малоінформативних підписів / Д.В. Мельник. — К.: ДНДЕКЦ МВС України, 2012. — 31 с.: з іл.
11. *Пілюков Ю.О.* Використання інформаційних систем в експертних підрозділах МВС України: автореф. дис. ... канд. юрид. наук: спец. 12.00.09 Кримінальний процес та криміналістика; судова експертиза; оперативно-розшукова діяльність / Ю.О. Пілюков. — К.: Науковий світ, 2009. — 20 с.
12. *Полтавський А.О.* Про деякі питання використання дактилоскопічної інформації на сучасному етапі / А.О. Полтавський // Вісник Луганського державного університету внутрішніх справ ім. Е.О. Дідоренка: наук.-теор. журнал. — Луганськ. — 2008. — № 4. — С. 187–196.
13. Пошук та збереження речових доказів на місці терористичного акту // Матеріали міжнародного семінару МВС України, СБУ та ФБР США. — К., 2003. — 378 с.

14. *Рыбальский О.В.* Модели нестандартных способов обработки цифровых фонограмм / О.В. Рыбальский // Реєстрація, зберігання і обробка даних. — 2003. — Т. 5. — № 4. — С. 25–32.
15. *Россинская Е.Р.* Проблемы компьютеризации судебной экспертизы / Е.Р. Россинская // Курс криминалистики: в 3-х т. — М.: Юристъ, 1997. — Т. 3: Криминалистические средства, приемы и рекомендации. — 478 с.
16. *Хахановський В.Г.* Проблеми теорії і практики криміналістичної інформатики: Монографія / В.Г. Хахановський. — К.: Вид. Дім “Аванпост-Прим”, 2010. — 332 с.

Резюме

В статье рассмотрены методические и организационные аспекты, связанные с применением графических информационных моделей в процессе проведения судебно-экспертных исследований с использованием автоматизированных информационных систем. Разработаны практические рекомендации и предложения, которые способствуют повышению эффективности информационного обеспечения познавательной деятельности судебного эксперта путем использования компьютерного моделирования.

Summary

The article describes the methodological and organizational aspects related to the use of graphic information models in the process of conducting forensic investigations using automated information systems. Practical recommendations and suggestions that can help improve the effectiveness of information security forensic expert cognitive activity by using computer simulation.