

СУДОВІ ЕКСПЕРТИЗИ ВІДЕОЗВУКОЗАПИСУ ТА КОМП'ЮТЕРНО-ТЕХНІЧНА

О. В. Рыбальский, профессор кафедры информационных технологий Национальной академии внутренних дел, доктор технических наук, профессор,

В. И. Соловьев, доцент кафедры компьютерных систем и сетей Восточноукраинского национального университета им. В. Даля, кандидат технических наук, доцент,

Т. А. Татарникова, адъюнкт кафедры информационных технологий Национальной академии внутренних дел

ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА ДЛЯ РАЗРАБОТКИ МЕТОДИК И СРЕДСТВ ЭКСПЕРТИЗЫ ТЕХНИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

Запропоновано методологію застосування системного аналізу, яка забезпечує наукову обґрунтованість і надійність розроблених з його використанням методик і засобів проведення експертиз технічних об'єктів.

Предложена методология применения системного анализа, которая обеспечивает научную обоснованность и надежность разработанных с его использованием методик и средств проведения экспертиз технических объектов.

Разработка методик проведения экспертизы технических объектов требует от их создателей (чаще всего это эксперты) четкого понимания не только целей и задач экспертного исследования, но и глубоких знаний и понимания принципов построения, конструкции и функционирования исследуемой техники. При этом экспертиза таких объектов (к ним могут быть отнесены практически все современные изделия – от диктофона до самолета) не мыслится без применения вычислительной техники и, следовательно, формализации экспертных исследований. Но основная научная и методологическая база формализации – системный анализ¹. Однако до настоящего времени вопросы применения методов системного анализа в судебной экспертизе рассматривались эпизодически и бессистемно². Фактически это просто ссылки на «системный подход»,

¹ См.: Раскин Л. Г. Анализ сложных систем и элементы теории оптимального управления / Л. Г. Раскин. — М. : Сов. радио, 1976. — 344 с.

² См., напр.: Криминалистика : учебник / под ред. И. Ф. Пантелеева, Н. А. Се-

«системно-структурний підхід» і тому подібне без раскрытия сущности этих методов, механизма и особенностей их применения в экспертных методиках.

Цель данной работы – показать возможность, механизм и обязательность применения системного подхода при разработке методик экспертных исследований технических объектов. При их разработке необходимо решить две задачи:

- создать средства для проведения экспертных исследований;
- разработать методику проведения экспертизы с применением этих средств.

И поскольку задачу на разработку средств (это, в основном, программы) ставит эксперт, то он должен правильно представлять, какие, например идентификационные, признаки должно выделять и обрабатывать средство, каковы методы обработки признаков и критерии их сравнения, как иллюстрировать результаты исследований и как будет выглядеть методика его применения.

Полагаем, что без предварительной глубокой теоретической проработки особенностей построения группы объектов, для исследования которых предназначаются планируемое средство и методика экспертизы, грамотно определить требуемые идентификационные признаки нельзя. Также эксперту необходимо четко представлять, какие отклонения от нормы необходимо выявлять в процессе проведения экспертизы, механизм их реализации и проявления в исследуемом объекте. Следовательно, нужно разрабатывать модели исследуемого объекта и этих механизмов. А для этого необходим глубокий анализ их особенностей, что, в свою очередь, обеспечивается использованием микроанализа¹. В соответствии с его положениями необходимо разбить объект на составляющие, установить функции каждой из них и определить взаимосвязи. Но при этом анализ для постановки задачи на разработку средств экспертных исследований имеет свои специфические особенности, обусловленные тем, что такие средства создаются для большой группы объектов, объединенных, как правило, своим функциональным назначением. А это, в свою очередь, предусматривает необходимость определения общих для всей группы конструктивных составляющих, чье влияние на объекты приводит к образованию идентификационных признаков, проявляющихся во всех объектах, входящих в группу. Но такие признаки, с одной стороны, должны быть представлены характеристиками объектов, одинаковыми для всей группы,

ливанова. — М. : Юрид. лит., 1993. — С. 41; Мамедов М. Н. Перспективы развития научно-методологических основ судебной строительно-технической экспертизы / М. Н. Мамедов // Актуальні питання судової експертизи та криміналістики : збірник матеріалів засідання «круглого столу», присвяченого 85-річчю створення Харківського НДІСЕ ім. Засл. проф. М. С. Бокаріуса, 11–12 лист. 2008 р. — Х., 2008. — С. 297–303.

¹ См.: Раскин Л. Г. Указ. работа.

а с другой – обладать индивидуальностью параметров этих характеристик для каждого из исследуемых объектов.

Поэтому основными задачами анализа на первом этапе разработки являются выявление общих для всех объектов, входящих в группу, конструктивных элементов и определение идентификационных признаков, характерных для этих элементов исследуемых изделий и обеспечивающих проведение экспертизы. При этом данные признаки должны отвечать требованиям теории криминалистической идентификации и быть физически выделяемыми методами и средствами, реализуемыми на существующем уровне развития техники. В результате при составлении технических заданий на разработку средств экспертизы следует, по нашему мнению, пользоваться и микро-, и макроанализом.

Таким образом, идентификационные признаки, отобранные в результате анализа, должны обладать такими свойствами:

- индивидуальностью параметров своих характеристик для каждого конкретного объекта исследования;
- стабильностью параметров характеристик и большим идентификационным периодом;
- повторяемостью параметров для конкретного объекта;
- физической реализуемостью процесса их выделения из объекта.

Кроме того, в результате проведенного анализа необходимо выбрать критерии для сравнения исследуемых объектов.

Этап разработки самого средства экспертизы характеризуется необходимостью постоянного взаимодействия постановщика задачи с разработчиком средства проведения экспертизы. В процессе такого взаимодействия постоянно отрабатываются и уточняются как элементы средства, так и особенности его применения.

Фактически с появлением первой версии средства начинается третий этап разработки методики. Методологически он опирается на системный макроанализ, поскольку в данном случае постановщик задачи должен проводить испытания на всей совокупности объектов, входящих в группу изделий, для исследования которых и предназначены разрабатываемое средство и методика. При этом любой из таких объектов рассматривается постановщиком задачи и разработчиком средства как «черный ящик»¹.

Отрабатываются режимы проведения измерений для разных исследуемых объектов, в том числе используемые начальные установки, граничные условия и ограничения на применение, специальные приемы и т. п. В процессе такой отработки могут также уточняться пределы начальных установок и коэффициентов, применяемых в средстве при проведении экспертизы, устраняться какие-либо неточности исполнения и неудобства его применения.

Результат этих этапов – первый вариант методики проведения

¹ См.: Раскин Л. Г. Указ. работа.

експертизы. Разумеется, она будет уточняться в процессе ее освоения, но правильный методологический подход к ее построению является гарантией ее научной обоснованности и отработанности, а следовательно, уверенного внедрения в экспертную практику. Фактически при системном подходе разработанная конкретная экспертная методика является четким алгоритмом действий эксперта, отработанным в процессе второго и третьего этапов ее разработки.

Также большое значение имеет разработка вспомогательных средств, обеспечивающих удобство проведения экспертизы. К ним, в первую очередь, следует отнести удобный интерфейс и правильное построение банка данных, заполняемых по мере проведения экспертиз. И в этом случае эксперту при составлении технического задания необходим системный анализ для оптимального задания функций интерфейса и оценки необходимых сведений, заносившихся в базу данных.

Приведенные рассуждения можно проиллюстрировать на примере разработки методики проведения экспертных исследований материалов и аппаратуры записи сигналов с применением специализированного программного обеспечения «Фрактал».

Первоначально были разработаны теория использования паразитных параметров аппаратуры записи в экспертизе и основы теории выявления следов цифровой обработки цифровых фонограмм¹. В процессе создания теорий была проанализирована конструкция разных видов аппаратуры аналоговой и цифровой записи аналоговых сигналов (ААЗ и АЦЗАС). Конструкций разных аппаратов анализировались методами системного анализа. При этом было установлено, что все виды и типы ААЗ содержат вращающиеся узлы в механизме транспортирования носителя, а АЦЗАС имеют в своей конструкции аналого-цифровые преобразователи с дискретизаторами и квантователями и генераторы тактовой частоты, имеющие строгую индивидуальность некоторых характеристик. На этой базе были разработаны и проанализированы модели возможных способов цифровой обработки фонограмм. Также были установлены идентификационные признаки такой обработки и методы их выделения².

¹ См.: Рыбальский О. В. Основные положения теории выявления следов цифровой обработки фонограмм и особенности ее программной и методической реализации в экспертизе материалов и средств видеозвукозаписи. — Ч. 1 / О. В. Рыбальский // *Захист інформації*. — К., 2006. — № 1. — С. 71–76; Рыбальский О. В. Указ. работа. — Ч. 2 / О. В. Рыбальский // *Захист інформації*. — К., 2006. — № 2. — С. 75–78; Рыбальский О. В. Современные методы проверки аутентичности магнитных фонограмм в судебно-акустической экспертизе / О. В. Рыбальский, Ю. Ф. Жариков. — К.: НАВСУ, 2003. — 300 с.; Рыбальский О. В. Застосування вейвлет-аналізу для виявлення слідів цифрової обробки аналогових і цифрових фонограмм у судово-акустичній експертизі / О. В. Рыбальський. — К.: НАВСУ, 2004. — 167 с.

² См.: Рыбальский О. В., Жариков Ю. Ф. Современные методы проверки аутентичности магнитных фонограмм в судебно-акустической экспертизе; Рыбальський О. В.

Далее разработчик программного обеспечения приступил к созданию первой версии программы и успешно ее завершил.

После этого постановщик задачи и разработчик программы совместно проверяли программу и отработывали методику ее применения на разных типах и видах АЦЗАС. Это был этап совершенствования и отработки методики использования программы. В этом процессе участвовали все криминалистические лаборатории Украины, проводящие такие экспертизы¹. Они представляли для проверки записи, выполненные на различных типах и видах АЦЗАС. Исследования программы и отработка методики проводились на протяжении одного года. Поочередно было разработано более десяти версий программы (14-я версия вполне удовлетворяла требованиям экспертизы), подтверждена пригодность выделяемых идентификационных признаков для криминалистических исследований аутентичности аналоговых и цифровых фонограмм и идентификации ААЗ и АЦЗАС и разработана уникальная методика экспертизы с применением программы «Фрактал»². Программа и методика проходят этап внедрения в экспертную практику. Они обеспечивают исследование разных типов и видов ААЗ и АЦЗАС (диктофоны, мобильные телефоны, видеокамеры) с различными типами используемых в них носителей записи.

Экспертам-фонокопистам нет необходимости объяснять, что без надежной идентификации аппаратуры записи нецелесообразно проведение дальнейшего исследования, поскольку и оригинальность, и отсутствие каких-либо внесенных изменений в любую спорную сигналограмму может проверяться только путем сравнения выделенных из нее идентификационных признаков с признаками, выделенными из экспериментальной сигналограммы, записанной на представленной аппаратуре. При этом фактически идентифицируется аппаратура записи, ибо именно она является объектом идентификации, и только она может быть идентична самой себе. А экспериментальная сигналограмма является идентифицирующим объектом, из собственных шумов ко-

Застосування вейвлет-аналізу для виявлення слідів цифрової обробки аналогових і цифрових фонограм у судово-акустичній експертизі.

¹ См.: Рыбальский О. В. Организация и методология проведения исследований пригодности программы «Фрактал» для идентификации цифровой аппаратуры записи / О. В. Рыбальский // Сучасний захист інформації. — К., 2010. — Спецвип. 4. — С. 118–122.

² См.: Рыбальський О. В. Методика ідентифікації апаратури цифрового запису аналогових сигналів та встановлення оригінальності цифрових сигналограм, виявлення слідів цифрової обробки в аналогових сигналограмах із застосуванням системи спеціалізованого програмного забезпечення «Фрактал» при проведенні експертиз матеріалів та засобів відеозвукозапису / О. В. Рибальський, В. І. Соловйов. — К.: КНУВС, 2011. — 81 с.

торой выделяются идентификационные признаки – регулярные спектральные компоненты.

Отметим, что других методов и средств, позволяющих идентифицировать АЦЗАС, по нашим сведениям, не существует.

Добавим, что в программе заложены дополнительные функции, обеспечивающие удобство работы эксперта, например представление во временной и спектральной областях исследуемой сигналограммы в разных окнах с их взаимной синхронизацией.

Разработан и банк данных, заполняемый в процессе проведения экспертиз и позволяющий использовать эти данные совместно с полученными результатами исследований для быстрого оформления экспертного заключения.

По нашему мнению, подобная методология разработки средств и методик экспертных исследований, основанная на системном анализе, может быть приложима к экспертизе любых технических объектов, позволяет обеспечить научную обоснованность и тщательную отработку средств и методик их проведения.