

Активность расследования, разумеется, не исчерпывается наступательностью действий следователя только на первоначальном этапе. Целенаправленная работа по уголовному делу должна осуществляться и на последующем этапе расследования. В этот период также должен проводиться комплекс следственных мероприятий, обеспечивающих полноту и объективность этого специфического процесса познания.

Библиографические ссылки

1. Алабергенов, А.П. Проникновение в помещение или хранилище как квалифицирующие признаки кражи, грабежа, разбоя / А.П. Алабергенов // *Вопр. борьбы с преступностью*. 1985. № 43.
2. Возгрин, И.А. О структуре методик расследования отдельных видов преступлений / И.А. Возгрин // *Вопросы теории и практики борьбы с преступностью*. СПб. : Питер, 2004.
3. Скорченко, П.Т. Криминалистика. Техничко-криминалистическое обеспечение расследования преступлений : учеб. пособие для вузов / П.Т. Скорченко. М. : Былина, 2009.
4. Справочник по предварительному исследованию следов на месте происшествия (для следователей, оперативных работников и экспертов-криминалистов). Тюмень : УВД Тюмен. облсполкома, 2007.
5. Степичев, С.С. Расследование краж со взломом / С.С. Степичев. М. : Кн. дом, 2000.
6. Танасевич, В.Г. Проблемы методики раскрытия и расследования преступлений: теоретические проблемы / В.Г. Танасевич. М. : Академия, 2008.
7. Федоров, Ю.Д. Осмотр места происшествия в структуре первоначальных следственных действий / Ю.Д. Федоров // *Вопросы совершенствования методики расследования преступлений*. Ташкент : [б. и.], 2004.
8. Хазиев, Ш.Н. Техничко-криминалистические методы установления признаков неизвестного преступника по его следам : учеб. пособие / Ш.Н. Хазиев. М. : Акад. МВД России, 2006.
9. Шурухнов, Н.Г. Расследование краж / Н.Г. Шурухнов. М. : Волтерс Клувер, 2009.

Дата поступления в редакцию: 28.09.2012

УДК 343.98

К.С. Егоров, кандидат юридических наук, ведущий научный сотрудник НИЛ фонографических исследований Центра судебных экспертиз и криминалистики Министерства юстиции Республики Беларусь

ОБ ЭКСПЕРТНОЙ ОЦЕНКЕ ГОЛОСОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

Излагаются результаты экспериментального исследования по установлению зависимостей «акустические параметры голосовых сигналов» – «тембральные характеристики голоса». Проведенные эксперименты показали наличие закономерных связей между «рассеянием» величин смежных периодов основного тона голосовых сигналов и перцептивно воспринимаемыми характеристиками (признаками) тембра голоса. Установлено, что при изменении параметров «рассеяния» величин смежных периодов основного тона голоса и места их дислокации на диаграмме «рассеяния» происходят соответствующие изменения тембральных характеристик голоса дикторов от «звонкого» к «сдавленному» и от «сдавленного» к «глухому» тембру.

The article presents the results of an experimental research establishing the dependence of 'acoustic parameters of the voice signal' and 'timbre characteristics of voice'. The experiments have shown the presence of natural connections between the 'scattering' values of adjacent pitch periods of voice signals and perceptual characteristics of the timbre. It was found that when you change the 'scattering' parameters of the values of adjacent pitch periods of voice and their locations in the 'scattering' diagram the appropriate changes of timbral characteristics of the speaker's voice are observed (from the 'ringin' to the 'copressed' and from the 'copressed' to the 'deaf' timbre).

При решении задач идентификации, классификации и диагностики дикторов в процессе производства криминалистической экспертизы звукозаписей (КЭЗ) применяется целая совокупность признаков, выделяемых из голосовой и речевой информации. Для реального обеспечения достоверности выводов в КЭЗ необходимо использовать достаточную совокупность признаков голоса и речи, добиваться обеспечения их объективности путем дополнительного исследования субъективно выделяемых признаков инструментальными методами.

Достаточно отметить, что «важнейшими этапами идентификации личности по голосу и звучащей речи являются формирование группы устойчивых идентификационных признаков говорящего, математическая оценка полученных результатов и построение алгоритма принятия решения» [4, с. 23–24]. Аналогичный общий подход использован также в разработанном в ГУ «ЦСЭиК Министерства юстиции Республики Беларусь» (далее – Центр) методическом пособии [5], где для выявления и оценки многих идентификационных признаков предусмотрено

проведение следующих трех видов анализа голоса и речи: аудитивного, лингвистического и инструментального акустического (на макро- и микроуровнях).

В качестве одного из важных признаков, применяемых как при решении указанных выше задач КЭЗ, так и при дифференциации дикторов на стадии расшифровки текста разговоров, выступают тембральные характеристики голоса дикторов. Аналитическое обобщение общенаучных определений понятия «тембр» голоса свидетельствует о наличии качественного многообразия и неоднозначности их характеристик:

тембр голоса – субъективная, т. е. определяемая на слух, характеристика качества голоса, зависящая в основном от спектра голосовых сигналов, оценка по тембру, дополняя характеристику голоса по громкости и высоте звука, позволяет различать между собой голоса разных дикторов;

многообразие понятия «тембр» включает в себя порядка 14 видовых признаков;

в настоящее время не существует строгой и единообразной системы видовых признаков, используемых для обозначения конкретных тембральных характеристик голоса;

между содержательными качественными характеристиками тембра голоса и физическими (акустическими) параметрами голосовых сигналов не установлены в явном виде закономерные связи и зависимости;

при наличии только качественных характеристик голоса отсутствует возможность объективизации и точной экспертной оценки тембра;

голос каждого диктора может быть любой высоты и интенсивности, но индивидуальные особенности речи говорящего эксперты определяют прежде всего «на слух» по тембральным характеристикам голоса;

одним из существенных недостатков решения основных задач КЭЗ (классификации, диагностики и идентификации дикторов) является использование субъективного подхода к экспертной оценке тембра голоса;

отсутствие методов объективизации признаков тембра голоса в КЭЗ может привести к тому, что голос одного и того же диктора может быть по-разному интерпретирован и оценен разными экспертами;

для однозначной оценки содержательных характеристик тембра голоса эксперты в дополнение к субъективному восприятию тембра должны использовать также инструментальные методы исследования тембральных характеристик голоса;

актуальность инструментального исследования тембра голоса особенно возрастает при экспертном исследовании фонограмм с малой длительностью записи и с низким качеством речевого материала.

Анализ теоретических работ и практики производства КЭЗ убедительно свидетельствует не только об отсутствии методов инструментального анализа тембра голоса, но и научно обоснованной типологии тембральных характеристик. Для определения существующего многообразия тембра голоса человека в настоящее время применяется около 14 видовых признаков и около 200 терминов, связанных со зрительными, осязательными, вкусовыми и другими ощущениями (звуки яркие, блестящие, матовые, теплые, холодные, глубокие, полные, резкие, мягкие, насыщенные, сочные, металлические, стеклянные и т. д.). Реже применяются собственно слуховые определения тембра (звонкие, глухие и т. д.). В этой связи следует отметить, что по-немецки тембр – *die Klangfarbe*, что в переводе буквально означает «окраска звука». Наличием множества определений характеристик тембра голоса не исключается то, что у каждого диктора он, как правило, является индивидуальным.

Данное обстоятельство вызывает существенные затруднения при оценке тембра голоса даже опытными экспертами, что приводит к снижению значимости этого признака, от этого страдает научная обоснованность и достоверность формулируемых экспертом выводов. Для сравнения, инструментальный акустический анализ любых признаков, используемых для решения задач КЭЗ, дает более объективные количественные данные, повышает достоверность полученных результатов исследования [4; 5]. Именно по причине своей субъективности аудитивные признаки считаются обладающими наименьшей значимостью.

Указанная проблема не нашла своего решения и в современных условиях широкого использования компьютерных средств обработки сигналов и новых информационных технологий, поэтому продолжает интересовать отечественных и зарубежных исследователей [1; 2]. Вместе с тем использование нового технического изобретения (эквалайзера) при компьютер-

ной обработке голосовых сигналов позволило уточнить старое определение тембра в первом издании американского стандарта ANSI-S3.20, сделать к нему следующее добавление: «Тембр зависит от спектра сигнала, но он также зависит от формы волны звукового давления, расположения частот в спектре и временных характеристик звука» [1, с. 500].

Вопрос об актуальности исследований тембра голоса обсуждается в ряде изданных в последнее время работ. Для решения указанной проблемы в течение ряда последних лет в Центре также выполнялась НИР по теме «Разработка научных основ и экспериментального программного средства для экспертных оценок тембральных характеристик голоса дикторов на фонограмме».

Целью данной статьи является изложение новых результатов экспериментального исследования по установлению зависимостей между качественными характеристиками тембра голоса человека и акустическими параметрами его голосовых сигналов для обеспечения объективной оценки тембральных характеристик голоса. Объектом исследования являются тембральные характеристики голоса дикторов по звучащей речи на фонограммах, которые в качестве вещественных доказательств могут быть представлены на КЭЗ.

Предметом исследования являются основные закономерности изменения перцептивно воспринимаемых качественных характеристик тембра голоса, наблюдаемые при соответствующих изменениях совокупности связанных с ними акустических параметров голосовых сигналов.

Гипотеза экспериментального исследования: субъективно воспринимаемые качественные тембральные характеристики голоса связаны и находятся под закономерным влиянием соответствующих акустических параметров голосовых сигналов, генерируемых голосовыми связками и преобразованных в органах речевого тракта личности.

Постановка задачи заключается в выявлении этих закономерностей. Из курса физики и практики производства КЭЗ известно [3; 4; 5] наличие следующих соотношений и взаимных соответствий аудитивных (перцептивных) и акустических характеристик голоса.

Соотношение перцептивных и акустических характеристик голосовых сигналов

Перцептивные характеристики голоса	Акустические параметры голосовых сигналов
Высота тона голоса и звучащей речи	Частота основного тона сигналов
Громкость	Интенсивность (энергия) сигналов
Тембр	Спектральная картина (изрезанность) сигналов

Высоту тона голоса можно определить по линейной шкале (выше – ниже), громкость характеризуется величиной амплитуды сигнала (больше – меньше). Самым сложным субъективно ощущаемым и объективно не поддающимся в настоящее время непосредственному измерению параметром звучащей речи является тембр голоса. Как было правильно отмечено И. Алдошиной, с определением этого термина возникают сложности, сопоставимые с определением понятия «жизнь»: все понимают, что это такое, однако над научным определением наука бьется уже несколько столетий. Аналогично с термином «тембр»: всем ясно, о чем идет речь, когда говорят «красивый тембр голоса», «глухой тембр инструмента», но о тембре нельзя сказать «больше – меньше», «выше – ниже», для его описания используются десятки слов: сухой, звонкий, мягкий, резкий, яркий и т. д. [1; 2].

Для экспериментального установления взаимосвязей «акустические параметры голосовых сигналов» – «качественные характеристики тембра голоса» были выбраны изменения величин периодов основного тона и их влияние на оценку тембра голоса.

В общем виде проведение экспериментальных исследований предусматривало выполнение следующих этапов работ:

подготовка входных данных, отбор экспериментальных образцов голосов дикторов в звучащей речи на фонограммах;

прослушивание и перцептивная оценка качественных характеристик тембров голосов;

объединение голосов дикторов с наиболее ярко выраженными конкретными признаками в отдельные группы;

выделение и обработка акустических параметров голосовых сигналов (по группам дикторов) методом статистического анализа, представление данных в графической форме;

обобщение, систематизация, анализ данных и установление устойчивых зависимостей между акустическими параметрами голосовых сигналов (по группам дикторов) и качественными признаками тембральных характеристик;

формирование выводов о наличии и характере связей между данными «акустические параметры голосовых сигналов» – «качественные признаки тембра голоса» для отдельных групп дикторов из массива и для дикторов, выбранных из архива выполненных ранее заключений экспертов;

рекомендации о целесообразности практического использования полученных закономерностей в качестве новых объективных признаков в КЭЗ.

Экспериментальные работы по установлению искомой зависимости тембральных характеристик голоса были проведены для разных групп дикторов в два этапа:

для групп дикторов с ярко выраженными характеристиками тембров голосов (эксперименты серии 1);

для группы дикторов, прошедших процесс идентификации по голосу и речи (эксперименты серии 2).

Ход и результаты выполнения экспериментов серии 1.

Основная выборка данных для проведения экспериментов формировалась из базы данных, содержащей **1000** фонограмм, из которых были отобраны записи голосов **100** дикторов мужского пола и **20** голосов дикторов женского пола.

На основе перцептивного восприятия и оценки комиссией экспертов-фонографистов (в составе из трех опытных экспертов) были выделены голоса дикторов, имеющих наиболее ярко выраженные тембральные характеристики, которые были объединены в следующие группы: «звонкий», «сдавленный», «глухой». Затем образцы голоса из каждой группы обрабатывались с помощью метода статистического анализа голосовых сигналов на трех вариантах сегментации фонограмм: общая речевая информация (речевой поток), безударный аллофон гласного «а» и ударный аллофон гласного «а».

По выходным данным обработки каждого голоса строилась диаграмма рассеяния величин смежных периодов основного тона по отношению к среднему значению и производился их анализ. Результаты анализа проведенных экспериментов серии 1 показали, что диапазон частот основного тона у дикторов-женщин на диаграмме рассеяния величин смежных периодов находится в пределах от **180** Гц до **300** Гц (рис. 1).

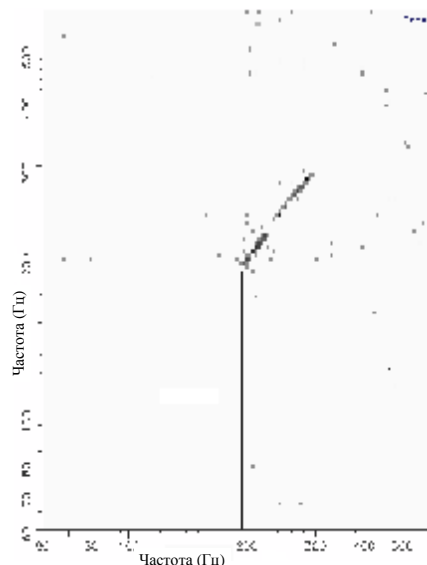


Рис. 1. Диаграмма рассеяния смежных периодов основного тона для звонкого тембра голоса диктора-женщины

Диапазон частот основного тона на диаграмме рассеяния величин смежных периодов для дикторов-мужчин находится значительно левее – от 120 Гц до 200 Гц, так как высота тона их голоса ниже.

Характерной особенностью акустических параметров голосовых сигналов у дикторов-женщин является то, что «звонким» тембрам голосов соответствует очень малое рассеяние смежных периодов основного тона на всем диапазоне от 180 Гц до 300 Гц. Такое же малое рассеяние смежных периодов основного тона в пределах всего диапазона частот от 120 Гц до 200 Гц имеется на графике указанной зависимости для группы дикторов-мужчин со «звонкими» голосами (рис. 2).

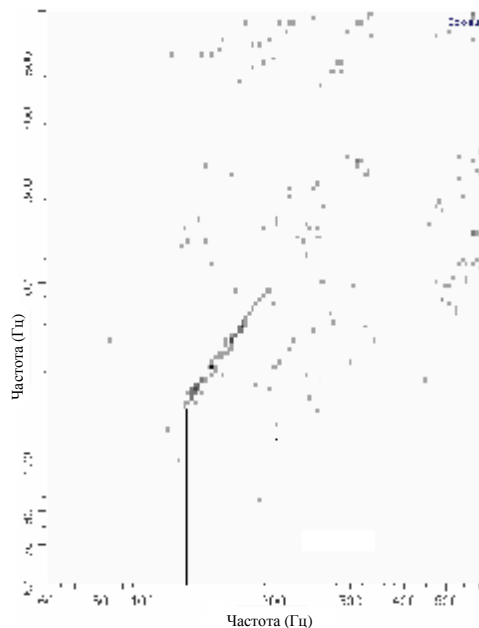


Рис. 2. Диаграмма рассеяния смежных периодов основного тона для звонкого тембра голоса диктора-мужчины

Напротив, очень большое рассеяние (по всей плоскости графика) смежных периодов основного тона наблюдается для «глухих» тембров голосов как для дикторов-женщин, так и для дикторов-мужчин (рис. 3). Промежуточное положение между указанными выше диаграммами – очень малое рассеяние акустических параметров в начале и очень большое – в конце диапазона частот основного тона, занимают картины диаграмм для «сдавленных» тембров голосов как для дикторов-женщин, так и для дикторов-мужчин (рис. 4).

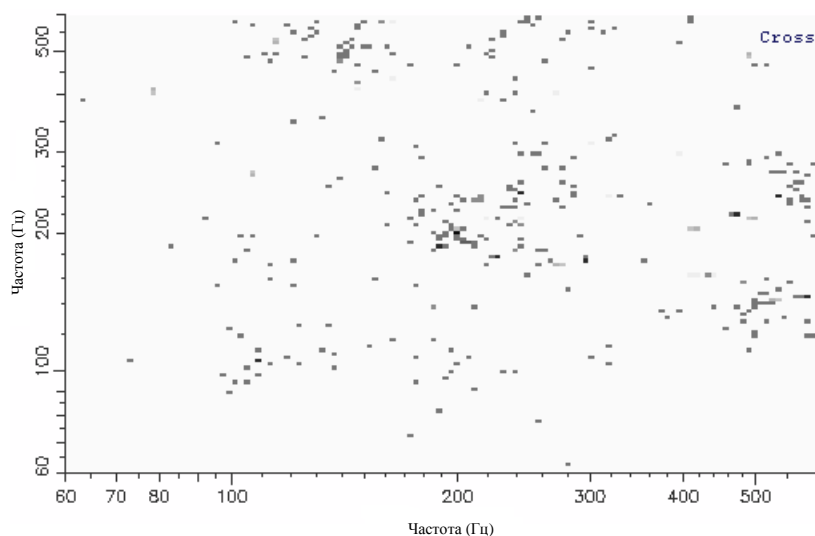


Рис. 3. Диаграмма рассеяния смежных периодов основного тона для глухого тембра голоса диктора-мужчины

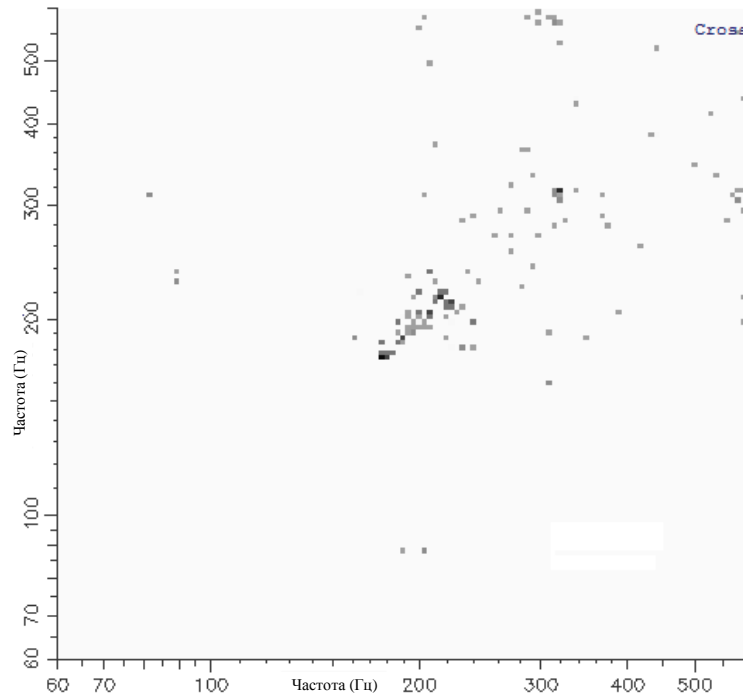


Рис. 4. Диаграмма рассеяния смежных периодов основного тона для сдвинутого тембра голоса диктора-женщины

Общей закономерностью изменения тембральных характеристик голосов среди групп дикторов-мужчин и дикторов-женщин в зависимости от акустических параметров их голосовых сигналов является следующее:

при отсутствии рассеяния акустических параметров голосовых сигналов на всем диапазоне частот основного тона тембры голосов дикторов-женщин и дикторов-мужчин определяются как «звонкие»;

при отсутствии рассеяния акустических параметров голосовых сигналов в начале диапазона и переходе к большой величине рассеяния к концу диапазона частот основного тона тембры голосов перечисленных групп дикторов воспринимаются как «сдвинутые»;

наличие очень большого рассеяния смежных периодов основного тона по всей плоскости графика приводит к появлению «глухих» тембров голосов как для дикторов-женщин, так и для дикторов-мужчин.

Таким образом, в зависимости от наличия в голосовых сигналах определенной величины рассеяния параметров смежных периодов основного тона и места их дислокации в пределах диапазона частот основного тона как для групп дикторов-мужчин, так и дикторов-женщин происходит соответствующая трансформация в восприятии тембральных характеристик их голосов, от «звонких» к «сдвинутым» и далее к «глухим».

Ход и результаты выполнения экспериментов серии 2.

Контрольная выборка состояла из образцов голосов нескольких дикторов-мужчин и дикторов-женщин, речевые исходные фонограммы и фонограммы-образцы которых хранились в архиве ранее выполненных в 2007–2010 гг. заключений экспертов Центра. В этих заключениях решались задачи идентификации дикторов по голосу и речи. По результатам выполнения раздельного, а затем сравнительного аудитивного, лингвистического (частичного) и инструментального акустического анализов голоса и речи дикторов было установлено их тождество. Расчеты на аппаратно-программном комплексе «Фонэкси» показали, что информативность совокупности совпадающих признаков голоса и речи дикторов составляет **173,9102**, что превышает ее пороговое значение (**147,8091**). Выявленные при проведении экспериментов серии 2 результаты также подтвердили наличие установленных ранее закономерностей и трансформации тембральных характеристик голоса личности, перцептивно определяемых как «звонкий», «сдвинутый» и «глухой». Установленные зависимости хорошо согласуются с теоретическими

данными исследования вопроса о тембральных характеристиках голоса человека и практически проведенными экспериментами.

Наличие большого количества и разнообразия существующих терминов и определений для тембров голосов личности, отсутствие научных методов и средств для объективного инструментального анализа голосовых сигналов являются основной причиной значительного усложнения их экспертной оценки. Эксперты-фонографисты при расшифровке текста разговоров и при решении задач криминалистической идентификации, диагностики и классификации дикторов по голосу и речи вынуждены использовать преимущественно перцептивно выявляемые субъективные признаки, что не всегда обеспечивает получение достоверных выводов в результате решения указанных задач КЭЗ.

Проведенные серии экспериментов с использованием метода статистического анализа подтвердили наличие закономерных связей «акустические параметры голосовых сигналов» – «тембральные характеристики голоса личности». Использование указанной закономерности позволяет выделять из голосовой информации инструментальными методами новые, более объективные признаки голоса, существенно дополняющие перцептивно оцениваемые характеристики тембра, получить достоверные выводы при решении основных задач КЭЗ.

Библиографические ссылки

1. Алдошина, И. Музыкальная акустика : учебник / И. Алдошина, Р. Приттс. СПб. : Композитор, 2006.
2. Алдошина, И. Основы психоакустики, ч. 14. Тембр, ч. 1. / И. Алдошина // Звукорежиссер. 2001. № 2.
3. Дьяконов, В.П. Бытовая аудиотехника / В.П. Дьяконов. Смоленск : Русич, 1997.
4. Каганов, А.Ш. Криминалистическая идентификация личности по голосу и звучащей речи / А.Ш. Каганов. М. : Юрлитинформ, 2009.
5. Назначение и производство фонографической экспертизы для идентификации лиц по голосу и речи : метод. пособие для экспертов, следователей, судей и прокуроров / И.Г. Дода [и др.] ; под ред. И.Г. Доды ; ГУ «ЦСЭиК М-ва юстиции Респ. Беларусь», ГЭКЦ МВД Респ. Беларусь. Минск : Право и экономика, 2009.

Дата поступления в редакцию: 18.09.2012

УДК 343.98

В.Ф. Ермолович, доктор юридических наук, профессор, действительный член Академии военных наук Российской Федерации, профессор кафедры криминалистики Академии МВД Республики Беларусь

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ К КЛАССИФИКАЦИИ И СИСТЕМАТИЗАЦИИ СПОСОБОВ СОКРЫТИЯ ПРЕСТУПЛЕНИЙ

Приведены и обоснованы концептуальные подходы к классификации и систематизации способов сокрытия преступлений. Предложены классификаторы данных способов. Проиллюстрированы возможности их использования.

The article considers conceptual approaches to classification and systematization of ways of crime concealment, qualifiers of the given ways, possibilities of their use.

Неотъемлемой составной частью криминалистической характеристики преступлений является криминалистическая классификация способов сокрытия отдельных видов (групп) преступлений.

Криминалистическая классификация служит одним из средств познания, помогает исследовать предметы и явления, выявлять закономерности их развития. Она «помимо своего гносеологического знания представляет собой также и одно из средств практической деятельности, разрабатываемое криминалистикой для борьбы с преступностью» [3, с. 280].

Наиболее удачной, на наш взгляд, можно считать классификацию способов сокрытия Р.С. Белкина, отражающую главную сущность – содержательную сторону деятельности по сокрытию преступлений. Он предложил способы сокрытия преступлений разделить на следующие группы:

- сокрытие преступления путем утаивания информации и (или) ее носителей;
- сокрытие преступления путем уничтожения информации и (или) ее носителей;
- сокрытие преступления путем маскировки информации и (или) ее носителей;
- сокрытие преступления путем фальсификации информации и (или) ее носителей;
- смешанные способы [2, с. 218].