

*Крим.*

ПРОКУРАТУРА СОЮЗА ССР  
ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ИНСТИТУТ КРИМИНАЛИСТИКИ

---

На правах рукописи

Л. Г. ЭДЖУБОВ

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ  
НЕКОТОРЫХ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ  
КИБЕРНЕТИКИ В ДАКТИЛОСКОПИИ**

Автореферат диссертации  
на соискание ученой степени  
кандидата юридических наук

МОСКВА — 1962



XXII съезд Коммунистической партии Советского Союза поставил перед советским народом великую интернациональную задачу — построение коммунистического общества. Программа партии, принятая на этом съезде, четко определяет главные направления и основные этапы коммунистического строительства.

«Большое значение, — отмечается в программе, — приобретает дальнейшее укрепление социалистического правопорядка, совершенствование правовых норм, регулирующих хозяйственно-организаторскую и культурно-воспитательную работу, содействующих решению задач коммунистического строительства и всестороннему расцвету личности. ... Партия ставит задачу обеспечить строгое соблюдение социалистической законности, искоренение всяких нарушений правопорядка, ликвидацию преступности, устранение всех причин, ее порождающих»<sup>1</sup>.

Громадную роль в воспитании трудящихся в духе уважения норм коммунистического общежития и в деле ликвидации преступности в нашей стране призваны сыграть общественные организации трудящихся. Меры уголовного наказания в конечном итоге должны быть заменены мерами общественного воздействия, но это не означает, что борьба с правонарушителями может быть ослаблена. «Передача многих важных государственных функций общественным организациям, постепенное превращение силы убеждения и воспитания в основной метод регулирования жизни советского общества; — указывает Н. С. Хрущев, — не означает и не может означать ослабления контроля за строгим соблюдением норм советского права, дисциплины труда и жизни. Мы должны воспитывать уважение к советским законам. В полную меру надо использовать и силу закона и силу общественного воздействия, влияния»<sup>2</sup>.

Для того, чтобы борьба с преступностью была успешной, необходимо совершенствовать техническое оснащение органов расследования и экспертных учреждений. Большая роль в

<sup>1</sup> Программа Коммунистической партии Советского Союза, издательство «Правда», 1961, стр. 105-106.

<sup>2</sup> Н. С. Хрущев, Отчет Центрального Комитета Коммунистической партии Советского Союза XII съезду партии, Издательство «Правда», 1961, стр. 102.



этом отводится криминалистике. Научные исследования в области криминалистики должны быть направлены не только на развитие тех методов и технических средств, которыми уже располагают эти органы, но и на разработку новейших способов борьбы с преступностью и предупреждения преступлений.

В развитии наук особенно перспективны их стыковые участки. Значительное количество именно таких стыковых участков со многими отраслями человеческих знаний оказалось у новой науки — кибернетики. Точки соприкосновения с кибернетикой имеются и у криминалистики, в том числе у дактилоскопии. Выбор темы диссертации определился тем, что в криминалистике отсутствовали работы, связанные с использованием методов и средств кибернетики для сравнительного исследования объектов криминалистической идентификации и, в частности, для сравнительного исследования дактилоскопических отпечатков. Вместе с тем, использование кибернетики позволит плодотворно развивать многие отрасли криминалистики, а также коренным образом улучшить работу дактилоскопических картотек.

Значение избранной темы выходит за рамки технического совершенствования уголовной регистрации. Эта тема тесно связана с теорией криминалистической идентификации, играющей важную роль в исследовании вещественных доказательств. Применение кибернетики в дактилоскопической регистрации позволяет широко использовать количественные методы исследования и подойти к объективной оценке как отдельных признаков исследуемых вещественных доказательств, так и совокупности признаков. Это даст возможность в дальнейшем усовершенствовать методику проведения отдельных видов криминалистических исследований, повысив доказательственное значение заключений экспертов. Можно надеяться, что в будущем немалая роль в экспертных исследованиях будет отведена электронно-вычислительным машинам, подобно тому, как это намечается в настоящее время в работе уголовных картотек. Однако значение машин не следует преувеличивать. В статье 80 УПК РСФСР говорится: «эксперт дает заключение от своего имени на основании произведенных исследований в соответствии с его специальными знаниями и несет за данное им заключение личную ответственность». В связи с этим в диссертации подчеркивается, что даже самая совершенная машина останется в руках эксперта лишь орудием исследования и «выводы» машины не будут сами по себе иметь доказательственной ценности до тех пор, пока иное не оговорено законом.

Диссертация состоит из введения, трех глав и заключения. Первая глава «Использование методов и средств кибернетики в криминалистике» начинается с анализа современного состояния дактилоскопических картотек.

Дактилоскопический учет преступников оказывает существенную помощь органам расследования и суда в борьбе с преступностью и в предупреждении преступлений. Особенно важна эта форма уголовного учета для борьбы с рецидивистами. Однако способы дактилоскопической регистрации во многом еще несовершенны, а работа в дактилоскопических картотеках без коренных изменений ведется так же, как это было много десятков лет назад.

Принципы дактилоскопического учета впервые были разработаны английским ученым Френсисом Гальтоном. Через несколько лет, в 1897 году, система, предложенная им и улучшенная Эдвардом Генри, была введена в Индии. Как известно, сущность дактилоскопической регистрации заключается в том, что на основе некоторых общих признаков папиллярных узоров для каждой дактилоскопической карты выводится формула, состоящая из цифровых или буквенных обозначений. По таким формулам в определенном порядке раскладываются все карты дактилоскопического реестра. Формулы разбивают регистрационный материал на большое количество групп. Это позволяет сравнивать поступившую на проверку дактилоскопическую карту не со всей картотекой, а только с картами одной группы.

Метод Гальтона-Генри, благодаря своей простоте и высокой точности, вытеснил антропометрический способ регистрации и превратился в один из главнейших видов учета преступников. Это привело к быстрому увеличению регистрационного материала дактилоскопических реестров. Например, в США, где введено массовое дактилоскопирование, реестр отдела идентификации Федерального бюро расследования за 26 лет увеличился с 810.188 карт до 122.500.000 карт<sup>1</sup>.

С увеличением дактилоскопических реестров стали обнаруживаться недостатки формульных систем регистрации. Один из основных недостатков формул заключается в том, что они делят картотеку неравномерно: часть теоретически возможных формул вообще не встречается, другие же настолько распространены, что в группах, обозначенных ими, может храниться огромное количество дактилоскопических карт. Поэтому поиск карты с часто встречающейся формулой отнимает много времени.

<sup>1</sup> С. П. Митричев, Реакционная сущность буржуазной криминалистики, М., 1955, стр. 35.

Еще более трудной задачей является идентификация лица по отдельному пальцевому следу, обнаруженному на месте происшествия. В современных десятипальцевых картотеках либо вовсе невозможно проводить такую идентификацию, либо она проводится по ограниченному количеству дел с большой затратой рабочего времени. Для поиска преступников по одиночным следам применяются монодактилоскопические системы регистрации. В существующих монодактилоскопических картотеках используется тот же принцип, что и в десятипальцевых, т. е. принцип выведения формул. Однако монодактилоскопические формулы либо не обладают необходимой дробностью, либо очень сложны. Поэтому такие системы применяются только в узко территориальных рамках (например, в пределах одного города) или с ограничением зарегистрированных лиц по видам преступлений.

Недостатки формул заставили искать способы улучшения систем дактилоскопического учета. Но поиски, которые ведутся уже около 70 лет, шли по пути улучшения формул и приводили лишь к незначительным усовершенствованиям. В 1954—1959 г.г. в США была сделана попытка использовать в работе дактилоскопических картотек электронно-вычислительные машины. Но и это не дало качественно новых результатов, т. к. машины применялись для поиска дактилоскопических отпечатков по формулам. Примером может служить система, предложенная Л. Кательдо (США)<sup>1</sup>, который разработал монодактилоскопическую формулу для записи не в обычном числовом или буквенном выражении, а в виде проколов на перфокарте. Электронно-вычислительная машина формулу следа с места происшествия сравнивает с формулами на перфокартах реестра со скоростью до 800 карт в минуту. Недостатки формул в этой системе не устранены, поэтому она может применяться, как указывает сам автор, лишь для очень небольших картотек (так же, как и обычные монодактилоскопические системы).

В 1957 году диссертант совместно с инженером С. А. Литинским предложил новую систему дактилоскопической регистрации, базирующуюся не на формульном, а на кодовом представлении отпечатков и пальцевых следов<sup>2</sup>. Эта система

1. Louis Cataldo, *Electronic Single Finger Print Punch Card System As Used With Microfilm*, „Finger Print and Identification Magazine“, № 2, August, 1956.

<sup>2</sup> Л. Г. Эджубов, С. А. Литинский, «Способ сравнительного исследования (идентификации) дактилоскопических отпечатков и устройство для осуществления способа», авторское свидетельство на изобретение № 114460, приоритет от 17 августа 1957 года.

позволяет коренным образом изменить работу десятипальцевых и монодактилоскопических картотек, передав сравнительное исследование быстродействующим электронно-вычислительным машинам. Принципиальное отличие новой системы от формульных заключается в том, что в основу кода положен учет однородного частного признака — местоположения деталей папиллярного узора на поле отпечатка. Таким образом, кодирование ведется по координатному принципу. Вид деталей и количество папиллярных линий между ними во внимание не принимаются. В этой системе сравнение кодов производится с учетом нестабильности дактилоскопических отпечатков и пальцевых следов (зонально-точечный способ сравнения).

В апреле 1960 года с участием диссертанта в Высшей школе МВД РСФСР была изготовлена первая действующая модель дактилоскопического автомата, работающего по кодовому принципу. На этой модели, предназначенной для опытных исследований, были проведены эксперименты, результаты которых использованы в диссертации. С 1959 года разработка кодового способа дактилоскопического учета осуществлялась другой изобретательской группой, которая в 1961 году создала первый опытный образец дактилоскопической электронно-вычислительной машины, способной сравнивать более 100 000 дактилоскопических отпечатков в 1 минуту<sup>1</sup>.

В связи с использованием в дактилоскопии кибернетики, как одной из математических дисциплин, в диссертации рассматривается значение естественно-технических наук, место которых в криминалистике еще окончательно не определено. Положение, которое в будущем займут методы и средства кибернетики, во многом зависит от решения этого общего вопроса. В диссертации показана громадная роль естественно-технических наук в борьбе с преступностью. Криминалистика широко пользуется фотографией, микроскопической техникой, электронно-оптическими преобразователями, спектральным и люминисцентным анализом, электрографией. Вещественные доказательства исследуются в ультрафиолетовых, инфракрасных, рентгеновских лучах и т. д. Но нередко значение естественно-технических наук преувеличивается и отдельные отрасли криминалистики, по существу, включаются в те или иные

---

<sup>1</sup> В. Ф. Курочкин, А. П. Венецкий, А. М. Толмачев, И. Я. Грибов, В. А. Попков и Г. А. Мрочек, «Способ кодировки и поиска отпечатков пальцевых узоров», авторское свидетельство на изобретение № 136970, приоритет от 15 декабря 1959 года.

науки. Так, проф. Ю. М. Кубицкий считает, что «... разработка вопросов дактилоскопии, как одной из частей анатомии человека, применительно к судебным задачам, тяготеет к судебной медицине»<sup>1</sup>. С этим нельзя согласиться.

Ни одна наука не развивается изолировано и широко пользуется методами и средствами самых различных наук, не теряя своей самостоятельности. Такое же положение наблюдается и в криминалистике. Ее основой являются не естественно-технические науки, а теория криминалистической идентификации, изучение способов совершения преступлений, анализ свойств и признаков вещественных доказательств, разработка научных приемов и методов расследования и т. д. «Криминалистика с успехом использует отдельные технические средства, приемы и т. п.—справедливо пишет проф. А. И. Винберг.—Но питательной средой для нее является не химия, не физика, а в первую очередь следственная и судебная практика, весь многогранный опыт борьбы с преступностью. Основной запас сведений, наблюдений, фактов криминалистика черпает именно из судебной и следственной практики. Использование же естественно-научных и общетехнических данных и средств играет в этом отношении хотя и важную, но вспомогательную, служебную роль»<sup>2</sup>.

С этих позиций следует рассматривать и использование методов и средств кибернетики в дактилоскопии. Главной научной задачей автоматизации сравнительного исследования дактилоскопических отпечатков является не разработка электронных машин, а, прежде всего, выбор способов кодирования и методов сравнения кодов. Решение этих задач—криминалистических в своей основе—предопределяет и направление технических разработок.

Применение методов и средств кибернетики в криминалистике неминуемо связано с использованием математического аппарата и количественных методов исследования. Математика находит все более широкое применение в таких науках, как лингвистика, физиология, биология, медицина и др. В криминалистической литературе изучение количественных характеристик объектов исследования нередко признается антинаучным, а математическому анализу иногда даже отводится роль способа фальсификации судебных доказательств. Это нельзя признать правильным. К. Маркс говорил, что «...наука

<sup>1</sup> Ю. М. Кубицкий, Пограничные вопросы судебной медицины и криминалистической экспертизы, «Вопросы судебной экспертизы и криминалистики». Сборник научных работ Алма-Атинского НИИСЭ, вып. 1, 1959, стр. 35.

<sup>2</sup> А. И. Винберг, Насущные вопросы теории и практики судебной экспертизы, «Советское государство и право», 1961, № 6, стр. 77—78.

только тогда достигает совершенства, когда ей удается пользоваться математикой»<sup>1</sup>.

Материалистическая диалектика учит, что в каждом явлении есть качественная и количественная стороны. Именно количественная сторона явлений может быть изучена с помощью математических методов. При изучении количественных характеристик, явление никогда не исследуется полностью. Математический анализ, как правило, приводит к схематизации с разной степенью приближения. Но такая схематизация помогает в объективном изучении предмета исследования. Схематизация, огрубление явлений и понятий всегда имеет место в процессе познания. «Мы не можем представить, выразить, смерить, изобразить движения,—указывал В. И. Ленин,—не прервав непрерывного, не упростив, угрубив, не разделив, не омертвив живого. Изображение движения мыслью есть всегда огрубление, омертвление,—и не только мыслью, но и ощущением, и не только движения, но и **всякого** понятия»<sup>2</sup>.

В диссертации отмечается, что в криминалистике могут применяться различные математические методы. Особое значение для исследования вещественных доказательств имеет теория вероятностей, которая уже применяется, например, в области эмиссионного спектрального анализа<sup>3</sup>, а в последнее время начала использоваться и в почерковедческих исследованиях. В диссертации подчеркивается, что вероятностные расчеты сами по себе не могут служить критерием достоверности судебного доказательства, т. к. такие критерии лежат за пределами математической теории вероятностей.

Одной из задач криминалистики в области использования естественно-технических наук является применение кибернетики. Использование методов и средств этой науки позволит объективизировать исследования вещественных доказательств, сделает их более точными. Кроме того, в необходимых случаях кибернетика дает возможность техническую часть мыслительного процесса эксперта или сотрудника уголовной картотеки передать машинам, которые простейшие логические операции могут выполнить лучше и гораздо быстрее человека.

---

<sup>1</sup> Поль Лафарг, «Воспоминания о Марксе», «Воспоминания о Марксе и Энгельсе», Госполитиздат, М., 1956, стр. 66.

<sup>2</sup> В. И. Ленин, Соч., т. 38, стр. 255.

<sup>3</sup> См., например, В. С. Митричев, Криминалистическое исследование некоторых видов вещественных доказательств методами эмиссионного спектрального анализа, автореферат, 1960.



Кибернетика определяется как наука об управлении и управляемых процессах в машинах, живых организмах и обществе. Для криминалистики важно то, что кибернетика дает возможность подойти к процессу исследования вещественных доказательств и, в частности, к идентификации как к управляемому процессу. Это позволяет выделить ту часть процесса идентификации, которая поддается объективной количественной оценке и которая при необходимости может быть передана машине. Проведенный в диссертации анализ понятий и методов кибернетики показывает, что некоторые из них использовались в криминалистике задолго до появления кибернетики как самостоятельной науки. Например, оценка частоты встречаемости признаков<sup>1</sup>, которой пользуются при экспертных исследованиях, есть ни что иное, как определение информационной ценности признаков. Но кибернетика помогает по-новому подойти к исследованию вещественных доказательств и выделить закономерности, которые ранее оставались незамеченными.

В диссертации рассмотрены некоторые основные понятия кибернетики (информация, сигнал, помехи, кодирование, программирование, алгоритм) и показано, что эти понятия могут широко использоваться в криминалистике. Кибернетика позволяет к слефообразованию подойти как к процессу передачи информации и применять при исследованиях эффективные кибернетические методы (алгоритмирование сложных процессов, количественная оценка информации и пр.). Особенно важными для криминалистических исследований оказываются разделы теории информации, в которых рассматриваются понятия полезного сигнала и шумов и разрабатываются методы выделения полезных сигналов на фоне помех.

На всякий процесс слефообразования оказывают значительное влияние внутренние и внешние помехи. Внутренние помехи — это помехи самого слефообразующего объекта — старение, малая устойчивость к деформациям и пр. Внешними можно считать помехи, независимые от слефообразующего объекта. К ним относятся дефекты следовоспринимающего объекта, загрязнение его поверхности, наличие постороннего красителя, сходного со слефообразующим веществом, и пр. В результате влияния помех в следе передаются не только признаки внешнего строения объекта — полезные сигналы, но и множество шумов, которые могут «забить» одни признаки и не оказать заметного влияния на другие. Поэтому относительно шумов признаки в следах можно подразделить на

<sup>1</sup> См., например, Любавский, К вопросу идентификации личности по пальцевым отпечаткам, «Социалистическая законность», 1940, № 5, стр. 49.

помехоустойчивые и неустойчивые к помехам. Помехоустойчивость зависит от многих причин: характера информации, физической природы слепообразующего и следовоспринимающего объектов, метода анализа признаков и т. д.

При исследовании дактилоскопических отпечатков так же как и при исследовании других вещественных доказательств, большое значение имеют способы выделения полезных сигналов на фоне помех. Очень часто эта задача оказывается сложной, т. к. полезные сигналы внешне не отличаются от шумов. В диссертации показано, что в криминалистике одним из способов выделения полезного сигнала является сравнительное исследование. Когда в распоряжении эксперта находится не только исследуемый объект, но и образцы, эксперт может, сравнивая их, определять истинное значение неустойчивого к помехам признака. Например, если в пальцевом следе с места происшествия трудно определить вид детали, это можно сделать с помощью образцов,—отпечатков этого же пальца на дактилоскопических картах. Сравнительное исследование позволяет пользоваться не только помехоустойчивыми, но и неустойчивыми к помехам признаками.

В ряде случаев в распоряжении эксперта или сотрудника уголовной картотеки находится только исследуемый объект. Это имеет место, например, при определении пригодности пальцевого следа для идентификации, при выведении дактилоскопических формул, а также при кодировании пальцевых отпечатков и следов. Здесь раздельное исследование не связано непосредственно со сравнением, поэтому можно пользоваться только помехоустойчивыми признаками. Использование признаков, неустойчивых к помехам, допустимо лишь с учетом их возможного изменения под влиянием помех. Поэтому для исследований, не связанных непосредственно со сравнением, и, в частности, для кодирования пальцевых отпечатков и следов имеет большое значение установление помехоустойчивых признаков и определение предела изменения признаков, неустойчивых к помехам.

При использовании кибернетических методов и средств в дактилоскопии возникает вопрос о выделении технических и криминалистических задач и разграничении функций инженера и криминалиста. Основным при автоматизации любой области умственной деятельности человека является разработка методов кодирования и составление программы для машин. При автоматизации дактилоскопических картотек объектами кодирования становятся дактилоскопические отпечатки. Разработка методов кодирования невозможна без изучения свойств и особенностей дактилоскопических отпечатков,

анализа признаков папиллярного узора, исследования влияния помех на процесс следообразования, выделения помехоустойчивых признаков и т. д. Составление программ для дактилоскопических автоматов предполагает выделение из процесса идентификации элементарных частей, поддающихся алгоритмированию, выбор критериев для автоматического сравнения и пр. Все эти задачи по своему существу являются криминалистическими и могут быть решены только криминалистами в содружестве с инженерами.

Вторая глава диссертации — «**Дактилоскопические отпечатки как объекты кодирования**» — посвящена анализу пальцевых отпечатков и следов.

В начале этой главы определяется задача, которая может быть поставлена перед автоматическим устройством в дактилоскопических картотеках. Идентификация, как она понимается в криминалистике, с математической точки зрения представляет собой отбор одного отождествляемого объекта из предполагаемого бесконечного числа других объектов. Теоретически возможная неточность при идентификации равна  $1/\infty$  (единице, деленной на бесконечность). Электронно-вычислительная машина такую задачу решить не может, т. к. она оперирует конечным числом количественных характеристик объектов исследования. Поэтому возможен только отбор с определенной степенью точности, например,  $1/10$ ,  $1/1000$ ,  $1/1\ 000\ 000$  и т. д. Так, расчетная точность дактилоскопической электронно-вычислительной машины равна  $1/250\ 000$ . Это значит, что из 500 000 отпечатков картотеки машина должна в среднем отобрать два отпечатка — один искомый и один «чужой», сходный с искомым по выделенной совокупности признаков.

Таким образом, задача, которая ставится перед автоматической системой в дактилоскопических картотеках — это отбор с высокой точностью.

Автоматизация сравнительного исследования дактилоскопических отпечатков связана с кодированием, т. к. существующие автоматы не могут непосредственно воспринимать и сравнивать пальцевые отпечатки и следы. Задача подобного кодирования нова и решение ее требует анализа элементов и признаков как папиллярных узоров, так и следов. Кодирование осложняется тем, что папиллярные узоры в процессе следообразования подвергаются деформации. В связи с этим, в диссертации рассмотрен вопрос об устойчивости объектов криминалистической идентификации.

Эти объекты принято подразделять на **изменяемые** и **относительно неизменяемые**, или **устойчивые**. Термин «относитель-

ная неизменяемость» является слишком общим. Полная характеристика объекта исследования должна включать, по крайней мере, два самостоятельных понятия: устойчивость объекта во времени и устойчивость этого объекта в момент следообразования. Стабильность объекта во времени под влиянием внешних факторов (температуры, влажности, трения и пр.) можно назвать **собственной устойчивостью следообразующего объекта**. Стабильность объекта в момент следообразования — **устойчивостью к деформации**. Свойство объектов деформироваться в момент следообразования часто не зависит от их собственной устойчивости. Например, папиллярный узор обладает большой собственной устойчивостью, т. к. сохраняется в течение всей жизни человека. Но устойчивость узора к деформации незначительна, поскольку в процессе следообразования он может сильно исказиться. Характер и степень искажения папиллярного узора зависят от условий и механизма следообразования.

В диссертации рассмотрен вопрос и об устойчивости следов. Следы одного и того же объекта, даже если они оставлены в одинаковых условиях и с минимальной разницей во времени, всегда в какой-то мере отличаются друг от друга. Степень и характер различий между следами у разных следообразующих объектов неодинаковы. У одних объектов почти все особенности, отобразившиеся в первом следе, повторяются без существенных изменений и в остальных следах. У других объектов такого повторения может не наблюдаться. Одной из общих характеристик группы следов одного объекта является их **повторяемость**. Она зависит от собственной устойчивости следообразующих объектов, устойчивости их к деформациям, от условий и механизма следообразования, сохранности следов и пр.

По степени повторяемости в группе следов признаки можно подразделить на **стабильные** и **нестабильные**. Стабильными являются те признаки, которые в большинстве следов повторяются без существенных изменений и значительные искажения которых встречаются редко. Нестабильными можно считать признаки, существенные искажения которых в следах проявляются часто.

Нестабильные признаки под влиянием помех при следообразовании изменяются неодинаково. Одни признаки искажаются значительно и совершенно случайно (например, начало линии в отпечатке может отобразиться как вилка). Такие признаки названы **абсолютно нестабильными**. В отличие от них в дактилоскопических отпечатках и следах можно выделить

**ограниченно нестабильные признаки.** Это признаки, деформация которых имеет предел или происходит каким-то закономерным образом.

При кодировании дактилоскопических отпечатков в распоряжении сотрудника картотеки находятся только исследуемые (кодируемые) объекты. В этих условиях однозначность кодов может быть соблюдена при условии, если кодироваться будут только помехоустойчивые признаки. К числу помехоустойчивых относятся стабильные и ограниченно нестабильные признаки. Абсолютно нестабильные признаки неустойчивы к помехам, поэтому непригодны для кодирования. Стабильные признаки также не могут использоваться для кодирования, но уже по другой причине: они относятся к общим признакам, поэтому на их основе при монодактилоскопической регистрации нельзя осуществлять высокоточный отбор. Из числа помехоустойчивых для кодирования пригодны лишь ограниченно нестабильные признаки. Ввиду того, что такие признаки все же искажаются в определенных пределах или каким-то закономерным образом, при разработке методов кодирования необходимо учитывать либо предел, либо характер искажений.

С целью анализа помехоустойчивости в диссертации предложена следующая система элементов, общих и частных признаков дактилоскопических отпечатков, разработанная применительно к задачам кодирования.

**Элементы дактилоскопических отпечатков:** 1. Поле отпечатка. 2. Узор отпечатка. 3. Линии узора отпечатка. 4. Детали узора отпечатка.

Поле отпечатка — это участок, на котором отобразился узор или его часть. Линиями узора отпечатка принято считать отображения возвышающихся участков папиллярного узора. К деталям узора отпечатка относятся вилки, глазки, начала и окончания линий, отображения пор, утолщения линий, изгибы линий и пр. Элементы в отпечатке существуют в неразрывном единстве. Не могут, например, существовать узоры без линий или детали без поля отпечатка. Но при анализе отпечатков целесообразно выделять тот или иной элемент. Элемент отпечатка не следует смешивать с признаком отпечатка. Так, деталь узора есть элемент отпечатка, а признаком является либо вид детали, либо местоположение детали на поле отпечатка.

**Общие признаки дактилоскопических отпечатков:** 1. Тип узора. 2. Вид, разновидность узора. 3. Величина поля отпечатка. 4. Общее направление отдельных потоков линий отпечатка. 5. Ширина линий и величина расстояний между ними.

6. Степень выраженности линий. 7. Число линий между заранее установленными частями отпечатка. 8. Взаиморасположение частей отпечатка. 9. Количество деталей узора на поле отпечатка.

**Частные признаки дактилоскопических отпечатков.** 1. Вид и характер деталей узора. 2. Количество линий между деталями узора. 3. Местоположение деталей узора на поле отпечатка. 4. Расположение отдельных линий или их участков на поле отпечатка.

В результате проведенных исследований в диссертации выделено два помехоустойчивых частных признака, пригодных для кодирования: местоположение деталей узора на поле отпечатка и расположение отдельных линий или их участков на поле отпечатка. Кроме того, предложена следующая система разделения деталей на три стабильные группы: 1. Детали, не изменяющие числа линий в участке их расположения. 2. Детали, увеличивающие число линий в участке их расположения (по ходу часовой стрелки) и 3. Детали, уменьшающие число линий узора в участке их расположения. Деление деталей узора на три указанные группы имеет большое значение при выборе способа центровки дактилоскопических отпечатков, отборе признаков для кодирования, разработке методов сокращенного кодирования и для исследований в области автоматического кодирования дактилоскопических отпечатков.

В третьей главе диссертации — «**Принципы построения кодовых систем дактилоскопической регистрации**» — анализируются особенности зонально-точечного кодирования.

Сущность зонально-точечного принципа заключается в том, что код отпечатка строится с учетом местоположения деталей узора (таких, как вилки, глазки, мостики, начала и окончания линий и пр.). При этом вид деталей и количество линий, расположенных между ними, в коде не учитывается. Т. к. в процессе следообразования дактилоскопические отпечатки искажаются, местоположение деталей на поле отпечатка оказывается ограниченно нестабильным (изменяется в определенных пределах). Для того, чтобы ликвидировать влияние этой помехи, регистрационные отпечатки картотеки кодируются с помощью зон, величина которых определяется возможным отклонением детали от условного центра ее расположения. (Например, в одном эксперименте при четырехкратном увеличении отпечатков использовались зоны с диаметром 6 мм). В отличие от регистрационных, проверяемые

отпечатки кодируются не зонами, а «точками»<sup>1</sup>. Автомат сравнивает точечные коды с зональными регистрационными, в результате чего устраняется влияние нестабильности отпечатков.

Теоретические расчеты показали, что зональный код полного отпечатка, содержащего 70—100 деталей, несмотря на относительно крупную величину зон, практически неповторим. Объясняется это тем, что количество возможных вариантов такого кода составляет примерно  $10^{30}$ — $10^{40}$  (количество пальцев у живущих на земле людей равно  $2,8 \times 10^{10}$ ). Это позволяет проводить сравнительное исследование не только полных отпечатков, но и пальцевых следов, имеющих небольшое количество деталей узора.

Дактилоскопические автоматы должны облегчить работу человека, отбирая из картотеки только те отпечатки, которые сходны с исследуемыми пальцевыми отпечатками или следами. Зонально-точечный способ регистрации позволяет осуществлять такой отбор с очень высокими точностями. По одному пальцу способ позволяет теоретически осуществлять более точный отбор, чем существующие системы формульной регистрации по всем десяти пальцам. Например, система дактилоскопической регистрации, принятая в СССР, дает теоретическую точность отбора около  $1/10^{10}$  по всем пальцам обеих рук, а зонально-точечный способ, как уже указывалось,  $1/10^{30}$ — $1/10^{40}$  только по одному полному отпечатку.

При экспертном отождествлении лица по пальцевым отпечаткам оценка совпадений и различий оказывается очень сложным процессом. Иначе дело обстоит при машинном отборе. Программа оценки результатов сравнения здесь строится на простом алгоритме, выраженном в количественных единицах. Сравнение заключается в сопоставлении точечного проверяемого кода с зональными регистрационными кодами картотеки. Значительное количество зон отклонений в каждом коде и относительно большая величина площади каждой зоны приводит к тому, что точки совпадают с зонами не только «своих» кодов, но и с зонами «чужих». Однако расчеты и эксперименты показали, что в точечном коде, как правило, только незначительная часть точек может совпасть с зонами «чужого» кода. Наоборот, при сопоставлении со «своим» зональным кодом все или большинство точек оказываются в зонах. Если, например, в точечном коде отмечено 20 деталей

<sup>1</sup> Допустим и обратный способ: регистрационные отпечатки могут кодироваться точками, а исследуемые — зонами. Это не изменит сущности зонально-точечного сравнения.

узора (20 точек), то при сравнении со «своим» зональным кодом в зонах окажется не меньше 14—16 точек, а в идеальном случае и все 20. При сопоставлении же этого точечного кода с кодами других пальцев в зоны будет попадать значительно меньшее количество точек.

Таким образом, при машинном отборе оценка совпадений сводится к подсчету количества точек, попавших в зоны, и к установлению определенного числа этих точек, которое заранее, еще до начала сравнения, признается пороговым, критическим, т. е. достаточным для машинного отбора. Это число обычно выражается в %. Например, пороговым может быть признано 65—70% точек, попавших в зоны. При совпадении порогового числа точек отпечаток отбирается автоматом; если количество точек, попавших в зоны, меньше пороговой величины, отпечаток (или его номер) признается «чужим». Этот простой количественный способ оценки и лежит в основе программирования сравнительного исследования, проводимого автоматами, работающими по зонально-точечному кодовому принципу.

В диссертации рассматриваются различные виды кодирования: полное и сокращенное, ручное и автоматическое. Большое количество регистрационного материала в некоторых крупных реестрах делает затруднительным ручное кодирование всей картотеки, которое связано со значительной затратой труда. Разработка кодирующих автоматов позволит использовать кодовые системы дактилоскопической регистрации в широких масштабах.

В зонально-точечных кодовых системах учитываются координаты деталей узора на плоскости поля отпечатка. Поэтому в этих системах большое значение имеет центровка дактилоскопических отпечатков, т. е. расположение отпечатков перед кодированием строго определенным образом относительно специальных координатных отметок. Центровка дактилоскопических отпечатков применялась и ранее в некоторых формульных монодактилоскопических системах регистрации. Для кодовых систем способы центровки разрабатывались в Высшей школе МВД РСФСР и в Научно-исследовательском институте милиции МВД РСФСР.

В диссертации обосновываются критерии оценки кодовых систем дактилоскопического учета: поисковая и отборочная точности. Поисковая точность определена как отношение количества найденных автоматом искомых кодов к общему количеству случаев поиска. Например, если на 1000 случаев поиска автомат отыщет искомый код только в 900 случаях, а



в 100 случаях ошибется и пропустит искомые отпечатки, поисковая точность кодовой системы будет равна 0,9. Такая поисковая точность неудовлетворительна. Точность поиска должна равняться «1» или предельно близко подходить к этому числу. Это значит, что количество поисков и количество правильных ответов автомата должны совпадать.

Отборочная точность определена как отношение количества отобранных автоматом отпечатков к общему количеству проанализированных отпечатков. Если при сравнении следа с места происшествия автомат проанализировал 2000 кодов и из них выбрал 20, включая «свой», то точность отбора равна 0,01. Если из этого же количества отобрано всего 2 кода, то точность отбора будет равна 0,001. Таким образом, отборочная точность тем выше, чем больше она приближается к «0».

Поисковая и отборочная точности взаимосвязаны. Они зависят от радиуса зон отклонений, количества признаков в отпечатках и следах, площади кодируемого поля, установки порога срабатывания автомата. Поэтому, задавая определенные величины поисковой и отборочной точности, можно определять основные параметры кодовых систем. Поисковую и отборочную точности удобно использовать также для сравнительного анализа различных по конструктивному оформлению автоматов.

В диссертации рассматривается новый способ сравнения дактилоскопических отпечатков по плюс и минус совпадениям, разработанный диссертантом совместно с инженером С. А. Литинским<sup>1</sup>. Этот способ основывается на том, что отсутствие признака в данном участке поля отпечатка имеет не меньшую идентификационную ценность, чем наличие признака. Одновременный учет наличия совпадений (плюс совпадения) и отсутствия различий (минус совпадения) делает автоматический отбор во много раз точнее и надежнее. Это позволяет использовать для высокоточного отбора даже те пальцевые следы, которые содержат небольшое количество деталей узора. Такая возможность показана в диссертации на ряде экспериментов, проведенных на модели дактилоскопического автомата Высшей школы МВД РСФСР, в котором имеется

---

<sup>1</sup> Л. Г. Эджунов, С. А. Литинский, «Способ автоматического сравнительного исследования (идентификации) дактилоскопических отпечатков», авторское свидетельство на изобретение № 138095, приоритет от 17 января 1959 года.

специальное устройство — блок различий, позволяющий сравнивать отпечатки по минус совпадениям<sup>1</sup>.

В диссертации подчеркивается, что подробное описание дактилоскопических автоматов не могло входить в задачу проведенного исследования. Но поскольку такие автоматы созданы впервые, рассматриваются их общие функциональные схемы и анализируются некоторые особенности автоматов. В частности, проводится сравнительный анализ принципов построения действующей модели дактилоскопического автомата Высшей школы МВД РСФСР и дактилоскопической электронно-вычислительной машины, о которой упоминалось ранее.

В заключении диссертации намечаются некоторые перспективы дальнейших исследований по использованию методов и средств кибернетики в криминалистике (автоматическое кодирование и автоматическая центровка дактилоскопических отпечатков, использование координатных методов сравнения, зонально-точечных методов сопоставления, учет плюс—минус совпадений, анализ помехоустойчивости признаков и пр.).

Первый опыт применения кибернетики в дактилоскопии и возможности использования ее в других отраслях криминалистики позволяют считать, что кибернетика может дать органам, ведущим борьбу с преступлениями, эффективные средства, которые будут способствовать успешной борьбе с преступностью в нашей стране.



<sup>1</sup> По нашему предложению блок различий с пороговым устройством был промакетирован на опытном образце электронно-вычислительной машины. Точность отбора при этом значительно повысилась. Например, без блока различий машина при малом количестве признаков из нескольких тысяч отпечатков отобрала в двух опытах 21 и 41 отпечаток, а с блоком различий — соответственно 4 и 1. Комиссия, созданная для испытаний, пришла к выводу о необходимости введения в машину блока различий.

Основные положения диссертации опубликованы в следующих работах:

1. Л. Г. Эджубов, Кодовая монодактилоскопическая регистрация и дактилоскопический автомат, «Рефераты докладов объединенной научной конференции», Харьков, 1959, стр. 65—67.

2. Л. Г. Эджубов, О некоторых направлениях автоматизации отбора дактилоскопических отпечатков для идентификации, «Методика криминалистической экспертизы. Материалы научных работ Центральной криминалистической лаборатории за 1959 год», сб. № 1, 1960, стр. 62—66.

3. Л. Г. Эджубов, Об автоматизации дактилоскопической регистрации «Советская криминалистика на службе следствия», № 14, 1961, стр. 137—151. (По независящим от автора причинам эта статья в сборнике ошибочно названа «Об автоматизации дактилоскопической экспертизы»).

4. Л. Г. Эджубов, К вопросу об устойчивости пальцевых узоров, их следов и кодировании дактилоскопических отпечатков, «Проблемы судебной экспертизы. Судебные трасологическая и баллистическая экспертизы», сб. 3, 1961, стр. 37—44.

5. Л. Г. Эджубов, С. А. Литинский, «Способ сравнительного исследования (идентификации) дактилоскопических отпечатков и устройство для осуществления способа», авторское свидетельство на изобретение № 114460, приоритет от 17 августа 1957 года.

6. Л. Г. Эджубов, С. А. Литинский, «Способ автоматического сравнительного исследования (идентификации) дактилоскопических отпечатков», авторское свидетельство на изобретение № 138095, приоритет от 17 января 1959 года.

7. Л. Г. Эджубов, С. А. Литинский, «Устройство для сравнительного исследования (идентификации) дактилоскопических отпечатков», авторское свидетельство на изобретение № 123358, приоритет от 17 января 1959 года.

8. Л. Г. Эджубов, С. А. Литинский, «Способ автоматической разрывно-импульсной идентификации дактилоскопических отпечатков», авторское свидетельство на изобретение № 133277, приоритет от 27 июля 1959 года.

9. Л. Г. Эджубов, С. А. Литинский, «Устройство для автоматической разрывно-импульсной идентификации дактилоскопических отпечатков», авторское свидетельство на изобретение № 133278, приоритет от 27 июля 1959 года.