*На правах рукописи*

**КАПУСТИН**
**Евгений Викторович**

# УСТАНОВЛЕНИЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ЧАСТЕЙ ТЕЛА ОДНОМУ ЧЕЛОВЕКУ НА ОСНОВЕ ДЕРМАТОГЛИФИЧЕСКОГО МЕТОДА ИССЛЕДОВАНИЯ

14.03.05 – судебная медицина

**АВТОРЕФЕРАТ**
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Санкт-Петербург – 2021

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном военном образовательном учреждении высшего образования «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации.

**Научный руководитель**
доктор медицинских наук, доцент **БОЖЧЕНКО Александр Петрович.**

**Официальные оппоненты:**
**ПОПОВ Вячеслав Леонидович** – заслуженный деятель науки Российской Федерации, заслуженный врач Российской Федерации, доктор медицинских наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедра судебной медицины и правоведения, заведующий;
**ЧИСТИКИН Анатолий Николаевич** – доктор медицинских наук, профессор, федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования «Тюменский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедра патологической анатомии и судебной медицины, профессор кафедры.

**Ведущая организация**
федеральное государственное бюджетное учреждение «Российский центр судебно-медицинской экспертизы» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Защита диссертации состоится «20» сентября 2021 г. в 13 . 00 часов на заседании диссертационного совета **Д 215.002.02** в федеральном государственном бюджетном военном образовательном учреждении высшего образования «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации (194044, г. Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6).

С диссертацией можно ознакомиться в фундаментальной библиотеке и на официальном сайте ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» МО РФ.

Автореферат разослан «___» _____2021 года.

**Ученый секретарь диссертационного совета**
доктор медицинских наук, профессор

**ЧИРСКИЙ Вадим Семенович**

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы исследования**

В Российской Федерации ежегодно регистрируется около 2-2,5 тыс. трупов, находящихся в состоянии расчленения или фрагментации. Как правило, к этому приводят техногенные катастрофы, природные катаклизмы, террористические акты, криминальное расчленение трупов (Солохин Е.В., 2016; Макаров И.Ю. с соавт., 2021; Galloway G., Mallett X., 2011; др.). С целью сокрытия преступления и затруднения опознания жертвы преступник нередко отчленяет кисти и стопы, как идентификационно наиболее значимые части тела (Шухнин М.Н., 2006; Dogan K., 2010; Dinesh R., 2015). Обнаружение частей тела (зачастую в разных местах и в разное время) прежде остальных экспертных задач, направленных на установление причины смерти, механизма травмы и личности жертвы, требует восстановления целости трупов и установления принадлежности одному человеку (Лаврентюк А.П., 2000; Болдарян А.А., 2006; Vidoli G., 2012). Кроме того, в экспертной практике приходится сталкиваться со следами человека (включая следы рук и ног), когда требуется решить вопросы о происхождении этих следов от одного и того же человека и количестве неустановленных лиц, побывавших на месте происшествия (Никитин И.М., 2012; Майлис Н.П., 2020).

Судебно-медицинское решение указанной задачи отличаются рядом сложностей, связанных с неполнотой экспертной информации, растянутостью исследований во времени, трудностью совокупной оценки всех сведений по делу (Звягин В.Н. с соавт., 1997; Теньков А.А., 2019). В чрезвычайных ситуациях с многочисленными жертвами задача становится особенно сложной вследствие увеличения количества разделенных на части тел и возрастания степени их фрагментации (Ковалев А.В., 1996; Пиголкин Ю.И. с соавт., 2006; Божченко А.П. Толмачев И.А., Пинчук П.В., 2017; Dinesh R., 2015). Так, в результате падения самолета Boeing 737-53A (Казань, 2013 год) погибло 50 человек, тела погибших были представлены 976 частями и фрагментами, коэффициент фрагментации составил 19,5 (Спиридонов В.А., 2014).

**Степень разработанности темы исследования**

Методология судебно-медицинского установления единого источника происхождения по отношению к двум и более объектам основывается, прежде всего, на учете количества и соответствия размеров одноименных анатомических образований, сопоставимости суставных поверхностей и мест разделения смежных частей тела (Звягин В.Н. с соавт., 1997; Dinesh R., 2015). Однако преступник зачастую прячет отделенные части тела в разных местах, а случайно обнаруживаемые, например, кисти и стопы, не всегда сопряжены друг с другом (Неделько Н.Ф. с соавт., 2011; Солохин Е.В., 2016). Если же на тело человека воздействовали факторы взрыва, то вследствие разрушения тканей возможность сопоставления утрачивается (Солодун Ю.В., Яковлев Д.Ю., 2004).

Решение вопроса возможно по признакам пола и возраста, продольным и обхватным размерам, степени подкожных отложений, особенностям одежды (Звягин В.Н. с соавт., 2012; Tsokos M. et al., 2007; Vidoli G., 2012). Но и такой подход не всегда срабатывает, если касается однородной группы лиц, например, военнослужащих одного призыва, одновременно погибших при

выполнении боевого задания (Щербаков В.В., 2000; Ляненко В.А., 2007). В таких ситуациях эксперты прибегают к анализу групп крови, ДНК-маркеров и элементного состава биологических тканей, используют приемы реконструкции недостающих частей тела (Звягин В.Н. с соавт., 2012; Клевно В.А., Иванов П.Л., 2007; Козлова О.А., Комаровский Ю.А., 2008; Shakiryanova Y. et al., 2017).

Если исследуются пальцы, ладони и подошвы, то в качестве признаков общего происхождения ведущими могут оказаться морфоскопические и морфометрические характеристики рельефа гребешковой кожи, отражающие единство внутренних и внешних условий ее эмбриогенеза, созревания и инволюции (Гусева И.С., 1986; Никитюк Б.А., 1991; Негашева М.А., 2008; Божченко А.П., 2009; Звягин В.Н., Ракитин В.А., 2016; Чистикин А.Н. с соавт., 2019). Поскольку гребешковая кожа сохранна примерно у 70% неопознанных трупов (Щербаков В.В., 2000), а анализ ее отпечатков является сравнительно простым и доступным, то именно дерматоглифический метод, основанный на изучении признакового пространства узоров гребешковой кожи указанных частей тела, оказывается в таких случаях методом выбора (Мазур Е.С. с соавт., 2006; Фандеева О.М., 2010; Клак Н.Н., 2012; Чулахов В.Н., 2018; Самищенко С.С., 2019; Майлис Н.П., 2020; Busey T. et al., 2011; Washington A., 2020).

Известные к настоящему времени дерматоглифические методики установления единого источника происхождения были разработаны относительно папиллярных узоров пальцев рук и основывались на исследовании соотношения размеров узоров в сочетании с определением порядкового номера и латеральной принадлежности пальцев (Локар Э., 1941; Селиванов Н.А., 1959; Шпак Л.Ю., 2003; Божченко А.П., 2007), степени сходства типов узоров и интенсивности минуций (Корноухов В.Е., 1982; Zhou R. et al., 2013), типов узоров, гребневого счета и высотно-широтного индекса (Никитин И.М., 2012), рудиментов папиллярных гребней и белых линий, а также общих фенотипов, амбиманауров и дельтового индекса (Божченко А.П., 2002; 2009).

Возможности дерматоглифики пальцев ног, ладоней и подошв в решении указанной задачи до настоящего времени не были детально изучены. Между тем, в последние годы продемонстрирована их высокая диагностическая информативность, и в числе прочего многими учеными неоднократно отмечалось такое важнейшее их свойство как симметричность, отображающее существующий в объективной действительности порядок соразмерности между составными частями целого и представляющее тем самым биологическую основу для установления принадлежности частей тела одному человеку (Бевза А.Л., Абламская Н.А., 2008; Фандеева О.М., 2010; Ракитин В.А., Кирьянов П.А., 2017; Божченко А.П., Ригонен В.И., Чистикин А.Н., 2019; Stevenson J. et al., 2006; Karmakar B. et al., 2012; Sahoo N., 2018; Edward D. et al., 2020).

**Цель исследования**

На основе закономерностей симметрии пальцевой, ладонной и подошвенной дерматоглифики разработать экспертные методики установления принадлежности частей тела одному человеку.

**Задачи исследования**

1. На единой методологической основе, обеспечивающей сопоставимость морфоскопических и морфометрических характеристик различных областей

тела, дать комплексное судебно-медицинское описание дерматоглифических признаков пальцев рук, ног, ладоней и подошв.

2. Провести сравнительный анализ качественных и количественных характеристик папиллярного рельефа различных областей тела, по результатам которого определить степень их взаимосвязи и выявить признаковые сочетания, устойчиво отражающие закономерности билатеральной, гомо- и гетеролатеральной симметрии.

3. Используя наиболее информативные сочетания дерматоглифических признаков и математическое моделирование системы «свой – чужой», выработать оптимальные диагностические приемы по оценке степени вероятности происхождения частей тела от одного человека.

4. Апробировать разработанные методики экспериментально и подготовить на этой основе рекомендации по решению экспертного вопроса о принадлежности частей расчлененных трупов одному человеку.

**Научная новизна результатов исследования**

Впервые дано полное и всестороннее описание морфоскопических и морфометрических характеристик папиллярного рельефа всех областей гребешковой кожи, выполненное на единой методологической основе, обеспечивающей возможность их адекватного сравнения.

Получены новые (по отношению к ладоням и подошвам) и уточняющие (по отношению к пальцам) данные о распространенности и региональных особенностях дерматоглифических признаков. Выявлен ряд новых редко встречающихся значений признаков.

Впервые определена степень взаимосвязи качественных и количественных характеристик папиллярного рельефа пальцев рук, ног, ладоней и подошв при их билатеральном, гомо- и гетеролатеральном сравнении.

Выявлена большая группа новых признаковых сочетаний, устойчиво отражающих закономерности их билатеральной, гомо- и гетеролатеральной симметрии.

Впервые по параметрам дерматоглифики пальцев рук, ног, ладоней и подошв разработаны адекватные судебно-медицинской экспертной практике диагностические модели установления происхождения частей расчлененного (фрагментированного) трупа от одного человека.

**Теоретическая и практическая значимость**

Результаты исследования дополняют имеющиеся представления о дерматоглифике как частной конституции человека, расширяют теоретическое обоснование новых методов судебно-медицинской реставрации расчлененных (фрагментированных) трупов и идентификации личности.

Выявлены статистически значимые объективные критерии и на их основе разработаны математические модели, которые в комплексе с другими диагностическими методиками повышают надежность установления принадлежности частей расчлененного трупа одному или разным лицам.

Показана принципиальная возможность установления единства происхождения останков трупа по параметрам дерматоглифики при значительных разрушениях тела человека (вплоть до фрагментации).

Разработанные методики могут быть использованы при сортировке и

реставрации расчлененных (фрагментированных) трупов неизвестных лиц в целях их последующей идентификации в случаях, когда эти задачи не могут быть решены более простыми и доступными способами.

Кроме того, они могут найти применение в практике экспертов-криминалистов – при установлении принадлежности следов рук и ног, изъятых с разных мест происшествий, одному лицу.

Установленные редко встречающиеся значения дерматоглифических признаков представляют ценность для идентификации личности на основе дактилоскопического метода исследования.

Применение разработанных методик в экспертной практике уменьшит стоимость и сроки производства судебно-медицинских исследований и экспертиз, увеличит раскрываемость уголовных дел.

Материалы диссертации могут быть использованы в учебном процессе по программам профессиональной подготовки и повышения квалификации судебно-медицинских экспертов.

**Основные положения диссертации, выносимые на защиту**

1. Дерматоглифические признаки пальцев, ладоней и подошв одного и того же человека имеют закономерное сходство, которое проявляется в их билатеральной, гомо- и гетеролатеральной симметрии.

2. Между дерматоглифическими признаками разных людей симметрия носит случайный характер и является сравнительно редкой, при этом часты признаковые сочетания, которые не встречаются у одного человека.

3. На основе установленных информативных сочетаний дерматоглифических признаков различных областей возможна эффективная судебно-медицинская диагностика, позволяющая как исключать, так и подтверждать принадлежность частей расчлененного (фрагментированного) трупа одному человеку.

**Методология и методы исследования**

На проведение исследования получено разрешение независимого локального комитета по вопросам этики, созданного при ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» МО РФ (протокол № 125 от 22.10.2020). В работе использованы методы морфоскопии и морфометрии папиллярных узоров пальцев рук, ног, ладоней и подошв, методы математико-статистического описания полученных значений признаков, исследования степени их взаимосвязи, поиска информативных сочетаний признаков на основе приемов комбинаторики, математического моделирования системы «свой – чужой» методами многомерного анализа и оценки эффективности моделей путем апробации в эксперименте (на обучающей и контрольной выборках) и экспертной практике.

**Степень достоверности и апробация результатов**

Для достижения цели исследования создана представительная выборка дерматоглифических признаков. В процессе ее обработки использованы методы доказательной медицины и математико-статистического анализа. Установлено качественное совпадение полученных результатов с исходными аналогами.

**Соответствие диссертации паспорту научной специальности**

Диссертация соответствует паспорту научной специальности 14.03.05 – судебная медицина (медицинское науки), которая занимается изучением и

решением медико-биологических вопросов, возникающих в процессе расследования или судебного разбирательства (изучение вещественных доказательств биологического происхождения; разработка судебно-медицинских методик, используемых при осмотре трупа на месте его обнаружения; разработка методов идентификации личности; совершенствование судебно-медицинской экспертизы трупов).

**Апробация работы**

Результаты исследования доложены и обсуждены на Всероссийских научно-практических конференциях [НПК] – «Патологическая анатомия: традиции и современность» (Санкт-Петербурга, 2019), «Памяти профессора М.Г. Привеса» (Санкт-Петербурга, 2019), «Криминалистика – наука без границ: традиции и новации» (Санкт-Петербурга, 2019; 2020), «Достижения современной морфологии – практической медицине» (Курск, 2020), «Актуальные вопросы судебной медицины и права» (Казань, 2020), на Всероссийской НПК с международным участием «Мечниковские чтения» (Санкт-Петербург, 2019; 2020), на Международных НПК – «I Минские криминалистические чтения» (Минск, 2018), «Одонтологические морфологические чтения» (Воронеж, 2019), «Современные возможности и проблемы экспертного сопровождения оперативных и следственных структур в рамках реализации задач по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций с многочисленными пострадавшими» и «Перспективы совершенствования судебно-медицинской экспертизы огнестрельной и взрывной травмы» (Москва, 2019; 2020).

**Внедрение результатов работы**

Основные результаты работы приняты к использованию в экспертной и научной работе ФГКУ «111-й Главный государственный центр судебно-медицинских и криминалистических экспертиз» МО РФ, в экспертной работе Санкт-Петербургского ГБУЗ «Бюро судебно-медицинской экспертизы», научной работе и учебном процессе ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» МО РФ.

**Публикации**

По теме диссертации всего опубликовано 24 работы. Из них 8 работ в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, из которых 2 входят в международные базы цитирования (Scopus, Web of Science).

**Личный вклад автора в проведенное исследование**

Вклад автора составляет 95% и состоит в постановке задач исследования, сборе и анализе литературы в отношении избранной темы, проведении морфологического и экспериментального исследований, статистической обработке первичных данных, их анализе и обобщении, формулировке выносимых на защиту научных положений, выводов и практических рекомендаций.

**Структура и объем диссертации**

Диссертация изложена на 191 странице, состоит из введения, обзора литературы, описания материала и методов исследования, главы (из 5 разделов) с изложением результатов собственных исследований, обсуждения полученных результатов, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы. Текст иллюстрирован 95 таблицами и 20 рисунками. Список литературы включает 258 источников, из них иностранных – 101.

## ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследуемая выборка: полные (содержащие отпечатки пальцев рук, ног, ладоней и подошв) дерматоглифические карты 300 человек – представителей европеоидной расы, родившихся в Северо-Западном регионе РФ (150 мужчин и 150 женщин), в возрасте от 16 до 83 лет. Контрольная выборка: полные дерматоглифические карты 50 человек, из которых 30 – представители европеоидной расы (15 мужчин и 15 женщин), 20 – монголоидной (10 мужчин и 10 женщин).

Обследованные лица не имели кожных заболеваний, а также врожденной патологии, которые бы препятствовали правильному распознаванию и оценке дерматоглифических признаков.

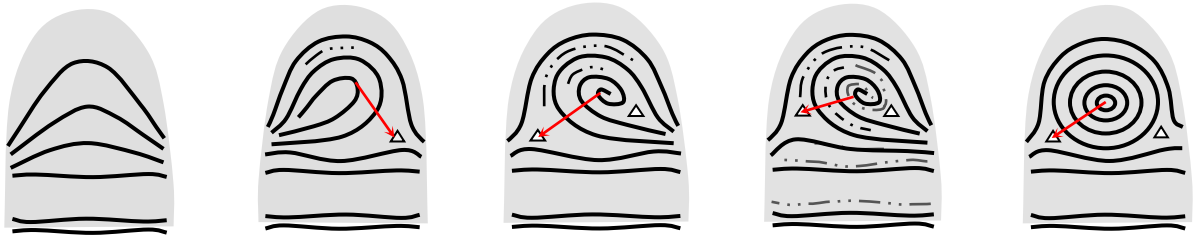
Получение отпечатков проводилось с помощью черной типографской краски на белой бумаге, путем прокатки пальцев и оттиска ладоней и подошв.

Распознавание дерматоглифических признаков пальцев рук производили по методике А.П. Божченко (2009), пальцев ног – по методике К.В. Теплова (2016). В каждом отпечатке определяли (*рис. 1, 2*):

- *тип и ориентацию папиллярного узора* (ТУ): дуговой (условное обозначение – А, условный балл – 1), радиальный / тибиальный петлевой (Lr / Lt, 2), ульнарный / фибулярный петлевой (Lu / Lf, 3), переходный (Lw, 4), завитковый (W, 5);

- *гребневой счет* (ГС): количество папиллярных гребней (в отпечатке – линий) между центром и дельтой узора (в узорах с двумя дельтами – между центром и радиальной / тибиальной дельтой);

- *наличие и степень выраженности рудиментов папиллярных гребней* (в отпечатках – тонких линий и точек): отсутствуют ($РЛ_0$), слабой ($РЛ_1$), средней ($РЛ_2$) или сильной ($РЛ_3$) степени выраженности;



А-$ГС_0$-$РЛ_0$ Lr- $ГС_2$-$РЛ_1$ Lu-$ГС_3$-$РЛ_2$ Lw-$ГС_4$-$РЛ_3$ W-$ГС_5$-$РЛ_0$

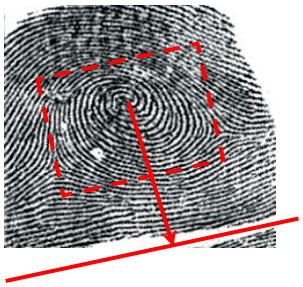
*Рисунок 1*. Схема и условное обозначение врожденных неизменяющихся дерматоглифических признаков (на примере пальцев правой руки)

- *размер узора*: расстояние между центром узора и серединой межфаланговой складки (ЦС, мм). Измерение производили (здесь и далее) с помощью металлической линейки с ценой деления 1 мм (точность ±0,5 мм);

- *высотно-широтный индекс узора*: низкие или широкие узоры (Нз, 1), ниже среднего (Нс, 2), средние (Ср, 3), выше среднего (Вс, 4), высокие или узкие (Вя, 5);

- *плотность гребней*: количество гребней (в отпечатках – линий), приходящихся на 1 см условной линии от центра узора к дельте (ПЛ);

- *белые линии* (следы морщинок кожи): отсутствуют ($БЛ_0$), слабой ($БЛ_1$), средней ($БЛ_2$) или сильной ($БЛ_3$) степени выраженности;
- *белые точки* (следы мелкоочаговой дистрофии): отсутствуют ($БТ_0$), слабой ($БТ_1$), средней ($БТ_2$) или сильной ($БТ_3$) степени выраженности.



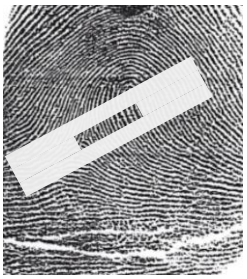
широкое поле узора



узкое поле узора



малая плотность линий



большая плотность линий



белые линии



белые точки

*Рисунок 2*. Врожденные и приобретенные изменяющиеся признаки

При распознавании дерматоглифических признаков на ладонях и подошвах применяли классическую схему ладонных и подошвенных ориентиров H. Cummins и Ch. Midlo (1943) с дополнениями А.П. Божченко (2009), определяющими деление признаков на врожденные и приобретенные, и К.В. Теплова (2016) относительно размерных параметров подошв.

В ладонной дерматоглифике выделяли области (подушечки) гипотенара (H), тенара и I межпальцевого промежутка (Th/I), II межпальцевого промежутка – между трирадиусами a и b, III – между трирадиусами b и c, IV – между трирадиусами c и d. В подошвенной дерматоглифике – пяточную область (C), области проксимального ($H^p$) и дистального гипотенара ($H^d$), проксимального ($Th^p$) и дистального тенара / I межпальцевого промежутка ($Th^d$/I), II, III и IV межпальцевых промежутков.

Признаки:

- *типы узоров*. В каждой области распознавали следующие типы узоров: отсутствие (O), след (V), дуговой (A), петлевой (L), сложный (Lw), завитковый (W). Петлевые узоры дифференцировали на дистальные (Ld), проксимальные (Lp), радиальные / тибиальные (Lr / Lt), ульнарные / фибулярные (Lu / Lf);

- *гребневой счет*. В отпечатках ладоней подсчитывали количество линий между трирадиусами a и b, b и c, c и d. В отпечатках подошв – между центром узора области $Th^d$/I и ближайшим к нему проксимальным трирадиусом $p_1$;

- *рудименты папиллярных гребней* распознавали по всем областям в целом. Градация значений и кодировка, как для пальцевой дерматоглифики;

- *длиннотный размер* (мм). В ладонной дерматоглифике определяли между трирадиусом d и карпальной сгибательной складкой pf; в подошвенной – между трирадиусом d и проксимальной точкой пяточной области $C^p$;

- *широтный размер* (мм). В ладонной дерматоглифике определяли между трирадиусами a и d; в подошвенной – между центром $Th^d$/I и трирадиусом d;

- *высотно-широтный индекс* рассчитывали, как отношение длиннотного размера к широтному;

- *плотность линий*. На ладонях вычисляли между трирадиусами a и b, b и c, c и d; на подошвах – между центром узора области $Th^d$/I и трирадиусом $p_1$, на границе Th/I и II подошвенных областей, в середине пяточной области;

- *белые линии* и *белые точки* определяли, как и на пальцах.

Математико-статистическая обработка данных. Исследуемую базу данных формировали из генеральной совокупности (центральные европеоиды Северо-Запада России) методом случайной выборки. Правильность определения значений дерматоглифических признаков обеспечивали строгим следованием указанным выше правилам распознавания качественных и подсчета и измерения количественных характеристик узоров.

В рамках редактора электронных таблиц «Excel» создавали электронную версию базы данных. Определяли соответствие ее минимальному объему, который требуется для получения статистически значимых характеристик ($p<0,05$). Статистическое описание переменных (для качественных признаков – определение частоты встречаемости признаков $P_x$, средней квадратичной ошибки $m_x$; для количественных – среднего арифметического $M_x$, минимального $min_x$ и максимального $max_x$ значений, стандартного отклонения $S_x$), корреляционный анализ, комбинаторный анализ и разработку диагностических моделей на основе дискриминантного анализа производили с помощью программы статистического анализа данных «Statistica-10.0» по рекомендациям, указанным в руководствах по статистике (Боровиков В.П., Боровиков И.П., 1997; Юнкеров В.И., 2000; Кувакин В.И., 2001).

Кроме того, в вычислительной диагностике применялся вероятностный метод, основанный на расчете диагностических коэффициентов $DK_x$ для значимо ($p<0,05$) различающихся признаковых сочетаний в группах сравнения (Гублер Е.В., Генкин А.А., 1973) и последовательной процедуре распознавания путем суммирования $DK_x$ до достижения порога принятия решения с ожидаемой степенью вероятностью (Вальд А., 1960).

## ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

**Описательная характеристика морфоскопических и морфометрических характеристик папиллярных узоров пальцев рук, ног, ладоней и подошв.**

Для обеспечения адекватного сопоставления дерматоглифических признаков различных областей тела была выбрана единообразная система признакового описания, особенно важная при гомо- и гетеролатеральном сравнении, поскольку в таких случаях оценке подлежали не совпадающие, а сходные анатомические образования: пальцы рук и пальцы ног, ладони и подошвы.

На примере пальцевой дерматоглифики видно (*табл.* 1), что в ходе исследования удалось достичь максимальной степени аналогии (93,8%). Небольшие различия сохранялись в силу их объективной непреодолимости – например, в силу того, что длина пальцев ног меньше длины пальцев рук, различался диапазон возможных значений расстояния ЦС.

*Таблица 1*. Сопоставление дерматоглифических признаков пальцев рук и ног

| Признаки | Сопоставление признаков различных частей тела | | |
|---|---|---|---|
| | пальцы рук | пальцы ног | оценка |
| ТУ (разновидности) | A, Lr, Lu, Lw, W | A, Lt, Lf, Lw, W | + |
| РЛ (степень выраженности) | 0-1-2-3-4 | 0-1-2-3-4 | + |
| ГС (пограничные значения) | 0-2-8-16-24 | 0-2-8-16-24 | + |
| ВШ (степень выраженности) | Нз-Нс-Ср-Вс-Вя | Нз-Нс-Ср-Вс-Вя | + |
| ЦС, мм (пограничные значения) | 3,5-6-8-10-13,5-22 | 2,5-6-8-10-13,5-20,5 | +/- |
| ПЛ (пограничные значения) | 9-18-20-22-24 | 9-18-20-22-24 | + |
| БЛ (степень выраженности) | 0-1-2-3-4 | 0-1-2-3-4 | + |
| БТ (степень выраженности) | 0-1-2-3-4 | 0-1-2-3-4 | + |

Каждому признаку (локально – соответственно пальцу, ладонной и подошвенной области, а также интегрально – по всем пальцам, ладонным и подошвенным областям каждой руки и ноги) дано полное статистическое описание (пример – *табл.* 2).

*Таблица 2*. Статистические характеристики ряда размерных параметров ладоней

| Статист. показ., мм | Области левой ладони | | | | Область правой ладони | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | a-b | c-d | a-d | pf-d | a-b | c-d | a-d | pf-d |
| $min_x$-$max_x$ | 16-34 | 11-28 | 41-70 | 62-97 | 17-33 | 11-31 | 44-69 | 64-103 |
| $M_x \pm S_x$ | 23,2±3,1 | 21,1±3,4 | 53,7±5,3 | 81,6±6,9 | 23,7±2,9 | 21,2±3,2 | 53,6±4,8 | 82,2±7,1 |

Установлены редкие значения признаков, имеющие частоту встречаемости <1,0%, индивидуализирующий потенциал которых сопоставим с частными признаками, что ценно для прямой идентификации личности:

- *пальцы рук*: Lr (большие, мизинцы); Нз (средние, безымянные); ПЛ<12 (все); ЦС<7,5 мм (все); $БЛ_0$ (мизинцы), $БТ_4$ (все);

- *пальцы ног*: Lw (большие, мизинцы); ПЛ<10 (все); ЦС<3,5 мм (большие); $БЛ_4$ (большие, мизинцы), $БТ_0$ (большие);

- *ладони*: Lw и W (II, III межпальцевые подушечки); $ГС_{a-b}$>60, $ГС_{b-c}$>45, $ГС_{c-d}$>55; ПЛ<12 (все области); a-d>65 мм, pf-d>95 мм; $БЛ_0$ (тенар),

- *подошвы*: Lp (тенар), Ld, Lw и W (гипотенар); $ГС_{Ц-р1}$>55; ПЛ<12 (тенар), ПЛ>25 (пяточная область); Ц-d>82 мм, d-П>195 мм; $БЛ_0$ (пяточная область).

**Взаимосвязь дерматоглифических признаков билатерально, гомо- и гетеролатерально симметричных участков тела.**

С помощью корреляционного анализа установлено, что взаимосвязь билатерально расположенных дерматоглифических признаков (в их интегральном выражении) сильная и значимая (*табл. 3*).

*Таблица 3*. Значения коэффициентов корреляции дерматоглифических признаков различных областей тела в зависимости от вида симметрии (p<0,05)

| Признаки | Пальцы рук и ног | | | | Ладони и подошвы | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | пр - би | пн - би | гомо | гетеро | ла - би | по - би | гомо | гетеро |
| Врожденные неизменяющиеся признаки | | | | | | | | |
| ТУ | 0,80 | 0,85 | 0,35 | 0,36 | 0,47 | 0,79 | 0,12 | 0,11 |
| РЛ | 0,95 | 0,90 | 0,50 | 0,49 | 0,88 | 0,79 | 0,53 | 0,52 |
| ГС | 0,68 | 0,81 | 0,51 | 0,50 | 0,86 | 0,82 | 0,20 | 0,20 |
| В среднем | 0,81 | 0,85 | 0,45 | 0,45 | 0,74 | 0,80 | 0,28 | 0,28 |
| | 0,83 | | 0,45 | | 0,76 | | 0,28 | |
| Врожденные изменяющиеся признаки | | | | | | | | |
| ВШ | 0,76 | 0,78 | 0,34 | 0,35 | 0,55 | 0,81 | 0,28 | 0,30 |
| ПЛ | 0,91 | 0,80 | 0,60 | 0,61 | 0,82 | 0,84 | 0,47 | 0,48 |
| ДС | 0,93 | 0,88 | 0,42 | 0,41 | 0,93 | 0,97 | 0,76 | 0,77 |
| В среднем | 0,87 | 0,82 | 0,45 | 0,46 | 0,77 | 0,87 | 0,50 | 0,52 |
| | 0,85 | | 0,46 | | 0,82 | | 0,51 | |
| Приобретенные изменяющиеся признаки | | | | | | | | |
| БЛ | 0,86 | 0,88 | 0,23 | 0,22 | 0,80 | 0,81 | 0,22 | 0,21 |
| БТ | 0,88 | 0,88 | 0,10 | 0,11 | 0,88 | 0,89 | 0,07 | 0,09 |
| В среднем | 0,87 | 0,88 | 0,17 | 0,17 | 0,84 | 0,85 | 0,15 | 0,15 |
| | 0,88 | | 0,17 | | 0,85 | | 0,15 | |

*Примечание*: *пр* – пальцы рук, *пн* – пальцы ног, *ла* – ладони, *по* – подошвы; *би* – билатеральная симметрия, *гомо* – гомолатеральная, *гетеро* – гетеролатеральная симметрия

Билатеральная взаимосвязь одинаково сильная для всех групп признаков: врожденных (0,76-0,85) и приобретенных (0,85-0,88). При этом наиболее сильная связь между рудиментами папиллярных гребней пальцев рук (0,95).

Гомо- и гетеролатеральная взаимосвязь для врожденных признаков меньше (0,28-0,51), а для приобретенных еще меньше (0,15-0,17). При этом степень гомо- и гетеролатеральной симметрии значимо не различается (p>0,05) и в среднем равна соответственно 0,33-0,38 и 0,34-0,38.

В раздельных по полу выборках взаимосвязь дерматоглифических признаков также значимо не различается (p>0,05). Так, при билатеральном сравнении в мужской выборке коэффициент корреляции типов узоров пальцев рук равен 0,82, в женской – 0,78; на пальцах ног – соответственно 0,83 и 0,87.

Во всех случаях (с учетом вида симметрии и половой принадлежности обследуемых лиц), если объекты сравнения принадлежали разным лицам (условно «чужие»), коэффициент корреляции дерматоглифических признаков был близок к нулевым значениям.

**Сравнительный анализ локальных и интегральных дермато-глифических показателей кистей и стоп в группах экспериментальных моделей «свои» и «чужие».**

С помощью комбинаторного и частотного анализа произведен поиск признаковых сочетаний, характерных для «своих» или «чужих». Первые подтверждают принадлежность частей тела одному человеку, вторые – исключают такую принадлежность (с той или иной степенью вероятности).

Установлен ряд высокоинформативных сочетаний локальных значений качественных и количественных дерматоглифических признаков:

- если на гипотенаре правой и левой ладони завитковые узоры (W-W), в 10 раз более вероятно, что они принадлежат одному человеку; если же на правой ладони дуговой узор (A-W), в 9 раз более вероятно обратное (*табл. 4*);

*Таблица 4*. Информативность сочетаний типов узоров гипотенара ладоней

| Правая – левая | $P_x \pm m_x$ | | $t_x$ | Соотношение частот* |
|---|---|---|---|---|
| | «свои» | «чужие» | | |
| A – W | 0,14±0,1 | 1,3±0,4 | -2,5 | -9,0 |
| A – L | 8,6±1,1 | 19,6±1,5 | -5,9 | -2,3 |
| L – A | 9,2±1,1 | 19,0±1,5 | -5,2 | -2,1 |
| L – L | 18,2±1,5 | 8,9±1,1 | 5,1 | 2,1 |
| W – W | 1,5±0,5 | 0,15±1,1 | 2,7 | 10,0 |

*Примечание*: соотношение частот показывает кратность различия, при этом положительное значение – признак характерен для «своих», отрицательное – для «чужих» ($p<0,05$)

- если разность гребневого счета между ладонными трирадиусами a и b не более 4 гребней, объекты сравнения вероятно принадлежат одному человеку; иначе – более вероятна их принадлежность разным людям (при разнице в 11 гребней и больше об этом можно судить на уровне $P>0,95$);

- если плотность папиллярных линий на правой пятке 15 на 1 см, то на соответствующей ей левой пятке ожидается плотность линий в диапазоне от 14 до 17, иначе стопы вероятнее всего принадлежат разным людям – при разнице в 4 линии и больше об этом можно судить на уровне $P>0,95$ (*табл. 5, 6*);

*Таблица 5*. Комбинации значений плотности линий пяточных областей («свои»)

| ПЛ | | Левая нога | | | | | | | | | Всего |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | |
| Правая нога | 12 | 1 | | | | | | | | | 1 |
| | 13 | 1 | 7 | | 1 | | | | | | 9 |
| | 14 | 6 | 21 | 11 | 5 | 2 | | | | | 45 |
| | 15 | | 4 | 37 | 18 | 2 | | | | | 61 |
| | 16 | | 2 | 21 | 18 | 14 | 4 | | | | 59 |
| | 17 | | | 4 | 12 | 36 | 11 | | | | 63 |
| | 18 | | | 1 | 4 | 12 | 16 | 7 | 4 | | 44 |
| | 19 | | | | | | 7 | 4 | 2 | | 13 |
| | 20 | | | | | | | 2 | 1 | | 3 |
| | 21 | | | | | | | | | 1 | 1 |
| | 22 | | | | | | | | | 1 | 1 |
| Всего | | 8 | 34 | 74 | 58 | 66 | 38 | 13 | 7 | 2 | 300 |

*Примечание*: в группе «чужие» возможны различные признаковые комбинации, в результате чего заполняются все поля аналогичной сводной таблицы, например, «12-17», «14-20» и др.

- если разность значений длиннотных параметров подошвенного и ладонного отпечатков <69 мм (или >111 мм), стопа и кисть вероятнее всего (P>0,95) принадлежат разным людям (*рис. 3*).

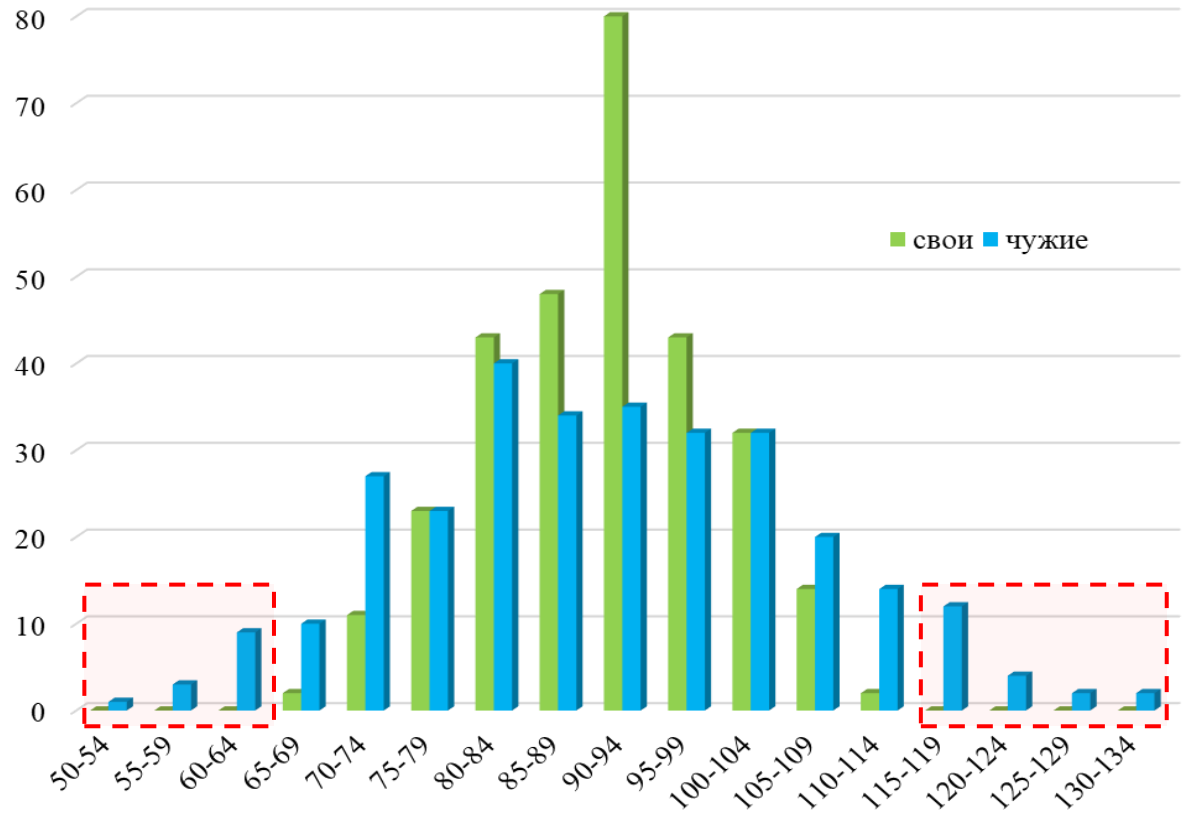



*Рисунок 3*. Разность значений длиннотных параметров подошвенного и ладонного отпечатков в группах сравнения «свои» и «чужие» (мм)

Выявлена большая группа сочетаний интегральных параметров дерматоглифических признаков сравниваемых областей, которые не встречаются у одного и того же человека (p<0,01). Сводные данные о ряде из них (наиболее доступных для экспертного анализа) представлены в *таблице 6*. В целом диапазон допустимых значений для билатеральных объектов, принадлежащих одному человеку, составляет около 1/3 всех возможных признаковых сочетаний, тогда как диапазон «запрещенных» – около 2/3.

*Таблица 6*. Допустимые и «запрещенные» значения разности интегральных параметров дерматоглифических признаков (при билатеральном сравнении)

| Признаки | Часть тела | | Диапазон значений разности (по модулю) | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | правая | левая | допустимый | запрещенный | соотношение |
| ТУ (пальцы рук, пальцы ног) | 7-25 | 8-25 | 0-9 | 10-18 | 1:1 |
| РЛ (пальцы рук) | 0-18 | 0-18 | 0-3 | 4-18 | 1:4,7 |
| ВШ (пальцы ног) | 5-25 | 5-25 | 0-8 | 9-20 | 1:1,4 |
| ЦС, мм (пальцы ног) | 25-70 | 25-70 | 0-15 | 16-45 | 1:1,9 |
| ПЛ (пяточная область) | 12-22 | 13-21 | 0-3 | 4-9 | 1:1,7 |
| БЛ (пальцы ног) | 0-17 | 0-17 | 0-4 | 5-17 | 1:3 |
| В среднем, % | | | 30,5% | 69,5% | 1:2,3 |

Для гомо- и гетеролатеральных объектов, принадлежащих одному человеку, диапазон допустимых значений увеличивается до 2/3, а «запрещенных» – уменьшается до 1/3, тем самым возможность исключения принадлежности частей тела одному человеку уменьшается. Так, при сравнении плотности папиллярных линий на ладонях (a-b) и подошвах (Th/I-II) разница может составлять от 0 до 15, при этом допустимый диапазон – от 0 до 10, «запрещенный» – от 11 до 15. При сравнении сумм условных баллов белых линий пальцев рук и пальцев ног разница значений может составлять от 0 до 20, при этом допустимый диапазон – от 0 до 15, «запрещенный» – от 16 до 20.

Решение экспертного вопроса о принадлежности частей и фрагментов тела одному или разным погибшим, основанное на «запрещенных» признаковых сочетаниях, при билатеральном сравнении дерматоглифических признаков пальцев рук позволяет исключить 88,8% случаев ложных комбинаций «своих», пальцев ног – 80,5%, ладоней – 84,6%, подошв – 89,3%. При гомо- или гетеролатеральном сравнении эффективность исключения ниже: по признакам пальцев рук и ног –14,0%, ладоней и подошв – 17,0% (P>0,99).

**Диагностические модели установления принадлежности частей тела одному человеку.**

На представленной выше основе возможно исключать происхождение частей тела от одного человека. Для подтверждения требовался анализ не одного признака, пусть и высокоинформативного, а совокупности признаков. В этой связи проведено моделирование задачи распознавания по типу «свой – чужой» с помощью методов многомерного анализа: последовательной процедуры распознавания Вальда, основанной на расчете диагностических коэффициентов, и дискриминантного анализа.

Последовательная процедура распознавания [ППР] заключалась в том, что значения диагностических коэффициентов в отношении нескольких признаков последовательно складывали (от бóльшего к меньшему) и в зависимости от получившейся суммы судили о том, принадлежат ли части тела одному человеку. Для практически достоверного суждения (на уровне P>0,95) требовалось достичь пороговое значение ±12,8 (для вероятного – ±4,8).

Расчет диагностических коэффициентов по формуле $\mathbf{DK_x=10\cdot lg(a/b)}$, где a – частота встречаемости признака в группе «свои», b – в группе «чужие», выполнили по отношению к признакам всех сравниваемых частей тела (при условии различий на уровне p<0,05). В качестве примера приведен выборочный ряд наиболее показательных и значимых $DK_x$ для типов узоров и рудиментов папиллярных гребней (*табл. 7*).

Для оценки общей эффективности ППР, основанной на рассчитанных $DK_x$, произведены расчеты для всей совокупности интегральных дерматоглифических показателей каждого из сравниваемых объектов в каждом из 300 наблюдений (как модели «свои») и еще в 300 наблюдениях со случайной подменой пары сравнения (как модели «чужие»).

Установлено, что при билатеральном сравнении по пальцам рук правильный результат распознавания достигался в 96,2% случаев, по пальцам ног – в 95,8%, по ладоням – в 97,7%, по подошвам – в 96,5%. В подавляющем числе наблюдений (в 89-93%) решение на уровне P>0,95.

Относительно гомо- и гетеролатеральных объектов сравнения результаты хуже: по пальцам рук и ног общий процент правильной классификации 75-80%, по ладоням и подошвам – 73-78% (в 20-30% случаев на уровне P>0,95).

*Таблица 7*. Диагностические коэффициенты, отражающие вероятность гипотез «свои» или «чужие» (при сравнении интегральных параметров признаков)

| Пальцы рук (билатеральное сравнение) | | Пальцы ног (билатеральное сравнение) | | Пальцы рук и пальцы ног (гомолатеральное сравнение) | |
|---|---|---|---|---|---|
| разность* | $DK_x$ | Разность* | $DK_x$ | Разность* | $DK_x$ |
| Типы папиллярных узоров (ТУ) | | | | | |
| 0 | 3,9 | 0 | 5,7 | 0 | - |
| 1 | 3,1 | 1 | 4,1 | 1 | - |
| 5 | -3,6 | 5 | -2,9 | 5 | - |
| 9 | -6,8 | 9 | -9,5 | 9 | -3,1 |
| 14 | -13,2 | 11 | -13,2 | 16 | -10,5 |
| Рудименты папиллярных гребней (РЛ) | | | | | |
| 0 | 3,2 | 0 | 4,0 | 0 | 2,1 |
| 2 | -3,5 | 2 | - | 2 | - |
| 3 | -10,4 | 3 | -5,9 | 3 | - |
| 5 | -14,5 | 5 | -14,5 | 5 | -6,0 |
| 17 | -14,5 | 11 | -14,5 | 18 | -7,5 |

*Примечание*: значения разности по модулю; $DK_x>0$ – признак характерен для «своих», $DK_x<0$ – для «чужих» ($p<0,05$)

Дискриминантный анализ (в варианте пошагового включения наиболее значимых признаков, критерий Фишера F>3) выполнен с помощью программы «Statistica-10.0». Для различных пар сравнения получены формулы линейных дискриминантных функций [ЛДФ] типа $\mathbf{ЛДФ=b_0+b_1x_1+b_2x_2+…b_kx_k}$, где $b_0$ – константа; $b_1$, $b_2$,... $b_k$ – коэффициенты для признаков $X_1$, $X_2$,… $X_k$; $x_1$,$x_2$,… $x_k$ – возможные значения k признаков.

Некоторые из разработанных формул:

а) *для пальцев* (на примере больших пальцев):

- руки: ЛДФ=-3,2+0,4·ТУ+2,0·РЛ+0,3·ВШ+0,8·БЛ+1,1·БТ;
- ноги: ЛДФ=3,1-0,4·ТУ-1,5·РЛ-0,4·ВШ-0,8·ЦС-0,9·БЛ-0,6·БТ;
- рука и нога: ЛДФ=0,5-0,7·РЛ-0,1·ПЛ;

б) *для ладоней и подошв*:

- ладони: ЛДФ=7,9-0,2·ТУ-3,3·РЛ-4,9·ВШ-0,1·ПЛ-0,3·pfd-0,4·БЛ-0,6·БТ;
- подошвы: ЛДФ=8,4-0,5·ТУ-2,4·РЛ-5,9·ВШ-0,2·ПЛ-0,2·dП-0,5·БЛ-0,2·БТ;
- ладонь и подошва: ЛДФ=-0,7-0,8·РЛ-0,1·ПЛ.

Оценка результата: если ЛДФ>0, случай верифицируется как относящийся к группе «свои», если ЛДФ<0 – «чужие». Для определения точного значения искомой вероятности классификации применяется формула $\mathbf{P_l=l/(l+e^{-l})}$, где P – вероятность, *l* – значение ЛДФ, e – экспонента.

Тестирование разработанных формул на исследуемой выборке показало, что дискриминантный анализ менее точен в сравнении с последовательной процедурой распознавания (*рис. 4*). Вместе с этим, с его помощью проще и быстрее осуществить диагностику, поскольку она может выполняться в полуавтоматическом режиме (в рамках программы « Statistica-10.0»).

Применяя различные методы, при сравнении признаков билатерально симметричных объектов правильные решения достигаются в 96-98% (в 90% случаев P>0,95); гомо- или гетеролатеральных – соответственно в 73-78% и 75-80% (в 20-30% P>0,95).

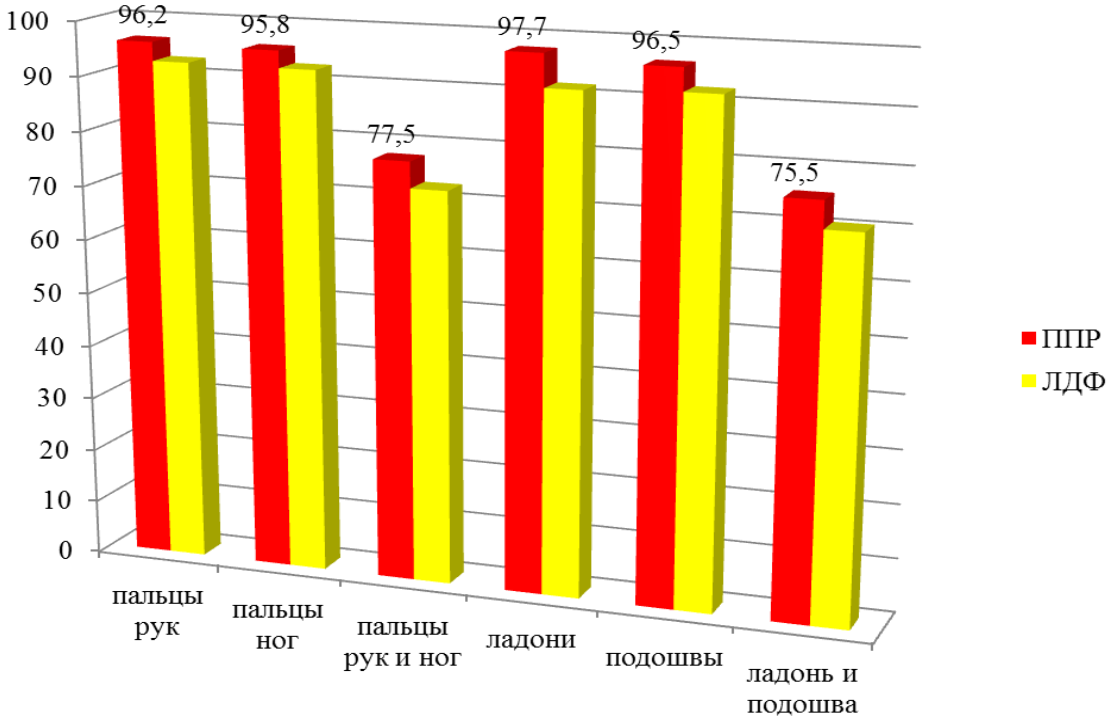



*Рисунок 4*. Эффективность распознавания «свой – чужой» в зависимости от пар сравнения и метода многомерного анализа (%)

Точность диагностики подтверждена в ходе «слепого» эксперимента по решению вопроса о принадлежности сравниваемых объектов одному человеку в контрольной выборке, состоящей из центрально-восточных (русские, белорусы, украинцы) европеоидов (30 человек), а также уральских (ненцы) и южно-сибирских (казахи) монголоидов (20 человек).

Разработанные диагностические приемы, кроме того, успешно апробированы при производстве пяти экспертиз (наряду с остеологическим и молекулярно-генетическим методами исследования).

Наблюдение из судебно-медицинской практики. С места авиакатастрофы на медико-криминалистическое (дерматоглифическое) исследование направлены две правые стопы (условные обозначения как 1-пр и 2-пр) и одна левая стопа (1-ле), принадлежащие двум погибшим – пилоту и штурману.

*Общая оценка дерматоглифических карт*: отпечатки качественные, пригодные для распознавания дерматоглифических признаков.

*Раздельное исследование*. Объект 1-пр: на всех пальцах дуговые типы узоров, имеющие условный балл 1; сумма баллов равна 5. Объект 2-пр: на всех пальцах, кроме среднего, фибулярные петли, имеющие условный балл 3; на среднем пальце сложный узор, имеющий условный балл 4; сумма баллов равна 16. Объект 1-ле: на всех пальцах, кроме среднего, фибулярные петли (3); на среднем пальце сложный узор (4); сумма баллов равна 16.

*Сравнительное исследование* и *оценка результата*. Разность сумм условных баллов анализируемых признаков для объектов 1-пр и 1-ле равна 11 (16-5=11), согласно данным *таблицы 7*, DK=-13,2, что превышает пороговое значение -12,8, необходимое для практически достоверного (на уровне P>0,95) вывода в пользу версии «чужие». Разность сумм условных баллов для объектов 2-пр и 1-ле равна 0 (16-16=0), DK=+5,7, что превышает пороговое значение +4,8, достаточное для вероятного (P>0,75) вывода в пользу версии «свои».

*Заключение*. Согласно результатам дерматоглифического исследования, правая и левая стопы, условно обозначенные как 1-пр и 1-ле, не принадлежат одному человеку; принадлежность одному человеку правой и левой стоп, условно обозначенных как 2-пр и 1-ле, вероятно. С учетом полученных данных в условиях заданной альтернативы (два погибших), можно заключить, что одному погибшему принадлежит стопа 1-пр, а второму – стопы 2-пр и 1-ле.

Пример из криминалистической практики. На месте происшествия обнаружены следы босых ног – правой (1-пр) и левой (1-ле). На разрешение эксперта поставлен вопрос о принадлежности их одному или двум неизвестным лицам. Для распознавания дерматоглифических признаков пригодны области больших пальцев. Установлено совпадение типов узоров, рудиментов линий, размеров и пропорций полей узоров, выраженности белых линий и белых точек. Разность значений сравниваемых признаков равна нулю. Решая соответствующее уравнение – ЛДФ=3,1-0,4·ТУ-1,5·РЛ-0,4·ВШ-0,8·ЦС-0,9·БЛ-0,6·БТ – получим, что его значение равно 3,1. Согласно формуле $P_{3,1}=1/(1+e^{-3,1})$, вероятность версии «свои» ≈0,96 – с высокой степенью вероятности можно утверждать, что следы босых ног оставлены одним и тем же человеком.

## ВЫВОДЫ

1. Предложенная система единообразного описания дерматоглифических признаков пальцев рук, ног, ладоней и подошв обеспечивает возможность адекватного сопоставления морфоскопических и морфометрических характеристик гребешковой кожи различных областей тела и является необходимой основой для решения судебно-медицинской экспертной задачи о принадлежности частей расчлененного трупа одному или разным погибшим.

Полное и всестороннее описание рельефных особенностей гребешковой кожи позволяет выявлять редкие значения общих признаков (P<0,01), индивидуализирующий потенциал которых сопоставим с частными признаками, что важно для повышения эффективности идентификации личности.

2. Билатеральная симметрия свойственна всем группам дерматоглифических признаков (p<0,01). При сравнении интегральных показателей наиболее сильная корреляция обнаружена у размерных параметров (0,83-0,97), рудиментов линий (0,79-0,95), белых линий и точек (0,86-0,88), плотности линий (0,80-0,91) и гребневого счета (0,68-0,86). Менее выражена взаимосвязь у типов узоров (0,47-0,85), пропорций полей узоров (0,55-0,81) и рубцов (0,22). Признаки пальцевой дерматоглифики чаще обнаруживают более высокую степень симметрии в сравнении с ладонной и подошвенной дерматоглификой (исключение составляют размерные параметры, по которым взаимосвязь сильнее на ладонях и подошвах).

3. Сходство дерматоглифических признаков гомо- и гетеролатеральной локализации слабее билатеральной ($p<0,05$). При сравнении интегральных показателей наиболее сильная корреляция выявлена у размерных длинноотных параметров (0,75-0,80), плотности линий (0,55-0,60), рудиментов линий (0,50-0,58) и размерных широтных параметров (0,55). Следующую группу составляют типы узоров (0,34-0,36), признаки пропорций (0,27-0,38), гребневой счет (0,20-0,30), белые линии (0,20-0,25) и точки (0,10-0,12). Степень гомо- и гетеролатеральной симметрии значимо не отличается ($p>0,05$).

4. Существует большая группа «запрещенных» сочетаний дерматоглифических признаков различных областей, которые практически не встречаются у одного и того же человека ($p<0,01$). На их основе при билатеральном сравнении признаков пальцев рук исключается 88,8% ложных комбинаций «своих», пальцев ног – 80,5%, ладоней – 84,6%, подошв – 89,3%; при гомо- или гетеролатеральном сравнении признаков пальцев рук и ног – 14,0%, ладоней и подошв – 17,0% ($P>0,99$).

5. Методы многомерного анализа (последовательная процедура распознавания, дискриминанный анализ) позволяют не только исключать, но и подтверждать принадлежность частей расчлененного трупа одному погибшему. При сравнении признаков билатерально симметричных объектов правильные решения достигаются в 96-98% (в 90% случаев $P>0,95$); гомо- или гетеролатеральных – соответственно в 73-78% и 75-80% (в 20-30% $P>0,95$).

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Разработанные методики предназначены для судебно-медицинских экспертов медико-криминалистических отделений бюро судебно-медицинской экспертизы и могут реализовываться как в лабораторных, так и в «полевых» (на месте происшествия) условиях, при отсутствии возможности установления принадлежности частей и фрагментов одному или разным погибшим на основе применения более простых приемов и методов.

1. В качестве экспертных объектов необходимо исследовать части и фрагменты трупов с сохранившейся гребешковой кожей (пальцы, ладони, подошвы), лоскуты гребешковой кожи, а также дерматоглифические (дактилоскопические) карты.

2. Отпечатки пальцев, ладоней и подошв следует получать с помощью черной типографской краски на белой бумаге.

3. В отпечатках необходимо распознавать врожденные и приобретенные дерматоглифические признаки. При билатеральном сравнении целесообразно учитывать все группы дерматоглифических признаков, при гомо- и гетеролатеральном – только врожденные.

4. Решение вопроса о принадлежности частей и фрагментов тела одному или разным погибшим следует начинать с поиска признаковых сочетаний, исключающих единство происхождения – сначала для билатерально, а затем для гомо- и гетеролатерально симметричных объектов.

5. Для положительного решения вопроса необходимо:

- выполнить последовательную процедуру распознавания, при которой значения диагностических коэффициентов в отношении нескольких сравниваемых дерматоглифических признаков складываются (от большего к меньшему) до достижения пороговых величин;

- либо решить одно из разработанных дисриминантных уравнений, значение которого укажет на степень вероятности происхождения частей тела от одного человека.

## Список печатных работ по теме диссертации

1. Божченко, А.П. Закономерности билатеральной симметрии дерматоглифических признаков ладоней в судебно-медицинской экспертизе расчлененных и фрагментированных тел / А.П. Божченко, Е.В. Капустин / Патологическая анатомия: традиции и современность: Сб. науч. тр. Всеросс. конф. – СПб.: ВМедА, 2019. – С. 35-40.

2. Божченко, А.П. Способ оптимизации процедуры дактилоскопирования трупа в условиях массового поступления погибших на основе феномена билатеральной симметрии папиллярных узоров / А.П. Божченко, Е.В. Капустин / Усовершенствование способов и аппаратур, применимых в учебном процессе, медико-биологических исследованиях и клинической практике: Сб. изобретений и рац. предложений. – СПб.: ВМедА, 2019. – С. 23.

3. Божченко, А.П. Способ снятия подошвенных отпечатков в положении трупа на животе / А.П. Божченко, Е.В. Капустин // Там же. – С. 24.

**4. Божченко, А.П. Билатеральная симметрия пальмоглифических признаков как критерий принадлежности ладоней одному человеку / А.П. Божченко, Е.В. Капустин // Судебная экспертиза. – 2019. – № 1. – С. 76-91.**

**5. Божченко, А.П. Внутриладонная переносная симметрия пальмоглифических признаков как критерий принадлежности частей ладоней одному человеку / А.П. Божченко, Е.В. Капустин // Судебная экспертиза. – 2019. – № 3. – С. 41-52.**

**6. Божченко, А.П. Взаимосвязь типов папиллярных узоров пальцев рук и ног в аспекте возможности установления принадлежности конечностей одному трупу при судебно-медицинской экспертизе фрагментированных трупов / А.П. Божченко, М.Т. Исмаилов, Е.В. Капустин, В.И. Ригонен // Медико-фармацевтический журнал «Пульс». – 2019. – № 8. – С. 84-90.**

7. Капустин, Е.В. Билатеральная взаимосвязь рудиментов папиллярных гребней пальцев ног как критерий принадлежности конечностей одному или разным трупам / Морфологические исследования в клинической практике и экспериментальной медицине: Сб. науч. тр. по мат. конф. – М.: Научная книга, 2019. – С. 41-43.

8. Ригонен, В.И. Пограничная и запредельная асимметрия дерматоглифических признаков пальцев рук как индикатор скрытых дефектов развития организма / В.И. Ригонен, А.П. Божченко, Е.В. Капустин / Там же. – С. 184-190.

9. Капустин, Е.В. Взаимосвязь типов папиллярных узоров пальцев ног с учетом и без учета половой принадлежности / Актуальные вопросы анатомии: Мат. междунар. научн.-практ. конф. – Витебск: ВГМУ, 2020. – С. 54-56.

10. Божченко, А.П. Возрастные особенности асимметрии дерматоглифических признаков пальцев рук / А.П. Божченко, Е.В. Капустин, В.И. Ригонен / Достижения современной морфологии – практической медицине и образованию: Сб. науч. статей по мат. Всеросс. науч.-практ. конф. с междунар. уч. – Курск: КГМУ, 2020. – С. 61-68.

11. Божченко, А.П. Особенности криминального расчленения трупов / А.П. Божченко, Е.В. Капустин / Актуальные вопросы судебной медицины и права: Сб. науч.-практ. статей. – Казань. – 2020. – С. 136-139.

12. Божченко, А.П. Установление целого по частям на основе дерматоглифики подошв при судебно-медицинском исследовании расчлененных трупов / А.П. Божченко, Е.В. Капустин / Мечниковские чтения – 2020: Мат. Всеросс. науч.-практ. конф. с междунар. уч. – СПб.: СЗГМУ им. И.И. Мечникова – 2020. – С. 96.

**13. Божченко, А.П. Отпечатки подошв как объект медико-криминалистического исследования частей расчлененного трупа в целях установления единого источника их происхождения / А.П. Божченко, Е.В. Капустин, А.А. Болдарян, М.Т. Исмаилов // Вестник судебной медицины. – 2020. – № 1. – С. 24-28.**

**14. Божченко, А.П. Билатеральная симметрия плантоглифических признаков как критерий принадлежности подошв (следов босых ног) одному человеку / А.П. Божченко, Е.В. Капустин // Судебная экспертиза. – 2020. – № 1. – С. 44-58.**

**15. Божченко, А.П. Закономерности гнилостной мацерации кожного покрова кистей и стоп / А.П. Божченко, Е.В. Капустин // Судебная экспертиза. – 2020. – № 3. – С. 41-53.**

**16. Божченко, А.П. Гомолатеральная симметрия дерматоглифических признаков ладоней и подошвы стоп как критерий принадлежности конечностей одному человека / А.П. Божченко, Е.В. Капустин // Судебная экспертиза. – 2020. – № 4. – С. 47-56.**

**17. Божченко, А.П. Использование метода дерматоглифического исследования для судебно-медицинской реконструкции тел погибших от взрывной травмы / А.П. Божченко, Е.В. Капустин // Военно-медицинский журнал. – 2020. – № 4. – С. 21-25.**

**18. Божченко, А.П. Установление принадлежности частей тела одному или разным трупам по дерматоглифическим признакам ладоней / А.П. Божченко, Е.В. Капустин // Судебно-медицинская экспертиза. – 2020. – № 5. – С. 43-48.**

19. Капустин, Е.В. Комбинаторика типов папиллярных узоров пальцев рук в исследовании билатеральной симметрии / Современные проблемы морфологии: Мат. науч. конф. – Воронеж: Научная книга. – 2020. – С. 93-96.

20. Божченко, А.П. Симметрия дерматоглифических признаков ладоней / А.П. Божченко, Е.В. Капустин // Морфология. – 2020. – № 2-3 (157). – С. 36.

21. Мартынов, Я.А. Установление происхождения следов тенара и гипотенара односторонней локализации от одного или разных лиц на основе дерматоглифики / Я.А. Мартынов, Е.В. Капустин, В.В. Якушев / Судебная экспертиза: прошлое, настоящее и взгляд в будущее: Мат. междунар. науч.-практ. конф. – СПб.: СПбУ МВД РФ, 2020. – С. 235-240.

22. Божченко, А.П. К вопросу о терминологии, используемой для описания процессов и последствий, связанных с расчленением и фрагментацией трупов / А.П. Божченко, Е.В. Капустин, С.Л. Семенов, К.В. Теплов / Перспективы совершенствования судебно-медицинской экспертизы огнестрельной и взрывной травмы: Тр. симп. – М.: РЦ СМЭ, 2020. – С. 21-30.

23. Божченко, А.П. Степень фрагментации трупов при авиационных катастрофах со взрывами в динамике по годам: тенденции и влияние на экспертную практику / А.П. Божченко, Е.В. Капустин, И.А. Толмачев / Там же. – С. 43-58.

24. Божченко, А.П. Методологические приемы установления единого источника происхождения частей и фрагментов трупов на основе дерматоглифического метода исследования / А.П. Божченко, Е.В. Капустин / Там же. – С. 58-66.

**Список сокращений**

ЛДФ – линейная дискриминантная функция
НПК – научно-практическая конференция
ППР – последовательная процедура распознавания
DK – диагностический коэффициент