

Трасологическое исследование узлов при проведении судебной экспертизы культурных ценностей

 Ш.Н. Хазиев

Федеральное бюджетное учреждение Российский федеральный центр судебной экспертизы имени профессора А.Р. Шляхова при Министерстве юстиции Российской Федерации, Москва 109028, Россия

Аннотация. При проведении судебных экспертиз культурных ценностей применяются различные научные и технические методы, в том числе методы трасологического исследования, разработанные в рамках криминалистической науки. Трасологические методы исследования используются, в частности при необходимости исследования узлов и петель: в произведениях живописи, графики, скульптуры при разрешении споров в отношении атрибуции изделий; изготовленные с помощью шнуров, веревок, ниток декоративные антикварные предметы, современные художественные инсталляции; имеющие историческую ценность старинные предметы. При этом решаются главным образом классификационные и диагностические задачи. В некоторых редких случаях могут быть решены и идентификационные задачи с использованием существующих справочно-информационных баз данных узлов и других способов крепления, имеющих в распоряжении судебных трасологов. Перспективными представляются новые возможности исследования узлов и их изображений с применением технологий искусственного интеллекта.

Ключевые слова: атрибуция, искусствоведение, криминалистика, судебная экспертиза культурных ценностей, узел, трасологическая экспертиза узлов

Для цитирования: Хазиев Ш.Н. Трасологическое исследование узлов при проведении судебной экспертизы культурных ценностей. 2024. Т. 19. № 2. С. 49–63.
<https://doi.org/10.30764/1819-2785-2024-2-49-63>

Traceological Study of Knots in Forensic Examination of Cultural Heritage

 Shamil N. Khaziev

The Russian Federal Centre of Forensic Science named after professor A.R. Shlyakhov of the Ministry of Justice of the Russian Federation, Moscow 109028, Russia

Abstract. When conducting forensic examinations of cultural property, various scientific and technical methods are used, including traceological research methods developed within the framework of forensic science. Traceological research methods are used, in particular, when it is necessary to study knots and loops: analyzing the images of knots and loops in works of painting, graphics, sculpture when resolving disputes regarding the attribution of products; decorative antique objects made using cords, ropes, threads, modern art installations; antique items of historical value. In this case, mainly classification and diagnostic tasks are solved. In some rare cases, identification problems can also be solved using the existing reference and information databases of knots and other fastening methods available to forensic tracers. New possibilities for studying knots and their images using artificial intelligence technologies seem promising.

Keywords: attribution, art history, criminalistics, forensic examination of cultural property, knot, traceological examination of knots

For citation: Khaziev Sh.N. Traceological Study of Knots in Forensic Examination of Cultural Heritage. *Theory and Practice of Forensic Science*. 2024. Vol. 19. No. 2. P. 49–63. (In Russ.).
<https://doi.org/10.30764/1819-2785-2024-2-49-63>

Введение

Методы трасологического исследования востребованы не только в процессе судопроизводства, но и при решении научных, технических и иных задач. Объектами трасологического исследования являются культурные ценности, например представляющие собой связанные элементы драпировки, одежды, украшений либо предметы, состоящие из узлов и петель. Такие объекты подвергаются исследованию не только в научных, исторических и искусствоведческих целях, но и при проведении судебных экспертиз.

В судебной трасологии накоплен значительный опыт исследования узлов и петель, разработаны методика самостоятельного вида исследований, вспомогательные технические средства [1], сформированы также соответствующие справочно-информационные фонды [2]. Большой вклад в изучение узлов и петель внесла судебная медицина, в частности медицинская криминалистика [3, с. 162–193]. На протяжении нескольких веков специалисты исследовали особенности узлов и петель при осмотре и исследовании трупов по делам об убийствах и самоубийствах, о пытках и истязаниях, и др.

Круг объектов, подлежащих трасологическому исследованию при проведении судебной экспертизы культурных ценностей, достаточно широк. При этом перед экспертами могут стоять задачи идентификационного, диагностического, классификационного, а также ситуационного характера.

Узлы в истории и культуре

Узлы, петли, шнуры, разнообразные приспособления для крепления, связывания и изоляции являются весьма распространенными объектами. Во многих музеях мира можно познакомиться с различными образцами узлов и изделиями с узловыми элементами. Изучением назначения, структуры и свойств узлов занимаются археологи, историки, искусствоведы, дизайнеры, этнографы, математики, физики, альпинисты, а также технологи текстильного производства, ковроткачества, такелажного дела, морского и речного судоходства, рыболовства и др.

Узлы, петли и шнуры, канаты и другие такелажные изделия зачастую становятся самостоятельными объектами исследования в рамках археологии. Возникает необходимость установления времени создания

таких объектов и обстоятельств, которые способствовали их использованию. Кроме того, необходимо детально исследовать узлы, петли, связки, повязки и другие способы крепления в рамках искусствоведческого анализа произведений изобразительного искусства при осуществлении их атрибуции, а также в рамках исторических исследований.

Зачастую важно определять характеристики узлов при анализе одежды изображенных на картинах или графических произведениях лиц, так как на протяжении всей истории человечества подобные элементы использовались в оформлении аксессуаров (поясов, косынок, платков, галстуков¹ и т. д.).

Узлы и петли также изучаются в рамках топологии – раздела математики, который содержит «теорию узлов», часть которой все еще находится в активной разработке [4].

Философские, исторические, психологические, психиатрические [5] и искусствоведческие аспекты пеленания, бинтования, укутывания и связывания и их отражение в классическом и современном изобразительном искусстве стали предметом исследования известного художника и искусствоведа Михаила Шемякина, создавшего виртуальный музей соответствующих произведений, включающий около 600 изображений – произведений искусства от 3-го тысячелетия до н. э. до настоящего времени [6].

Заклинание узлов – один из самых древних известных видов магии, распространенный почти во всех культурах и традициях. Например, известны узлы, завязываемые для создания любовных отношений, для привлечения богатства, для выздоровления, для причинения вреда врагу и др. Доисторические свидетельства показывают, что наши предки использовали их за тысячи лет до изобретения колеса. В некотором смысле завязывание узлов представляет собой одну из древнейших практик, поэтому неудивительно, что многие культуры основывали на этом процессе религиозные и сверхъестественные верования.

Важность использования пояса в свадебных ритуалах прослеживается в культурах разных народов. Например, в Японии пояс – химо, тонкий и длинный шнурок или тесьма, с древних времен имел особое значение. Сло-

¹ Математическим путем было определено, что существует 85 способов завязывания галстука. Из них только четыре используются чаще всего.

во «свадьба» на японском языке звучит как «связанные вместе», и пояс считался хранителем души человека, а узел на нем символизировал любовь и верность. Преподнося друг другу пояса, сделанные своими руками, влюбленные верили, что таким образом связывают свои души [7; 8, с. 16].

О магическом значении (употреблении) узлов и петель подробно писала М.М. Савенкова [9, 10]. Тема использования узлов в магических целях также поднимается в некоторых зарубежных исследованиях [11, 12].

Швы, узлы, связки, разработанные и использовавшиеся врачами древнего мира и Средневековья, также имеют большую историческую ценность и привлекают внимание криминалистов, представителей медицинской науки, археологии и этнографии. Так, связывание человека сложными узлами распространено среди некоторых индивидов, использующих его для получения специфического сексуального удовлетворения. Такая техника, достаточно популярная в Японии, называется шибари (рис. 1).



Рис. 1. Один из вариантов обвязки шибари²
Fig. 1. One of the options for shibari strapping

² В статье использованы фотографии и иллюстрации из открытых интернет-источников.

Культурно-исторические аспекты науки об узлах наиболее подробно были рассмотрены нидерландским ученым Питером ван де Гриндом (Pieter van de Griend) в 1990-х гг. [13].

Декоративные узлы

При определенных обстоятельствах в числе объектов судебно-трасологического исследования могут оказаться декоративные предметы, также изготовленные из веревок и шнуров. Например, в Китае развито искусство создания украшений из цветных шнуров (рис. 2.)

В этой стране узлы использовались в качестве декоративного элемента для украшений начиная с 5 века. Изучение узлов на украшении позволяет определить дату изготовления антикварного предмета. Китайские узлы имеют определенную специфику и, по мнению ученых, существенно отличаются от западноевропейских по способу исполнения (рис. 3).

Во многих музеях мира хранятся старинные ювелирные изделия, содержащие элемент украшения в виде узла. Например, в период позднего Средневековья было изготовлено кольцо (перстень) с текстом внутри: *Dignity, Rule, Affection* («Достоинство, правило, привязанность») (рис. 4).

Наибольшее распространение практика вязания декоративных узлов получила в эпоху парусных кораблей. Для моряков искусство «марлинспайк» было рутинным занятием. Одноименный инструмент³ используется при раскладывании веревки, для сращивания или развязывания узлов, веревок (шнуров). Обычные марлинспайки имеют длину 15–30 см, но могут превышать 60 см при использовании для работы с тяжелыми кабелями и веревками. Изготавливаются из железа или стали, дерева или кости⁴ (рис. 5).

Моряки использовали навыки вязания узлов для украшения окружающих их предметов: от ручек ножей и бутылок до частей корабля.

³ Марлинспайк (от англ. *marlinespike*) – инструмент, используемый в морских канатных работах. Выполненный в виде узкого металлического конуса, сужающегося к закругленному или приплюснутому концу, используется для распуска каната, для сращивания, развязывания узлов, затягивания с помощью шпилечной муфты, а также в качестве рычага, соединяющего канаты под напряжением при сращивании страховочным штифтом.

⁴ В России данный инструмент носил название свайка, кочедык, путало.



Рис. 2. Китайские украшения с узлами
Fig. 2. Chinese jewelry with knots



Рис. 3. Виды китайских узлов
Fig. 3. Types of Chinese knots



Рис. 4. Кольцо (перстень) с текстом внутри:
«Достоинство, Правило, Привязанность»
Fig. 4. A ring with text inside: Dignity, Rule, Affection



Рис. 5. Типичный марлинспайк
Fig. 5. A typical marlin spike

Декоративные узлы имели и практическое назначение: моряки обматывали бутылки для защиты их во время падения, обвязывали различные деревянные детали для защиты от сырости, привязывали инструменты, чтобы они не упали в море или на палубу. Например, узел «кулак обезьяны» использовался в качестве груза, который привязывали к веревке, а затем перебрасывали через борт корабля грузчиком в док, чтобы они могли подтянуть к причалу тяжелые швартовые тросы. Сегодня такие узлы часто применяют в оформлении оригинальных брелков.

Вязание узлов всегда было востребовано в парусном спорте, военно-морском деле и

морском рыболовстве. В 1970-х это искусство вновь стало популярным: представители субкультур хиппи⁵ и гранж⁶ с помощью узлов создавали украшения и различные предметы интерьера и одежды (настенные ковры, покрывала, шорты, юбки, скатерти,

⁵ Хиппи (от англ. *hippie* или *hippy*) – философия и субкультура, изначально возникшая в 1960-х гг. в США. В основе течения лежала пропаганда любви и мира.

⁶ Гранж (от англ. *grunge*, букв. «грязь», «надрыв», «пренебрежение») субкультура появилась в 1980-е гг. и обрела огромную популярность, в первую очередь, из-за музыкального направления, благодаря которому была создана. Отличается отсутствием структуры, неторопливостью, мрачностью, глубиной, «грязным» звуком, искаженным звучанием электрогитары, тексты затрагивали темы зависимости, отчуждения, жестокости, насилия, стремления к свободе.

драпировки, кашпо для цветов и т. д.). В настоящее время красивая веревочная обвязка предметов используется для украшения жилищ. Литература по вязанию декоративных узлов издаётся огромными тиражами и пользуется большим спросом [14, 15].

Методы идентификации и диагностики, разработанные в судебной трасологии и основанные на научных данных о профессиональных навыках человека, отражающихся в свойствах таких объектов, как узлы, петли, вязаные и сшитые вручную вещи, могут применяться при исследовании произведений декоративно-прикладного искусства. Узлы, петли и ручные швы встречаются на гобеленах, коврах, мягких игрушках, коллекционной (исторической) одежде, изделиях, выполненных в технике макраме⁷.

Принято считать, что макраме было придумано арабскими ткачами в 13 веке. Мастера связывали излишки ниток и пряжи по краям тканей, вытканых вручную, в декоративную бахрому на банных полотенцах, шалах и вуалях. Согласно различным версиям, испанское слово «макраме» происходит от арабского «миграма» и означает «полосатое полотенце», «орнаментальная бахрома» или «вышитая вуаль». После мавританского завоевания Испании (около 711 г.) искусство было перевезено в Толедо, затем в Италию, в частности в регион Лигурия, а затем распространилось по всей Европе. Оно было востребовано в Англии при дворе королевы Марии II (1662–1694) в конце 17 века. Мария сама обучала своих фрейлин искусству макраме [16, с. 445].

Художники используют большое количество специальных приемов для получения разнообразных красочных эффектов при изготовлении ткани. Одним из таких оригинальных способов нанесения краски в технике батика является создание узелкового орнамента. Для этого перед началом работы ткань скручивают, связывают, складывают, делают на ней узлы и узелки. В результате чего получают своеобразную абстракцию, уникальный размытый рисунок [17, с. 20].

Узлы Леонардо да Винчи

Изображения узлов в произведениях великого художника и мыслителя эпохи Воз-

рождения Леонардо да Винчи (Leonardo da Vinci) (1452–1519) представляют большой интерес для искусствоведов. Большое количество различных версий было выдвинуто о том, что означают изображения узлов на картинах художника [18, 19].

Исследователь Леонардо да Винчи, преподаватель искусств, профессиональный художник и скульптор Шэрон Коннелли (Sharron Connolly) обнаружила в его работах несколько секретных авторских подписей, которые помогли ей идентифицировать ошибочно приписываемые другим художникам картины, рисунки и скульптуры Леонардо. Например, она считает, что таким образом раскрыта тайна Моны Лизы [20, 21].

Коннелли наряду с другими особенностями картин да Винчи отмечает значение изображений на элементах одежды бантов и иных видов узлов. По ее мнению, узел является одним из важных творческих мотивов Леонардо да Винчи, одной из его универсальных секретных подписей. Так, сложный узел, нарисованный рукой мастера, стал символом Академии да Винчи. В нем в замысловатые узоры сплетены буквы «L» и «V» (инициалы), строчные и заглавные, написанные курсивом. Леонардо также использовал узлы и банты в драпировке в качестве секретных подписей, чтобы зафиксировать факт своего авторства.

Картина «Благовещение»⁸ (рис. 6) является признанной работой Леонардо. В год создания произведения да Винчи был принят в Гильдию художников Флоренции как мастер-художник. Согласно контракту, заключенному между его отцом и его наставником – известным художником Верроккьо, он вынужден был оставаться у мастера в подчинении еще несколько лет (и представлять свои работы под именем Верроккьо). В этот период Леонардо разработал несколько секретных подписей, одна из которых – узлы, завязанные на драпировке. Узел с полубантом изображен на шелковом шарфе вокруг правой руки ангела-возвещателя (рис. 7). По мнению Шэрон Коннелли, на фрагменте картины узел на шелковом шарфе образует петлю, изображающую

⁷ Макраме́ (от фр. *macramé*, от араб. تمريز «тесма, бахрома, кружево» или с тур. – «шарф или салфетка с бахромой») – техника узелкового плетения. Разновидность прикладного искусства. В этой технике выполняются некоторые предметы интерьера, кашпо, сумки, сережки и др.

⁸ «Благовещение» (от итал. *Annunciazione*) – одна из самых ранних живописных работ Леонардо да Винчи. Предположительно создана в 1472–1475 гг., когда Леонардо еще работал в мастерской своего учителя Верроккьо. Картина иллюстрирует евангельский текст о Благовещении – возвещении архангелом Гавриилом Деве Марии о будущем рождении Иисуса Христа.



Рис. 6. «Благовещение» (Леонардо да Винчи, Уффици, 1472 г.)

Fig. 6. The Annunciation (Leonardo da Vinci, Uffizi, 1472)



Рис. 7. «Благовещение» (Леонардо да Винчи, Уффици, 1472 г.), фрагмент

Fig. 7. Annunciation (Leonardo da Vinci, Uffizi 1472), fragment



Рис. 8. «Мона Лиза», Лувр, прорисовки фотографии Паскаля Котта

Fig. 8. Mona Lisa, Louvre, drawings of Pascal Cotte's photographs

маленькую курсивную букву «L», обозначающую Леонардо; концы шарфа разделены буквой «V» – Винчи.

В 2004 году Лувр пригласил французского ученого Паскаля Котта (Pascal Cotte), который занимался исследованиями картины «Мона Лиза»⁹ более пятидесяти лет, чтобы использовать созданную им для сканирования художественных полотен высокочувствительную мультиспектральную

камеру с высоким разрешением. При помощи камеры Lumiere Technology он применил послойное усиление для обнаружения света, отраженного на 13 длинах волн. При этом стало возможным обнаружение мельчайших деталей, скрытых под слоем краски, благодаря сочетанию фотографии в ближнем инфракрасном диапазоне и инфракрасной рефлектографии. Результаты были опубликованы в журнале «Культурное наследие» [22]. Рисунок, обнаруженный Коттом, включал изображение бантиков на обоих плечах Джоконды. Это подтверждает тот факт, что узлы, завязанные бантом на драпировках, являются, по мнению Шэрон Коннелли, одной из секретных подписей Леонардо (рис. 8).

⁹ «Мона Лиза», или «Джоконда» (от итал. *Mona Lisa, La Gioconda*, полное название – «Портрет госпожи Лизы дель Джокондо», от итал. *Ritratto di Monna Lisa del Giocondo*). Точная дата написания неизвестна (по некоторым сведениям, написана между 1503 и 1505 годами). Ныне хранится в Лувре. Считается, что на картине изображена Лиза Герардини, супруга флорентийского торговца шелком Франческо дель Джокондо.



Рис. 9. «Прекрасная Ферроньера» (Леонардо да Винчи, Лувр, ок. 1490–96/1495–97)
Fig. 9. *Beautiful Ferroniere* (Leonardo da Vinci, the Louvre, 1490–96/1495–97)

Аналогичные банты и узлы встречаются и на других картинах мастера, в частности на портрете неизвестной дамы «Прекрасная Ферроньера»¹⁰ (рис. 9).

Леонардо изобразил квадратный вырез на костюме девушки, соединив две буквы «L», и выписал букву «V» с помощью аметистового ожерелья. На картине хорошо видны узлы на плечах и завязанные узлами шелковые шарфы – еще одна тайная подпись Леонардо¹¹, по мнению Шэрон Коннелли.

Исследования узлов и бантов на элементах одежды персонажей портретов Леонардо да Винчи являются важным вкладом в современное искусствоведение, и их результаты могут быть использованы при атрибуции некоторых художественных произведений. Для этого необходимо доработать трасологическую методику диагностики узлов, петель и бантов по их живописным или скульптурным изображениям (фактически дистанционно, без возможности полного исследования их структуры).

¹⁰ «Прекрасная Ферроньера», устар. «Прекрасная Фероньерка» (от фр. *La belle ferronnière*) – портрет неизвестной миланской дамы (предположительно Лукреции Кривелли, фаворитки герцога Лодовико Моро, либо же его жены Беатриче д'Эсте). Картина выставлена в Лувре.

¹¹ Connelly Sh. Leonardo da Vinci's secret Signatures, Knots and Bows. <https://sharronconnelly-academia.edu/research#drafts>

Узелковое письмо инков

Племена южно-перуанских Анд – инки¹² – изобрели так называемое узелковое письмо – кипу¹³. Оно представляло собой разноцветные шнурки, сплетенные либо из хлопка, либо из шерсти с завязанными на них узелками; иногда число скрученных нитей достигало ста, и все они были различной длины (рис. 10). В некоторых изданиях узелковое письмо называют «перуанским».

Благодаря кипу инки могли решать государственные задачи, например, проводить опись населения и собственности с высокой степенью точности.

Империя инков – единственное государство, не развившее привычную нам систему письменности. Верно также и то, что она оставила наследие, которое, возможно, превосходит современные технологии и не укла-

¹² Индейское племя, обитавшее на территории Перу и создавшее незадолго до испанского завоевания обширную империю с центром в Куско, в перуанских Андах. Сверхцентрализованная инкская империя занимала территорию от северной границы Эквадора до Аргентины и Чили.

¹³ Кипу (с кечуа *kipu*, от исп. *quipu* – «узел», «завязывать узлы», «счет») – древняя мнемоническая и счетная система (в связке со счетным устройством юпаной) инков и их предшественников в Андах, своеобразная письменность: представляет собой сложные веревочные сплетения и узелки, изготовленные из шерсти южноамериканских верблюдовых (альпака и ламы) либо из хлопка. В кипу может быть от нескольких свисающих нитей до 2000.

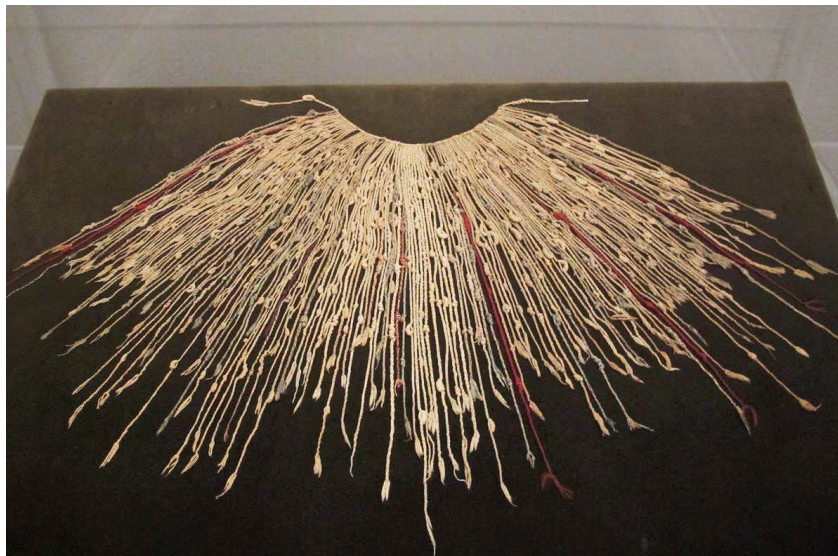


Рис. 10. Образец узелкового письма (кипу)
Fig. 10. A sample of nodular writing (kipu)

дывается в современное восприятие окружающего мира. Инки оставили после себя трехмерную систему, трехмерный «сценарий», телесную систему и продолжение своих пальцев. Все это – длинные цветные шнуры из шерсти альпак или лам. Ряды шнуров, нанизанных вместе, как подвески на ожерелье, покрыты узлами – тысячи шнуров и десятки тысяч узлов, наполненные посланиями.

Вплоть до прибытия Франсиско Писарро (Francisco Pizarro y González)¹⁴ кипу применяли для математических записей, расчетов, календарей, налогов, переписи населения. Вероятно, существовала и литература на кипу, однако получить четкое представление о том, как кипу функционируют с лингвистической точки зрения, оказалось непросто.

Самая популярная теория, по крайней мере до недавнего времени, заключалась в том, что кипу – это мнемонические устройства, ничем не отличающиеся от четок, используемых для счета молитв. Мастера кипу (или «кипукамайоки») использовали их как средство освежения памяти, чтобы отслеживать информацию, которую они записывали. В таком случае они кажутся закрытыми системами, понятными только создавшим их.

Узлы используются для табулирования данных по десятичной системе. Так, число 10 представляет собой физическую, осязаемую, многомерную вещь, состоящую из десяти узлов. Это делает кипу чем-то вроде электронной таблицы Excel: строки, столбцы, числа, суммы и итоги; физическая

система представления данных, счета с тысячами четок, позволяющие считать, перемещать и управлять. При этом в отличие от Excel система кипу не ограничивается числами. Треть этих узловатых ожерелий повествовательны. Потому что цифры у инков не только указывают на количество.

Узлы трехмерные, следовательно, у них есть форма, направление, относительное положение, цвет, толщина и множество конфигураций. Каждый элемент несет в себе разное значение: далеко от тела, близко к телу – расстояния влияют на то, какая величина записывается, например трехмерное sudoku¹⁵. Согласно испанским источникам середины 16 века, кипу не уступал по сложности письменностям Старого Света [24, с. 24].

Для понимания связи между его элементами (размером, толщиной, цветом, числом, направлением и т. д.) и их точного значения нужен декодер, нечто подобное Розеттскому камню¹⁶. При этом не сле-

¹⁵ Судoku представляет собой логическую игру, придуманную швейцарским математиком Леонардом Эйлером в 18 веке. Однако игра обрела свою нынешнюю форму лишь в 70-х гг. 20 века, когда американец Говард Гарнс ее переработал и опубликовал в специальном печатном издании. Игра становится известной в 1984 году, когда компания «Николи» рекламирует ее в Японии, откуда и осталось название «судoku» (су – цифра; доку – единственный).

¹⁶ Розеттский камень – каменная стела, найденная в 1799 году в Египте возле небольшого города Розетта, с выбитыми на ней тремя идентичными по смыслу текстами, в том числе двумя на египетском языке, начертанными египетскими иероглифами и одним на древнегреческом языке. Древнегреческий был хорошо известен лингвистам, и сопоставление трех текстов послужило отправной точкой для расшифровки египетских иероглифов. С 1802 года Розеттский камень хранится в Британском музее.

¹⁴ Франсиско Писарро (1471–1541) – испанский конкистадор, завоеватель империи инков, основатель города Лимы – столицы Республики Перу.

дует забывать, что знаки инков являются семасиографическими.

Семасиография – это система условных символов – знаковых, абстрактных, несущих информацию, но не на каком-то конкретном языке. Связь между знаком и звуком изменчива, не связана четкими правилами, это нефонетическая система. Математические формулы, музыкальные ноты или кнопки стиральной машины – все это семасиографические системы. Человек понимает их благодаря условностям, которые регулируют то, как мы интерпретируем их значение. Это металингвистические, а не фонетические системы¹⁷. Их можно рассматривать как своего рода бета-версии программного обеспечения, первую фазу развития алфавитизации.

Вынужденные управлять огромным населением и контролировать большое количество государственных дел, инки решили использовать открытую систему, которая была бы больше, чем язык в его классическом понимании, и стала бы более понятной. Система, которая объединила бы население независимо от особенностей разговорного (фонетического) языка.

Тем не менее, экспертов по кипу слишком мало, чтобы вынести окончательный вердикт. Было создано несколько цифровых каталогов, которые однажды могут привести к прорыву. Гэри Уртон (Gary Urton) из Гарварда с помощью своей базы данных кипу (KDB) определил название деревни Пуручуко, представленное последовательностью из трех цифр (наподобие почтового индекса).

Пока ученые не могут утверждать наверняка, насколько обширна эта фонетическая система что, вероятно, связано с ограниченными возможностями ее интерпретации [25]. Например, в Испании, использование кипу было запрещено, так как власти считали, что с их помощью деструктивные элементы могут передавать друг другу скрытые сообщения.

Огромный вклад в исследование узелкового письма инков внес американский ученый Гэри Уртон (рис. 11) [26, 27]¹⁸.

Узлы как мнемонические приспособления использовались также в культуре Древнего Китая. В комментариях к «Чжоу И» Чэнь Сюаня говорится: «О больших делах завязывай большой узел, о малых делах завязывай малый узел». Форма узлов имела значе-

¹⁷ Семасиография означает «письмо знаками», нефонетический метод «передачи информации без необходимого вмешательства форм речи; используется в настоящее время в компьютерных значках, нотной записи и др.

¹⁸ Гэри Уртон (1946 г.р.) – профессор доколумбовых исследований в Думбартон-Оксе и заведующий кафедрой антропологии Гарвардского университета (до 2020 г.). Он является автором многочисленных книг и отредактированных томов по культурам Анд/кечуа и цивилизации инков.

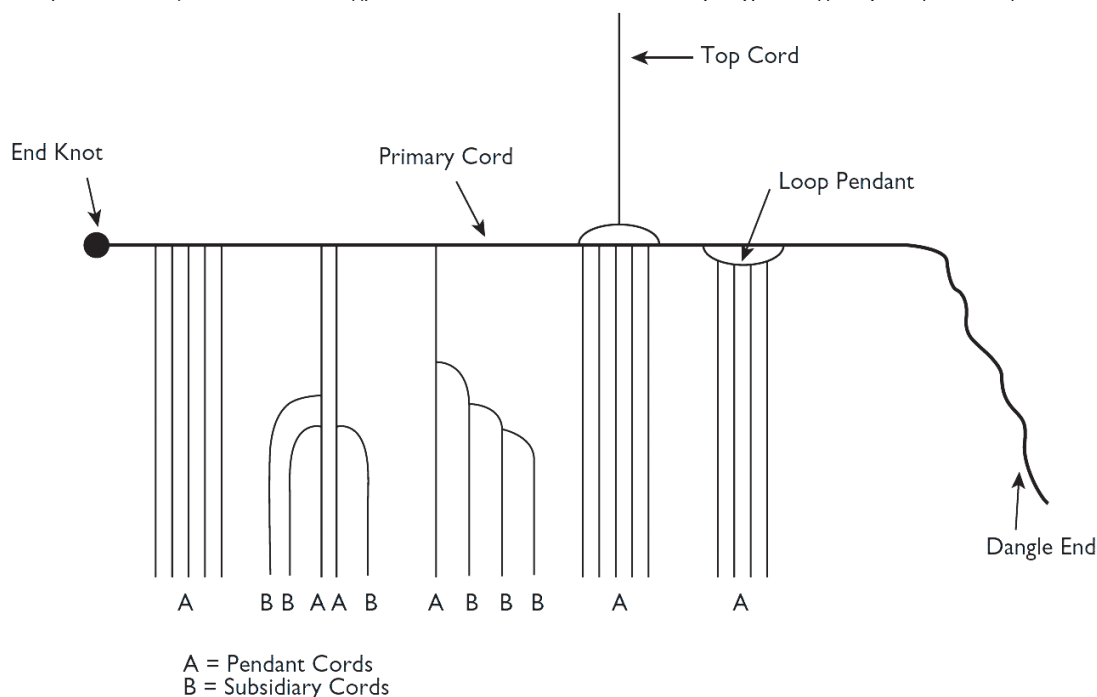


Рис. 11. Схема структуры письма кипу, составленная Г. Уртоном
Fig. 11. The scheme of the structure of the kipu writing, compiled by G. Urton

ние и символизировала пожелания удачи, исполнения желаний, богатства и т. д.

Международная гильдия узловедов

С целью интеграции необходимой информации об узлах и петлях в Великобритании в 1982 году была создана Международная гильдия узловедов (International Guild of Knot Tyers – IGKT). В настоящее время в Гильдии состоит более 1,5 тыс. человек. Гильдия два раза в год проводит научно-практические конференции, имеет 17 отделений как в Великобритании, так и в ряде других стран – США, Бельгии, Финляндии, Франции, Голландии, Новой Зеландии, Канаде и Швеции.

Целью Гильдии является развитие образования путем изучения искусства, ремесла и науки завязывания узлов в прошлом и настоящем. Для достижения этой цели решаются следующие задачи:

- исследование всех аспектов завязывания узлов с опубликованием результатов;
- создание авторитетного органа для консультативных целей;
- издание периодического журнала или иных периодических изданий, а также публикация статей и книг об узловом ремесле и связанных с ним вопросах;
- формирование и поддержка библиотеки книг, документов, фильмов, фотографий и других материалов об узловом ремесле и связанных с ним предметах с целью сделать

информацию доступной членам Гильдии и широкой публике;

- формирование коллекции узлов и объектов, связанных с ними;
- поощрение использования узлов для развития технологий ручного труда в школах и для проведения терапии среди людей с ограниченными физическими возможностями;
- исследование и разработка инновационных методов завязывания шнурков на обуви;
- содействие сохранению традиционных методов узловязания и повышение к этому интереса общественности.

Гильдия издает периодический ежеквартальный журнал *Knotting Matters* («Вопросы узловедения»). Ее членами являются лица, интересующиеся узлами, независимо от цели их исследований, в том числе и судебные эксперты-узловеды. Наиболее известными судебными экспертами в области исследования узлов являются следующие члены Гильдии: Джеффри Бадворз (Geoffrey Budworth), Роберт Чисналл (Robert Chisnall), Майкл Лукас (Mike Lucas) и Дис Пэвсон (Des Pawson).

В 2001 году историк-археолог Майк Лоадс (Mike Loades) предпринял попытку реконструкции британской колесницы железного века (рис. 12). Он обратился к члену Международной гильдии узловедов Ричарду Хопкинсу (Richard Hopkins), обладающему необходимыми знаниями и опытом изучения доступных в то время материалов для крепления – сыромятной кожи, конопля и льна [28].



Рис. 12. Историческая реконструкция пароконной колесницы, при изготовлении которой использовались старинные материалы, узлы и другие способы крепления (фото из публикации Майка Лоадса)

Fig. 12. Historical reconstruction of a steam-horse chariot, in the manufacture of which ancient materials, knots and other fastening methods were used (photo from the publication of Mike Loades)

Основные направления совершенствования методик трасологического исследования узлов при проведении судебной экспертизы культурных ценностей

Общие подходы к исследованию узлов, петель и ручных швов изложены в ряде отечественных криминалистических публикаций [29–32], а также в зарубежных изданиях по вопросам судебной экспертизы [33–35]. Однако на современном этапе очевидна необходимость продолжения и активизации разработки методик судебно-экспертного трасологического исследования узлов с учетом специфики узлообразования в конкретных сферах деятельности, в том числе в изобразительном и декоративно-прикладном искусстве. Также необходимо применять в процессе исследования узлов современные цифровые технологии, в частности математические модели распознавания узлов, 3D-технологии сканирования, биомеханику, искусственный интеллект.

Основными направлениями дальнейшего совершенствования методик трасологического исследования узлов в рамках судебной экспертизы культурных ценностей являются:

1. *Создание электронной (цифровой) справочно-информационной базы данных об узлах, петлях, содержащих узлы изделий.* Существует большое количество разновидностей узлов, но лишь незначительная часть которых известна. Многочисленны и сферы их применения. В настоящее время сохранились натурные коллекции узлов в некоторых криминалистических, экспертных учреждениях и учебных организациях. В практической работе для получения информации о редко встречающихся узлах используются несколько публикаций судебных экспертов, а также справочники по узлам [36–38].

Представляется целесообразным и своевременным создание цифровой справочно-информационной базы данных об узлах и используемых для их изготовления материалах. В эту базу предлагается включить цифровые изображения (фотоснимки) узлов в различных проекциях (в затянутом и ослабленном состоянии), поэтапные изображения способов завязывания, данные о возможных преобразованиях под внешним механическим воздействием, остаточной деформации основы, целевом назначении и сфере применения. Кроме того, в базу данных необходимо включить информацию о фактах использования каждого узла в

криминалистических целях и судебно-экспертную практику его исследования (включая сведения об имевших место экспертных ошибках). Такая база должна быть доступна всем судебным экспертам, экспертам-криминалистам, преподавателям и студентам учебных заведений правоохранительных ведомств.

2. *Адаптация данных математической теории узлов для криминалистических, исторических (в том числе археологических) и искусствоведческих целей.* Математическая теория узлов позволяет лучше понять механизмы формирования и преобразования узлов и петель. Основные ее положения, имеющие значение и доступные для понимания судебными экспертами, не имеющими математического образования, должны войти в методики судебной трасологической экспертизы и соответствующие учебно-методические материалы.

3. *Проведение экспериментального исследования особенностей преобразования одних видов узлов в другие в процессе механического воздействия (натяжения, ослабления, смятия и т. п.).* Некоторые виды узлов обладают свойством преобразовываться и превращаться в другие в результате различных механических воздействий (резкого натяжения, скручивания, ослабления). Такие свойства узлов должны обязательно исследоваться и фиксироваться в заключениях экспертов-трасологов. К настоящему времени такие экспериментальные исследования были проведены лишь в отношении очень небольшой части наиболее распространенных узлов.

4. *Материаловедение.* Основа узла (веревка, шпагат, шнур, тесьма, ремень и т. д.) имеет важное значение при исследовании узлов и их свойств, особенно при исследовании узлов по их изображениям, а также при реконструкции характеристик объекта, который ранее был обвязан или характеристик самого узла, развязанного до поступления на экспертизу.

5. *Разработка методики анализа узлов по их живописным, графическим и скульптурным изображениям, а также по фотоснимкам и видеозаписям, в том числе с применением современных методов 3D-технологий сканирования, компьютерной обработки и распознавания изображений.* В связи с тем, что структура узлов в произведениях живописи, графики и скульптуры не может быть исследована в ослабленном состоянии, необходимо предоставлять экс-

пертам возможность их анализа путем сравнения с 3D-изображениями, позволяющими осуществлять сравнительное исследование изображений узлов в различных ракурсах. Подобные технологии и системы хранения данных в настоящее время общедоступны и не требуют особых расходов на сканирование, обработку и хранение изображений.

6. *Разработка совместно с искусствоведом методики идентификационного исследования изображений узлов, петель, бантов, связок в произведениях выдающихся художников и скульпторов прошлого для уточнения или подтверждения атрибуции произведений, в отношении которых имеются сомнения в авторстве.* Такая работа может быть проведена с учетом опыта и методов, разработанных выдающимся искусствоведом Джованни Морелли (Giovanni Morelli) (1816–1891) [23]. В настоящее время в Европе уже существуют компании, использующие возможности искусственного интеллекта для обработки спорных или безымянных художественных произведений и сравнения их с особенностями изображения каких-либо деталей изображений с базой всех известных произведений того или иного художника или скульптора¹⁹.

7. *Трасологическое исследование ручных швов и особенностей (навыков) завершения шва созданием узелка в искусствоведении, музейном деле, истории одежды и технологий швейного производства* – еще один важный шаг. Возможности идентификации человека по особенностям исполнения ручных швов были детально исследованы в 1960–1970-х гг. в Средневолжской ла-

боратории судебной экспертизы Мин-юста СССР [31, 32].

8. *Разработка методики реконструкции узлов по следам остаточной деформации основы, потертостей и других повреждений волокон или поверхности основы.* Иными словами – это реконструкция объекта, который ранее был обвязан шнуром, веревкой, тесьмой и недоступен для исследования (утрачен, уничтожен, скрыт). Такая методика может пригодиться в археологии, исторических исследованиях и даже при реконструкции самодельных взрывных устройств при расследовании террористических актов.

9. *Разработка организационных основ и методики участия экспертов-трасологов при проведении комплексных судебных экспертиз культурных ценностей.* Необходимо проанализировать задачи, возникающие в ходе судебной экспертизы содержащих узлы или их изображения культурных ценностей, привлекая к исполнению этой задачи историков, археологов, искусствоведов, судебных медиков, антропологов и представителей других наук и областей деятельности.

Заключение

Трасологические методы исследования узлов, петель, различных связок могут потребоваться для решения идентификационных, диагностических и ситуационных задач в рамках исторических, искусствоведческих исследований, при проведении судебных экспертиз некоторых культурных ценностей. Круг решаемых при этом задач и используемых методов и технических средств весьма широк, что требует их систематизации и дальнейшего совершенствования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Коблова Л.И., Хазиев Ш.Н. Планшет для фиксации узлов и петель // Экспертная практика и новые методы исследования. Вып. 16. М.: ВНИИСЭ, 1988. С. 7–12.
2. Коблова Л.И., Хазиев Ш.Н. Состояние и перспективы развития справочно-информационного фонда узлов и петель // Экспертная практика и новые методы исследования. М.: ВНИИСЭ, 1989. Вып. 5. С. 10–12.
3. Кноблех Э. Медицинская криминалистика. Прага: Государственное издательство медицинской литературы, 1959. 390 с.
4. Мантуров В.О. Теория узлов. М.: РХД, 2005. 493 с.
5. Отмахов А. Пеленание и связывание. Взгляд психиатра // Пеленание, бинтование, укутывание в искусстве. СПб., 2018. С. 21–22.

REFERENCES

1. Koblova L.I., Khaziev Sh.N. Tablet for Fixing Knots and Loops. *Expert Practice and New Research Methods*. Moscow: VNIISE, 1988. Issue 16. P. 7–12. (In Russ.).
2. Koblova L.I., Khaziev Sh.N. State and Prospects for the Development of the Reference and Information Fund of Knots and Loops. *Expert Practice and New Research Methods*. Moscow: VNIISE, 1989. Issue 5. P. 10–12. (In Russ.).
3. Knobloch E. *Medical Forensics*. Prague: State Publishing House of Medical Literature, 1959. 390 p.
4. Manturov V.O. Knot Theory. Moscow: RKhD, 2005. 493 p. (In Russ.).
5. Otmakhov A. Swaddling and Binding. A Psychiatrist's View. *Swaddling, Bandaging, Wrapping in Art*. Saint-Petersburg, 2018. P. 21–22. (In Russ.).

6. Шемякин М. Пеленание, бинтование, укутывание в искусстве. СПб.: Фонд художника Михаила Шемякина, 2018. 395 с.
7. Цветкова Н.Н. Текстиль в пространстве предметной культуры // Предметные формы в системе культуры: монография. СПб., 2016. С. 40–41.
8. Лысенко О.В., Комарова С.В. Ткань. Ритуал. Человек. Традиции ткачества славян Восточной Европы. СПб: Астур, 1992. С. 16.
9. Савенкова М.М. Узелковое плетение в магической практике славян // Известия Воронежского государственного педагогического университета. 2014. № 1 (262). С. 229–234.
10. Савенкова М.М. «Веревоочный» орнамент на Волхове // Родина. 2009. № 9. С. 91–93.
11. Wendrich W. Entangled, Connected or Protected? The Power of Knots and Knotting in Ancient Egypt // *Through a Glass Darkly: Magic, Dreams & Prophecy in Ancient Egypt*. 2006. P. 243–269.
12. Wendrich W. Rope and Knots in Ancient Egypt // *Encyclopaedia of the History of Science, Technology, and Medicine in Non-Western Cultures*. Springer, 2008. P. 1908–1910.
13. Griend P. *Culture-Historical Aspects and the Science Behind Knots*. Aarhus Universitet, 1993. 31 p.
14. Lenzen J.D. *Decorative Fusion Knots: A Step-By-Step Illustrated Guide to New and Unusual Ornamental Knots*. Green Candy Press, 2011. 112 p.
15. Philpott L. *The Ultimate Book of Decorative Knots*. Adlard Coles Nautical, 2012. 640 p.
16. Colton V. *Complete guide to needlework*. Pleasantville, N.Y.: Reader's Digest, 1979. 504 p.
17. Сокольников Н.М. Краткий словарь художественных терминов. Обнинск: Титул, 1986. 80 с.
18. Zygulski Z., Jr. Costume Style and Leonardo's Knots in the "Lady with an Ermine" // *Leonardo da Vinci – Lady with an Ermine*. IRSA Verlag, 1991. P. 24–27.
19. Cocciardi C. *Leonardo's Knots*. Mathematical Association of America, 2019. 130 p.
20. Connelly Sh. *The Charade of Mona Lisa*. Vol. 1. *The Revelation of the Secrets of Leonardo Da Vinci*. Willow Publications, 1994. 258 p.
21. Connelly Sh. *The Charade of Mona Lisa*. Vol. 2: *The Revelation of the Secrets of Leonardo Da Vinci*. Willow Publications, 2002. 308 p.
22. Cotte P., Simonot L. Mona Lisa's Spolvero Revealed // *Journal of Cultural Heritage*. 2020. Vol. 45. P. 1–9.
23. Хазиев Ш.Н. Значение трудов Джованни Морелли для развития криминалистических идентификационных и диагностических исследований произведений изобразительного искусства // *Теория и практика судебной экспертизы*. 2021. Т. 16. № 3. С. 105–115. <https://doi.org/10.30764/1819-2785-2021-3-105-115>
24. Индейцы Америки. Этнографический сборник. М.: Академия наук СССР, 1955. 264 с.
25. Ferrara S. How The Inca used Knots to tell Stories // *Literary Hub*. March 8th, 2022. <https://lithub.com/how-the-inca-used-knots-to-tell-stories/>
6. Shemyakin M. *Swaddling, Bandaging, Wrapping in Art*. Saint-Petersburg: Fund of the Artist Mikhail Shemyakin, 2018. 395 p. (In Russ.).
7. Tsvetkova N.N. Textiles in the Space of Subject Culture. *Subject Forms in the Cultural System: Monograph*. St. Petersburg, 2016. P. 40–41. (In Russ.).
8. Lysenko O.V., Komarova S.V. Textile. Ritual. Human. Weaving Traditions of the Slavs of Eastern Europe. Saint-Petersburg: Astur, 1992. P. 16. (In Russ.).
9. Savenkova M.M. Nodular Weaving in the Magic Practice of Slavic People. *Izvestia of the Voronezh State Pedagogical University*. 2014. No. 1 (262). P. 229–234. (In Russ.).
10. Savenkova M.M. "Rope" Ornament on the Volkhov. *Rodina*. 2009. No. 9. P. 91–93. (In Russ.).
11. Wendrich W. Entangled, Connected or Protected? The Power of Knots and Knotting in Ancient Egypt. *Through a Glass Darkly: Magic, Dreams & Prophecy in Ancient Egypt*. 2006. P. 243–269.
12. Wendrich W. Rope and Knots in Ancient Egypt. *Encyclopaedia of the History of Science, Technology, and Medicine in Non-Western Cultures*. Springer, 2008. P. 1908–1910.
13. Griend P. *Culture-Historical Aspects and the Science Behind Knots*. Aarhus Universitet, 1993. 31 p.
14. Lenzen J.D. *Decorative Fusion Knots: A Step-By-Step Illustrated Guide to New and Unusual Ornamental Knots*. Green Candy Press, 2011. 112 p.
15. Philpott L. *The Ultimate Book of Decorative Knots*. Adlard Coles Nautical, 2012. 640 p.
16. Colton V. *Complete Guide to Needlework*. Pleasantville, N.Y.: Reader's Digest, 1979. 504 p.
17. Sokolnikova N.M. *A Brief Dictionary of Artistic Terms*. Obninsk: Titul, 1986. 80 p. (In Russ.).
18. Zygulski Z., Jr. Costume Style and Leonardo's Knots in the "Lady with an Ermine". *Leonardo da Vinci – Lady with an Ermine*. IRSA Verlag, 1991. P. 24–27. (In Russ.).
19. Cocciardi C. *Leonardo's Knots*. Mathematical Association of America, 2019. 130 p.
20. Connelly Sh. *The Charade of Mona Lisa*. Vol. 1. *The Revelation of the Secrets of Leonardo Da Vinci*. Willow Publications, 1994. 258 p.
21. Connelly Sh. *The Charade of Mona Lisa*. Vol. 2. *The Revelation of the Secrets of Leonardo Da Vinci*. Willow Publications, 2002. 308 p.
22. Cotte P., Simonot L. Mona Lisa's Spolvero Revealed. *Journal of Cultural Heritage*. 2020. Vol. 45. P. 1–9.
23. Khaziev Sh.N. On the Significance of Giovanni Morelli's Works for the Development of Forensic Identification and Diagnostic Study of Fine Art Objects. *Theory and Practice of Forensic Science*. 2021. Vol. 16. No. 3. P. 105–115. (In Russ.). <https://doi.org/10.30764/1819-2785-2021-3-105-115>
24. *American Indians. Ethnographic Collection*. Moscow: Academy of Sciences of the USSR, 1955. 264 p. (In Russ.).
25. Ferrara S. How The Inca used Knots to tell Stories. *Literary Hub*. March 8th, 2022. <https://lithub.com/how-the-inca-used-knots-to-tell-stories/>

26. Urton G. Recording Measure(ment)s in the Inka Khipu. In: Morley I., Renfrew C. (Eds.). *The Archaeology of Measurement: Comprehending Heaven, Earth and Time in Ancient Societies*. Cambridge, 2010. P. 54–68.
27. Urton G. *Inka History in Knots: Reading Khipus as Primary Sources*. Austin: University of Texas Press, 2017. 321 p.
28. Loades M. Building an Iron Age British Chariot. December 15th, 2016 // http://www.mikeloades.com/wp-content/uploads/British_Chariot.pdf
29. Мухин Н.Г. Узлы и петли. Справочно-методическое пособие для экспертов, судей, следователей и оперативных работников. Л.: ГУВД Леноблгорисполкомов; Центральная Ленинградская научно-исследовательская криминалистическая лаборатория Министерства юстиции РСФСР, 1976. 96 с.
30. Майлис Н.П. Экспертиза узлов // Социалистическая законность. 1982. № 2. С. 9–11.
31. Чернова Л.Н. К вопросу о возможностях идентификации личности по ручным швам на швейных изделиях // Экспертная техника. М.: ВНИИСЭ. Вып. 20. 1967. С. 27–31.
32. Чернова Л.Н. Криминалистическое исследование ручных швов на швейных изделиях // Проблемы и практика трасологических и баллистических исследований. Сборник научных трудов. М.: ВНИИСЭ, 1976. Вып. 17. С. 106–121.
33. Chisnall R. *The Forensic Analysis of Knots and Ligatures*. Lightning Powder, 2000. 157 p.
34. Chisnall R. What Knots Can Reveal: The Strengths and Limitations of Forensic Knot Analysis // *The Journal of Forensic Identification*. 2007. Vol. 57. № 5. P. 726–749.
35. Chisnall R. Tying Anomalies and Their Significance in Analysing Knot Evidence // *The Canadian Society of Forensic Science Journal*. 2009. Vol. 42. No. 3. P. 172–194.
36. Козлов А. Все о морских узлах. М.: Т8, 2022. 138 с.
37. Локшина М.И. Красивые узлы-обереги: пошаговые уроки для начинающих. М.: Эксмо, 2015. 64 с.
38. Маклахлен Г. Узлы: карманный справочник: 40 пошаговых инструкций для начинающих / Перевод Е.М. Виргилиевой. М.: Эксмо, 2021. 160 с.
26. Urton G. Recording Measure(ment)s in the Inka Khipu. In: Morley I., Renfrew C. (Eds.). *The Archaeology of Measurement: Comprehending Heaven, Earth and Time in Ancient Societies*. Cambridge, 2010. P. 54–68.
27. Urton G. *Inka History in Knots: Reading Khipus as Primary Sources*. Austin: University of Texas Press, 2017. 321 p.
28. Loades M. *Building an Iron Age British Chariot*. December 15th, 2016. http://www.mikeloades.com/wp-content/uploads/British_Chariot.pdf
29. Mukhin N.G. *Knots and Loops. Reference and Methodological Manual for Experts, Judges, Investigators and Operational Workers*. Leningrad: Municipal Department of Internal Affairs of the Leningrad City Executive Committee; Central Leningrad Research Forensic Laboratory of the Ministry of Justice of the RSFSR, 1976. 96 p. (In Russ.).
30. Mailis N.P. Expertise of Nodes. *Socialist Legality*. 1982. No. 2. P. 9–11. (In Russ.).
31. Chernova L.N. *To The Question of the Possibilities of Personal Identification by Hand Stitches on Garments. Expert Technology*. Moscow: VNIIE, 1967. Vol. 20. P. 27–31. (In Russ.).
32. Chernova L.N. Forensic Study of Hand Stitches on Garments. *Problems and Practice of Traecological and Ballistic Research. Collection of Scientific Papers*. Moscow: VNIIE, 1976. No. 17. P. 106–121. (In Russ.).
33. Chisnall R. *The Forensic Analysis of Knots and Ligatures*. Lightning Powder, 2000. 157 p.
34. Chisnall R. What Knots Can Reveal: The Strengths and Limitations of Forensic Knot Analysis. *The Journal of Forensic Identification*. 2007. Vol. 57. No. 5. P. 726–749.
35. Chisnall R. Tying Anomalies and Their Significance in Analysing Knot Evidence. *The Canadian Society of Forensic Science Journal*. 2009. Vol. 42. No. 3. P. 172–194.
36. Kozlov A. *All about Sea Knots*. Moscow: T8, 2022. 138 p. (In Russ.).
37. Lokshina M.I. *Beautiful Knot Amulets: Step-By-Step Lessons for Beginners*. Moscow: Eksmo, 2015. 64 p. (In Russ.).
38. McLachlan G. *Knots: A Pocket Guide: 40 Step-By-Step Instructions for Beginners* / E.M. Virgilieva (transl.) Moscow: Eksmo, 2021. 160 p. (In Russ.).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Хазиев Шамиль Николаевич – д. юр. н., доцент, главный научный сотрудник отдела научно-методического обеспечения ФБУ РФЦСЭ имени профессора А.Р. Шляхова при Минюсте России; e-mail: khaziev2@rambler.ru

ABOUT THE AUTHOR

Khaziev Shamil Nikolaevich – Doctor of Law, Associate Professor, Principal Researcher at the Forensic Research Methodology Department of Shlyakhov RFCFS; e-mail: khaziev2@rambler.ru

Статья поступила: 15.02.2024
После доработки: 05.03.2024
Принята к печати: 15.04.2024

Received: February 15, 2024
Revised: March 05, 2024
Accepted: April 15, 2024