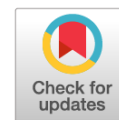


DOI: <https://doi.org/10.17816/fm774>

К вопросу об использовании результатов виртуальной аутопсии (виртопсии) в ходе расследования преступлений: научный обзор

А.Б. Оракбаев¹, Ж.К. Курмангали², Е.Н. Бегалиев¹, А.В. Сырбу¹, Б.А. Бегалиев³¹ Академия правоохранительных органов при Генеральной прокуратуре Республики Казахстан, Косшы, Республика Казахстан² Департамент внутренней медицины Корпоративного фонда «University Medical Center», Астана, Республика Казахстан³ Специализированный межрайонный административный суд города Алматы, Алматы, Республика Казахстан

АННОТАЦИЯ

В статье рассматриваются законодательные аспекты использования в качестве доказательств по уголовным делам результатов виртуальной аутопсии (виртопсии).

При изучении данных литературы отмечен ряд работ, в которых представлены алгоритмы использования в следственном процессе результатов компьютерного моделирования трупа, а также правовые аспекты применения виртопсии в области судебно-экспертной деятельности и при описании некоторых медицинских случаев. В то же время выявлено отсутствие комплексной работы, охватывающей одновременно юридические основания использования результатов виртопсии в ходе расследования и практические аспекты применения данного метода для доказательства по определённым категориям судебных слушаний.

Проведён SWOT-анализ использования виртопсии для повышения качества расследования преступлений. По результатам исследования определены положительные и отрицательные стороны применения виртопсии в следственных действиях, разработаны практические рекомендации её использования в случаях скоропостижной смерти, врачебных ошибок, при производстве экспертизы неопознанного трупа.

Использование результатов виртопсии повышает обоснованность заключения в судебной практике, её применение должно дополнять результаты аутопсии, а снимки возможно отнести к рисункам, которые могут быть использованы в ходе следственных действий и, в дальнейшем, — в качестве доказательств путём приобщения к протоколу допроса.

Кроме того, виртопсия применима при наличии отказа, зачастую по религиозным соображениям, родственников умершего от проведения патологоанатомического вскрытия.

Использование в процедуре компьютерной томографии элементов машинного программирования даст возможность без эксгумации повторно осмотреть труп и определить, наступила ли смерть вследствие служебной ошибки, а также повысить эффективность судебно-медицинских экспертиз.

Ключевые слова: виртуальная аутопсия; компьютерная томография; криминалистика; магнитно-резонансная томография; расследование; рендеринг; экспертиза.

Как цитировать:

Оракбаев А.Б., Курмангали Ж.К., Бегалиев Е.Н., Сырбу А.В., Бегалиев Б.А. К вопросу об использовании результатов виртуальной аутопсии (виртопсии) в ходе расследования преступлений: научный обзор // *Судебная медицина*. 2023. Т. 9, № 2. С. 183–192. DOI: <https://doi.org/10.17816/fm774>

DOI: <https://doi.org/10.17816/fm774>

On the issue of using the results of a virtual autopsy in criminal investigation: A review

Askhat B. Orakbayev¹, Zhanar K. Kurmangali², Yernar N. Begaliyev¹, Alexander V. Syrbu¹, Bakhytbek A. Begaliyev³

¹ Academy of Law Enforcement Agencies under the General Prosecutors Office of the Republic of Kazakhstan, Koshy, Republic of Kazakhstan

² Department of Internal Medicine of the Corporate Fund "University Medical Center", Astana, Republic of Kazakhstan

³ Specialized Interdistrict Administrative Court of Almaty, Almaty, Republic of Kazakhstan

ABSTRACT

This study discusses the legislative aspects of using virtual autopsy (virtopsy) results as evidence in criminal cases.

When reviewing the literature, several works that present algorithms for using the results of computer modeling of a corpse in the investigative process, as well as the legal aspects of using virtopsy in the field of forensic science and the description of some medical cases, were identified. It also revealed a need for more comprehensive work covering both the legal grounds for using virtopsy results during the investigation and the practical aspects of using this technology for evidence in specific categories of court hearings.

A SWOT analysis of the use of virtopsy to improve the quality of crime investigation has been performed. Based on the results of the study, the positive and negative aspects of using virtopsy in investigative actions were identified, and practical recommendations for its use in cases of sudden death, medical errors, and the preparation of an examination of an unidentified corpse were developed.

Using virtopsy results increases the validity of the conclusion in judicial practice, its use should complement the results of an autopsy, and the pictures can be attributed to drawings that can be used during investigative actions and, in the future, as evidence by attaching them to the interrogation protocol.

Furthermore, virtopsy is used when the deceased's relatives refuse to have a pathoanatomical autopsy performed, often for religious reasons.

Using machine programming elements in computed tomography procedures will allow for a re-examination of the corpse without exhumation, determining whether death occurred due to a service error and increasing the efficiency of forensic medical examinations.

Keywords: computed tomography; expertise; forensics; investigation; magnetic resonance imaging; rendering, virtual autopsy.

To cite this article:

Orakbayev AB, Kurmangali ZhK, Begaliyev YeN, Syrbu AV, Begaliyev BA. On the issue of using the results of a virtual autopsy in criminal investigation: A review. *Russian Journal of Forensic Medicine*. 2023;9(2):183–192. DOI: <https://doi.org/10.17816/fm774>

Received: 29.12.2022

Accepted: 01.02.2023

Published: 11.04.2023

DOI: <https://doi.org/10.17816/fm774>

关于虚拟尸检 (Virtopsy) 在犯罪调查中的应用： 科学综述

Askhat B. Orakbayev¹, Zhanar K. Kurmangali², Yernar N. Begaliyev¹,
Alexander V. Syrbu¹, Bakhytbek A. Begaliyev³

¹ Academy of Law Enforcement Agencies under the General Prosecutors Office of the Republic of Kazakhstan, Koshy, Republic of Kazakhstan

² Department of Internal Medicine of the Corporate Fund "University Medical Center", Astana, Republic of Kazakhstan

³ Specialized Interdistrict Administrative Court of Almaty, Almaty, Republic of Kazakhstan

简评

文章探讨了在刑事案件中用虚拟尸检结果作为证据的法律方面。

对文献资料进行的研究显示，一些研究介绍了在调查过程中使用尸体计算机模拟结果的算法，以及介绍了在法医学活动领域和一些医案描述中应用Virtopsy的法律方面。同时，缺乏综合性著作，既包括在调查中使用虚拟尸检结果的法律根据，也包括在某些类别的法庭诉讼中用这种方法作为证据的实用方面。

对Virtopsy使用进行了SWOT分析，以提高犯罪调查的质量。根据研究结果，确定了在侦查行动中使用Virtopsy的积极和消极方面，制定了在猝死、医疗错误、无名尸体检查等情况下使用虚拟尸检的实用建议。

在法医学实践中，虚拟尸检结果的应用增加了结论的有效性，它的使用应该是对尸检结果的补充，照片可以被归类为在调查过程中使用的图画，以后也可以通过将其加入审讯协议中作为证据。

此外，如果死者的亲属拒绝（通常是出于宗教原因）进行尸检，则适用Virtopsy。

在电子计算机断层扫描程序中使用计算机编程入门将有可能在不开棺验尸的情况下对尸体进行重新检查，并确定死亡是否是由业务错误造成的，以及提高法医学鉴定的有效性。

关键词：虚拟尸检；电子计算机断层扫描；犯罪侦查学；磁共振成像；侦查；渲染；检验。

To cite this article:

Orakbayev AB, Kurmangali ZhK, Begaliyev YeN, Syrbu AV, Begaliyev BA. 关于虚拟尸检 (Virtopsy) 在犯罪调查中的应用：科学综述. *Russian Journal of Forensic Medicine*. 2023;9(2):183–192. DOI: <https://doi.org/10.17816/fm774>

收到: 29.12.2022

接受: 01.02.2023

发布日期: 11.04.2023

АКТУАЛЬНОСТЬ

В последние годы значительно возросло количество экспертиз в сфере уголовного и гражданского судопроизводства. Экспертиза стала неотъемлемой частью уголовно-процессуальной деятельности при расследовании и раскрытии состава многих преступлений, связанных, например, с человеческими жертвами при дорожно-транспортных происшествиях, убийствах и т.д.

Экспертиза служит средством установления обстоятельств по судебному разбирательству на основании использования в ходе расследования современных научных достижений, одним из которых является виртуальная аутопсия (виртопсия).

В данном обзоре предпринята попытка установить регулирующие нормы законодательства относительно перспективы использования результатов нового трёхмерного метода «вскрытия» трупа без использования скальпеля в качестве доказательства при расследовании и рассмотрении в суде уголовных дел.

Результаты исследований, полученные с помощью современных медицинских технологий и программ, неоднократно были представлены в качестве источников доказательств при производстве судебно-медицинской экспертизы и применялись в юридической практике. Цифровые технологии всегда играли важную роль в обеспечении всестороннего, полного и объективного исследования обстоятельств дела. На сегодняшний день одним из таких средств является использование объединяющих результатов исследований, полученных с помощью виртопсии — метода досекционного компьютерного томографического посмертного исследования всего тела или его частей без применения контрастных веществ с последующим проведением классического судебно-медицинского вскрытия [1–4].

При применении виртопсии, где используется метод трёхмерной визуализации, или трёхмерной реконструкции, визуализируются ткани, органы, кости человека в совокупности и по отдельности в различных анатомических проекциях, а именно в трёх плоскостях: сагиттальной, корональной и аксиальной для детального изучения причин повреждений и смерти.

Рентгеновская трубка компьютерного томографа перемещается вокруг тела для получения послойных изображений с последующим их преобразованием в режиме трёхмерной реконструкции. Исследование проводится без рассечения кожных покровов, нарушения топографических, анатомических особенностей органов и тканей человека в течение 10 с. Полученные результаты исследований хранятся на цифровых носителях, что обеспечивает возможность повторного анализа полученных снимков и изучения трёхмерной реконструкции [5].

Несмотря на простоту процесса обследования, для описания и интерпретации полученных данных, а также их использования в качестве доказательств требуется наличие специальных знаний и навыков. Следовательно,

возникает необходимость разграничения полномочий всех участников судебного разбирательства: следователя, врача-эксперта, потерпевшего, подозреваемого и свидетелей. Кроме того, необходимо предусмотреть разработку соответствующих требований к предоставляемым в качестве доказательств материалам. Отсутствие нормативных актов, инструкций и стандартов, регламентирующих деятельность по применению виртопсии, может быть негативно воспринято судом.

Использование компьютерного моделирования в качестве доказательства по уголовному делу в судебном разбирательстве описано ранее. Так, первый процесс, в котором применялась виртуальная реконструкция, состоялся в 1992 году по иску гражданина Стивенсона (Stevenson) против компании «Honda». В судебном органе Соединённых Штатов Америки (США) рассматривалось дело о безопасности мотоцикла, которое поступило в суд от гонщика после аварии. Компания «Honda» с помощью специалистов воссоздала сцену аварии от лица гонщика, показав пересечённую им местность и скорость, с которой он ехал. Присяжные вынесли решение в пользу компании «Honda», согласившись, что причиной аварии было превышение скорости гонщика в данных условиях местности.

Такой способ воссоздания трёхмерных объектов и его использование в ходе расследования преступлений описаны в работе Л.В. Бертовского и соавт. как криминалистический рендеринг. Отмечается, что это особый вид виртуальной визуализации, новый этап развития компьютерной технологии [6]. Термин «рендеринг» (англ. rendering — визуализация) используется в компьютерной графике и обозначает процесс создания реалистичного изображения с помощью трёхмерных технологий.

Сравнительно-правовой анализ законодательства Казахстана и России по применению технологии виртопсии в качестве доказательства

При сравнении уголовно-процессуальных кодексов (УПК) Республики Казахстан (РК) и Российской Федерации (РФ) обнаружены общие нормы права, регулирующие порядок предоставления результатов виртопсии в качестве доказательства по делу.

В 2004 году Алабужевым И.Г. изучены цифровая реконструкция применительно к конкретному следственному действию по мысленному образу и вербальному описанию допрашиваемого, а также правовые основания их использования в РФ. По его мнению, «современные технические и технологические возможности компьютерного моделирования позволяют преобразовать вербальное описание мысленного образа, сохраняющегося в сознании человека, в зримо и непосредственно наблюдаемую, трёхмерную, динамическую, пространственно-ориентированную модель этого образа, с большой точностью и неограниченными возможностями детализации

изображения, что полностью нейтрализует языковые проблемы и влияние субъективных особенностей лиц, взаимодействующих в ходе допроса. Визуализация показаний допрашиваемого путём их компьютерного моделирования, наряду с традиционной формой производства допроса на предварительном следствии, — допустимый по действующему уголовно-процессуальному законодательству приём действия, основанный на использовании технических средств фиксации информации и помощи специалиста (статья 58 УПК РФ — специалист; 80 — заключение и показания эксперта; 84 — иные документы; 166 — протокол следственного действия; 168 — участие специалиста; 189 — общие правила проведения допроса; 190 — протокол допроса). Компьютерная модель, визуализирующая показания допрашиваемого, может быть создана в ходе допроса и позднее на основе протокола следственного действия специалистом или экспертом в рамках производства соответствующей судебной экспертизы. Модель, созданная в ходе допроса, будет доказательством по делу как часть протокола следственного действия (приложение), а созданная позднее, — как заключение специалиста или эксперта (ст. 74 УПК РФ)» [7].

Аналогичные правовые основания в законодательстве РК регулируются ст. 80 (специалист), 116 (заключение и показания эксперта), 120 (документы), 199 (протокол следственного действия), 210 (общие правила проведения допроса), 210 (протокол допроса) УПК РК, исключением является статья об участии специалиста (ст. 168 УПК РФ), который привлекается при определённом следственном действии.

Следует отметить, что согласно п. 381 приказа Министра юстиции РК от 27 апреля 2017 г. № 484 «Об утверждении Правил организации и производства судебных экспертиз и исследований в органах судебной экспертизы» судебно-медицинский эксперт привлекается в качестве специалиста в области судебной медицины к участию в производстве следующих следственных действий:

- осмотр трупа на месте его обнаружения (происшествия) (ст. 220 УПК РК);
- эксгумация трупа (ст. 227 УПК РК);
- следственный эксперимент (ст. 228 УПК РК);

- проверка и уточнение показаний на месте (ст. 257 УПК РК).

Наряду с этим, согласно ч. 6 ст. 164 УПК РФ (общие правила производства следственных действий — ч. 3 ст. 197 УПК РК), при производстве следственных действий могут применяться технические средства, а также различные способы обнаружения, фиксации и изъятия следов преступления и вещественных доказательств.

Также из ч. 5 ст. 190 УПК РФ (протокол допроса — ч. 5 ст. 212 УПК РК) следует, что протокол допроса может содержать схемы, чертежи, рисунки, диаграммы, сделанные лицом, производящим дознание, которые приобщаются к протоколу.

Следовательно, единственным различием уголовно-процессуальных норм РФ и РК является участие специалиста в ходе допроса, когда в одном случае рендеринг допустим по данному следственному действию, а в другом — исключён, при этом в обоих случаях допрашиваемым лицом могут быть использованы другие материалы в качестве средств для судебного разбирательства.

Вопрос допустимости цифровых доказательств усиливается тем, что в клинической практике РК, в соответствии с приказом исполняющего обязанности Министра здравоохранения РК от 30 октября 2020 г. № КР ДСМ-170/2020 «Об утверждении тарифов на медицинские услуги, предоставляемые в рамках гарантированного объёма бесплатной медицинской помощи и в системе обязательного социального медицинского страхования», имеются тарифы на услуги по вскрытию трупа, однако все они осуществляются инвазивным методом. Стоимость проведения аутопсии зависит от категории сложности проводимой процедуры и находится в пределах от 78 111,72 до 229 910,14 тенге (от 11 961 до 35 208 российских рублей). Данные по услугам с тарифами приведены в табл. 1.

Согласно ч. 4 ст. 131 Кодекса РК «О здоровье народа и системе здравоохранения» при отсутствии подозрения на насильственную смерть выдача трупа разрешается без проведения патологоанатомического вскрытия, за исключением материнской, младенческой смертности или мертворождения. При неустановленной непосредственной причине смерти патологоанатомическая диагностика осуществляется при наличии письменного

Таблица 1. Услуги и тарифы по вскрытию трупа в Республике Казахстан

Table 1. Services and tariffs for the autopsy in the Republic of Kazakhstan

Полный код услуги	Наименование услуги	Стоимость в тенге
B08.765.001	Патологоанатомическое вскрытие трупа — аутопсия 1 категории сложности	93 644,46
B08.767.001	Патологоанатомическое вскрытие трупа — аутопсия 2 категории сложности	109 369,72
B08.768.001	Патологоанатомическое вскрытие трупа — аутопсия 3 категории сложности	163 062,02
B08.769.001	Патологоанатомическое вскрытие трупа — аутопсия 4 категории сложности	229 910,14
B08.766.001	Судебно-медицинская экспертиза трупа без лабораторных методов исследования	78 111,72

согласия супруга (супруги), или одного из близких родственников, или законного представителя. Аналогичные нормы закреплены в приказе Министра здравоохранения РК от 14 декабря 2020 г. № КР ДСМ-259/2020 «Об утверждении стандарта организации оказания патологоанатомической диагностики в Республике Казахстан». Допускается, что виртопсия может использоваться как альтернатива аутопсии в случаях, когда имеется отказ близких родственников от проведения патологоанатомического вскрытия, зачастую по религиозным причинам.

Таким образом, результаты виртопсии могут быть успешно использованы в качестве доказательства при следственном производстве, приобщены к протоколу допроса и дополнять результаты аутопсии.

Преимущества и недостатки, а также перспективы использования технологии виртопсии в судебно-следственной практике

Технология виртопсии имеет преимущества, такие как понятные трёхмерные иллюстрации, лёгкий доступ к изображениям с любого устройства (персонального компьютера, планшетного компьютера, смартфона), а также архивирование полученных данных, что даёт возможность повторного цифрового осмотра тела после захоронения, разложения (даже спустя несколько десятилетий), при этом выполнение эксгумации часто может быть излишним. После разрешения юридической стороны вопроса виртопсия может стать одним из передовых методов при производстве экспертизы в судебно-следственной практике.

Наряду с преимуществами метода следует отметить его недостатки. Помимо непроработанной юридической части очевидна проблема экономической целесообразности использования виртопсии. Литературных источников, где описана экономическая эффективность метода, найдено не было. Согласно данным Scientific American, одной из основных преград для широкого применения виртопсии является стоимость оборудования. Так, стоимость демонстрационного стола составляет 60 тыс. долларов США; сканеров, используемых для магнитно-резонансной и компьютерной томографии, — 100 тыс. долларов США [8].

Некоторые авторы рассматривают коммерческую перспективу виртопсии: родственникам умершего на выбор предлагается бесплатный традиционный метод исследования (со вскрытием внутренних полостей трупа) либо предварительно оцененный в 500 фунтов стерлингов виртуальный компьютеризированный метод [9].

При этом ряд авторов отмечают финансовую целесообразность применения виртопсии. Во-первых, сокращается время исследования одного тела, что приводит к повышению результативности работы одного высококвалифицированного эксперта. Во-вторых, нет необходимости хранения тел, что влечёт за собой снижение

количества холодильных камер, которыми должно быть оборудовано бюро судебно-медицинской экспертизы. В-третьих, труд эксперта становится физически более лёгким и безопасным, так как нередко эксперт проводит вскрытие тела человека с наличием особо опасных инфекций или с подозрением на них [10].

Без учёта материальных затрат на обследование можно предположить, что усовершенствование виртопсии в части обработки снимков с помощью искусственного интеллекта позволит минимизировать влияние человеческого фактора в данной процедуре. Так, в случае наличия видимых признаков насильственной смерти на различных участках тела описание повреждений может быть запрограммировано в базе данных аппарата. Также с помощью оборудования возможно будет определение давности их нанесения и причинно-следственной связи со смертью. Приведём, например, случай, когда при наружном осмотре трупа имелись следы сдавления органов шеи петлёй при повешении, но компьютерный томограф определил и продемонстрировал перелом хряща гортани и подъязычной кости.

В настоящее время большое внимание уделяется изучению проблемы дефектов оказания медицинской помощи. Применение в процедуре компьютерной томографии элементов программирования даст возможность установить объективные причины возникновения смерти в результате врачебной ошибки. Кроме того, если с помощью оборудования будут определены тяжёлые заболевания, которые могут привести к смерти даже при правильном и своевременном лечении, вопрос об ответственности медицинских работников будет снят.

Виртопсия также занимает важное место в установлении причины смерти в случае огнестрельного ранения. Преимуществами процедуры виртуального вскрытия в данном случае являются короткое время обследования, возможность определения характера огнестрельного ранения, траектории и протяжённости движения пули внутри тела, калибра, угла вхождения и локации пули, что важно для установления выводов криминалистической экспертизы.

Аппаратный комплекс предусматривает возможность установки его на передвижной модуль (рис. 1, 2), что повышает оперативность получения информации и может быть эффективно использовано при массовой гибели людей (например, от отравления) в отдалённой местности.

Необходимо уделить внимание оснащению кабинетов для виртуального вскрытия — возможности видеофиксации с последующим хранением полученных материалов на сервере, носителях информации (компакт-диск, флэш-накопитель) для последующего их изучения и производства экспертизы по аналогии с созданными в медицинских организациях лечебно-диагностического профиля архивами результатов лучевых исследований (компьютерной томографии, магнитно-резонансной томографии,



Рис. 1. Схема передвижного комплекса для проведения виртопсии.

Fig. 1. Scheme of the virtopsy mobile complex.



Рис. 2. Передвижной комплекс для проведения виртопсии.

Fig. 2. Virtopsy mobile complex.

цифровой рентгенографии и т.д.). Внедрение практики электронной базы хранения данных будет способствовать обеспечению подтверждения, защите заключений, выносимых экспертами, а также, при необходимости, повторному проведению расследования для повышения качества и объективности работы судебно-медицинской экспертизы. Также при хранении данных на сервере можно предусмотреть возможность удалённой демонстрации видеоматериалов и ознакомления с результатами экспертизы.

Значимым нарушением при осуществлении судебной экспертной деятельности или судопроизводства является несвоевременное ознакомление его участников, а именно подозреваемого (обвиняемого), его защитника и потерпевшего, с постановлением о назначении судебной экспертизы. В большинстве случаев следователи знакомят их с данным постановлением после получения заключения эксперта. В результате нарушаются процессуальные права указанных лиц ходатайствовать об отводе эксперта, о постановке дополнительных вопросов, приобщении

документальных, архивных материалов и др. Использование трёхмерной реконструкции позволяет значительно расширить спектр поставленных задач и возможностей судебно-медицинского эксперта. Обезличенные трёхмерные модели могут быть переданы для консультационных целей другим специалистам, а также использованы в процессе обучения слушателей в образовательных организациях для подготовки квалифицированных кадров в области судебной медицины. Создание виртуальных музеев и библиотек судебно-медицинских исследований в электронном формате особенно актуально в отношении биологических объектов, которые со временем подвергаются гнилостным изменениям [11].

Таким образом, внедрение виртопсии позволит ускорить процесс производства (оформление или выдачу) экспертизы, что, в свою очередь, будет способствовать сокращению сроков расследования, устранению административных барьеров, минимизации судебных издержек ввиду исключения назначения повторных экспертиз и необоснованного привлечения к уголовной ответственности. Виртопсия может стать обязательным и эффективным методом расследования случаев скоропостижной смерти, неопознанного трупа, врачебных ошибок и др., что даст возможность существенно расширить доказательную базу с использованием трёхмерной реконструкции наряду с сохранением первоначальных данных для проведения аудита.

С технической точки зрения специалисты установили не только равноценность, но и превосходство метода виртопсии над секционным исследованием трупа. С этической точки зрения виртопсия может послужить компромиссным подходом удовлетворения религиозных чувств родственников умершего.

Вместе с тем основными проблемами при внедрении виртопсии в широкую судебную практику являются неосведомлённость, инертность, безразличие персонала в вопросах существования и применения современных высокотехнологичных методов исследования, а также отсутствие соответствующих квалифицированных специалистов, одинаково компетентных в проведении как радиологических исследований, так и судебно-медицинских экспертиз.

ОБСУЖДЕНИЕ

В современной литературе представлено небольшое количество работ, посвящённых правовым аспектам применения метода компьютерной трёхмерной реконструкции и его использованию участниками уголовного судопроизводства при допросе. Наличие комплексного подхода, охватывающего юридические основания использования результатов виртопсии в ходе расследования и практические основы применения данной технологии в качестве доказательства по различным категориям судебных дел в Республике Казахстан, не установлено, в связи с чем

Таблица 2. SWOT-анализ применения результатов технологии виртопсии
Table 2. SWOT analysis of the application of the results of virtopsy technology

Сильные стороны	Слабые стороны
<ol style="list-style-type: none"> 1. Цифровая компьютерная технология в получении доказательства при осуществлении судебной экспертизы. 2. Обеспечение объективности работы судебно-медицинского эксперта при производстве медико-криминалистических ситуационных экспертиз. 3. Неинвазивный и объективный метод диагностики. 4. Доступная технология для проведения судебной экспертизы. 5. Учёт религиозных и других убеждений в отношении соблюдения телесной целостности. 6. Соблюдение принципов наглядности и состязательности, а также высокая степень интерактивности в процессе судебного разбирательства. 7. Повышение оперативности получения информации. 8. Ускорение процесса производства экспертизы, что приводит к снижению сроков расследования, административных барьеров, судебных издержек вследствие назначения повторных экспертиз, привлечения к судебной ответственности. 9. Исключение пересмотра судебных дел. 10. Возможность длительного хранения диагностических данных исследования с последующим их воспроизведением и анализом информации. 11. Развитие профессиональных компетенций судьи, прокурора, следователей и эксперта для исключения судебных ошибок. 12. Использование в учебном процессе при подготовке квалифицированных кадров 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Высокая стоимость диагностического оборудования. 2. Недостаточное количество подготовленных специалистов для выполнения процедуры
	Возможности
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Развитие цифровых технологий в судебной практике. 2. Расширение спектра решаемых задач и новых инновационных возможностей в процессе судебного расследования. 3. Возможность передачи обезличенных трёхмерных моделей другим специалистам для консультационных целей. 4. Демонстрация современной технологии в ходе образовательного процесса обучения
	Угрозы
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Использование оборудования в судебной и следственной практике с низкими техническими характеристиками. 2. Возможные юридические коллизии в ходе правовой регламентации использования в процессе судопроизводства

для решения вопроса применения результатов виртопсии в развитии и совершенствования процесса судопроизводства нами проведён SWOT-анализ¹, по результатам которого выявлено преобладание сильных сторон применения данной технологии над слабыми в деятельности судебной системы (табл. 2).

Также на основании проведённого нормативно-правового анализа судебной и следственной практики нами разработаны и предложены практические рекомендации по использованию виртопсии участниками следственных действий.

- Законодательно утвердить в Республике Казахстан использование технологии виртопсии в практике судопроизводства.
- Внедрить технологию виртопсии в практическую деятельность судебной системы в качестве источника доказательств по уголовному делу.
- Обеспечить доступность технологии виртопсии в судебно-медицинской практике.
- Обеспечить удалённую возможность демонстрации трёхмерных видеоматериалов для производства судебной экспертизы.
- Сохранять и архивировать результаты трёхмерной реконструкции по каждому случаю судебного дела

в целях создания доказательной базы для проведения аудита и судебной экспертизы.

- Использовать материалы технологии виртопсии для подготовки квалифицированных кадров в области судебной медицины.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время в целях совершенствования судебной системы в реализации прав человека на справедливое правосудие необходимо её реформирование с внедрением сильных положительных сторон и возможностей процесса судопроизводства. Одной из таких потенциальных возможностей является развитие направления цифровизации для исключения факта ошибки в следственной и судебной практике. Предоставление доказательств на досудебной стадии разбирательства с использованием технологии виртопсии обеспечит повышение качества и объективность расследования. Кроме того, возможность сохранения в базе данных результатов применения виртуальной аутопсии в цифровом формате обеспечит доступ к архивным материалам для проведения судебной экспертизы, а также к учебным материалам для подготовки студентов и специалистов в области судебной системы.

¹ Метод планирования, используемый для оценки сильных (Strengths) и слабых (Weaknesses) сторон, возможностей (Opportunities) и угроз (Threats) деятельности или проекта.

ДОПОЛНИТЕЛЬНО

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении поисково-аналитической работы.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение работы и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией). Наибольший вклад распределён следующим образом: А.Б. Оракбаев — концепция и дизайн работы, сбор и обработка материала, написание текста рукописи, научное редактирование рукописи, рассмотрение и одобрение окончательного варианта рукописи; Ж.К. Курмангали — концепция и дизайн работы, сбор и обработка материала, написание текста рукописи, научное редактирование рукописи; Е.Н. Бегалиев — концепция и дизайн работы, научное редактирование рукописи, рассмотрение и одобрение окончательного варианта рукописи; А.В. Сырбу — сбор и обработка материала, написание текста рукописи, научное редактирование рукописи; Б.А. Бегалиев — сбор и обработка материала, научное редактирование рукописи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Клевно В.А., Чумакова Ю.В., Курдюков Ф.Н., и др. Возможности посмертной компьютерной томографии (виртуальной аутопсии) в случае смерти от механической асфиксии // Судебная медицина. 2018. Т. 4, № 4. С. 22–26. doi: 10.19048/2411-8729-2018-4-4-22-26
2. Клевно В.А., Чумакова Ю.В., Курдюков Ф.Н., и др. Виртопсия тела девушки-подростка, погибшей при падении с большой высоты // Судебная медицина. 2019. Т. 5, № 1. С. 11–15. doi: 10.19048/2411-8729-2019-5-1-11-15
3. Клевно В.А., Чумакова Ю.В., Коротенко О.А., и др. Виртопсия в случае скоропостижной смерти подростка // Судебная медицина. 2020. Т. 6, № 1. С. 41–45. doi: 10.19048/2411-8729-2020-6-1-41-45
4. Клевно В.А., Кислов М.А., Эрлих Э. Секционная техника и технологии исследования трупов: учебное пособие для врачей — судебно-медицинских экспертов, обучающихся по программам постдипломного образования. М.: АСМЭ, 2019. 231 с.
5. Thali M.J., Jackowski C., Oesterhelweg L., et al. Virtual autopsy — the Swiss virtual autopsy approach // Leg Med (Tokyo). 2007. Vol. 9, N 2. P. 100–104.
6. Бертовский Л.В., Кучерков И.А., Лисовецкий А.Л. Криминалистический рендеринг: основные положения // Евразийский юридический журнал. 2015. Т. 7, № 86. С. 250–253.
7. Алабужев И.Г. Визуализация показаний допрашиваемого посредством компьютерного моделирования : автореф. дис. ... канд. юрид. наук. Новгород, 2006. 20 с.

ADDITIONAL INFORMATION

Funding source. This article was not supported by any external sources of funding.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Authors' contribution. All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work. A.B. Orakbayev — concept and design of work, collection and processing of material, writing the text of the manuscript, scientific editing of the manuscript, consideration and approval of the final version of the manuscript; Zh.K. Kurmangali — concept and design of work, collection and processing of material, writing the text of the manuscript, scientific editing of the manuscript; Ye.N. Begaliyev — concept and design of work, scientific editing of the manuscript, consideration and approval of the final version of the manuscript; A.V. Syrbu — collection and processing of material, writing the text of the manuscript, scientific editing of the manuscript; B.A. Begaliyev — collection and processing of material, scientific editing of the manuscript.

8. Салпынов Ж.Л. Отчет оценки технологии здравоохранения-справочный обзор №381 от 30.04.2021 г. «Применение метода виртуальной аутопсии в клинической практике и образовательном процессе» [интернет] [дата обращения: 01.04.2023]. Доступ по ссылке: <http://www.rcrz.kz/files/nauka/OTZ/omt/%D0%9F%D1%80%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B0%20%D0%B2%D0%B8%D1%80%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B9%20%D0%B0%D1%83%D1%82%D0%BE%D0%BF%D1%81%D0%B8%D0%B8%20%D0%B2%20%D0%BA%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B9%20%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B5.pdf>

9. Мезенцев А.А. Виртопсия как дополнение традиционной техники судебно-медицинских исследований (краткий обзор зарубежного опыта) // Тезисы докладов международного конгресса «Актуальные вопросы судебной медицины и экспертной практики». М., 2019. С. 52–53.

10. Макарова В.Н., Кузнецов И.И., Бачурин С.С., Коломоец И.А. Судебно-медицинская оценка изолированной травмы брыжейки тонкой кишки и её сосудов (обзор литературы, дополненный случаем из экспертной практики) // Медицинский вестник Юга России. 2021. Т. 12, № 4. С. 101–107. doi: 10.21886/2219-8075-2021-12-4-101-107

11. Шакирьянова Ю.П. Трёхмерное моделирование в судебной медицине: визуализация, идентификация, реконструкция: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М., 2021. 38 с.

REFERENCES

1. Klevno VA, Chumakova YuV, Kurdyukov FN, et al. Possibilities of postmortem computed tomography (virtual autopsy) in case of death from mechanical asphyxia. *Russian Journal of Forensic Medicine*. 2018;4(4):22–26. (In Russ). doi: 10.19048/2411-8729-2018-4-4-22-26
2. Klevno VA, Chumakova YuV, Kurdyukov FN, et al. Virtopsia of the body of a teenage girl who died when falling from a great height. *Russian Journal of Forensic Medicine*. 2019;5(1):11–15. (In Russ). doi: 10.19048/2411-8729-2019-5-1-11-15
3. Klevno VA, Chumakova YuV, Korotenko OA, et al. Virtopsia in the case of sudden death of a teenager. *Russian Journal of Forensic Medicine*. 2020;6(1):41–45. (In Russ). doi: 10.19048/2411-8729-2020-6-1-41-45
4. Klevno VA, Kislov MA, Ehrlich E. *Sektsionnaya tekhnika i tekhnologii issledovaniya trupov: uchebnoye posobiye dlya vrachey-sudebno-medsinskikh ekspertov, obuchayushchikhsya po programmam postdiplomnogo obrazovaniya*. Moscow: ASME; 2019. 231 p. (In Russ).
5. Thali MJ, Jackowski C, Oesterhelweg L, et al. Virtopsy — the Swiss virtual autopsy approach. *Leg Med (Tokyo)*. 2007;9(2):100–104.
6. Bertovskiy LV, Kucherkov IA, Lisoveckiy AL. Forensic rendering: the conceptual issues. *Evrazijskii yuridicheskii zhurnal*. 2015;7(86):250–253.
7. Alabuzhev IG. *Vizualizaciya pokazanij doprashivaemogo posredstvom komp'yuternogo modelirovaniya* [abstract of the dissertation]. Nizhny Novgorod; 2006. 20 p.
8. Salpynov ZhL. *Otchet ocenki tekhnologii zdavoohraneniya-spravochnyj obzor № 381 ot 30.04.2021 g. "Primenenie metoda virtual'noj autopsii v klinicheskoy praktike i obrazovatel'nom processe"* [Internet] [cited: 01.04.2023] Available from: <http://www.rcrz.kz/files/nauka/OTZ/omt/%D0%9F%D1%80%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B0%20%D0%B2%D0%B8%D1%80%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B9%20%D0%B0%D1%83%D1%82%D0%BE%D0%BF%D1%81%D0%B8%D0%B8%20%D0%B2%20%D0%BA%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B9%20%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B5.pdf>
9. Mezencev AA. Virtopsiya kak dopolnenie tradicionnoj tekhniki sudebno-medicinskih issledovanij (kratkii obzor zarubezhnogo opyta). Tezisy dokladov mezhdunarodnogo kongressa "Aktual'nye voprosy sudebnoi mediciny i ekspertnoi praktiki". Moscow; 2019. P. 52–53. (In Russ).
10. Makarova VN, Kuznetsov II, Bachurin SS, Kolomoets IA. Forensic medical evaluation of an isolated injury of the small bowel mesentery and its vessels (literature review extended with expert case report) // *Medical Herald of the South of Russia*. 2021;12(4):101–107. (In Russ). doi: 10.21886/2219-8075-2021-12-4-101-107
11. Shakir'yanova JP. *Tryohmernoje modelirovanie v sudebnoi mediciny: vizualizaciya, identifikaciya, rekonstrukciya* [abstract of the dissertation]. Moscow; 2021. 38 p. (In Russ).

ОБ АВТОРАХ

* Оракбаев Асхат Бакытулы;

адрес: Республика Казахстан, 021804,
Косшы, ул. Республика, 94;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7363-3835>;
eLibrary SPIN: 7673-9898;
e-mail: askhat333orakbaev@gmail.com

Курмангали Жанар Куанышбайқызы, д.м.н.;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9380-3432>;
eLibrary SPIN: 7987-3742;
e-mail: zhanar.k.kurmangali@gmail.com;

Бегалиев Ернар Нурланович, д.ю.н., профессор;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6659-8576>;
eLibrary SPIN: 4397-7648;
e-mail: ernar-begaliev@mail.ru

Сырбу Александр Владимирович, к. юр.н., доцент;

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-0091-0456>;
eLibrary SPIN: 5672-2176;
e-mail: syrbu-aleks@bk.ru

Бегалиев Бахытбек Адильханович, к.ю.н.,

доцент;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7897-2836>;
eLibrary SPIN: 2797-9980;
e-mail: begaliev.60@mail.ru

AUTHORS' INFO

* Askhat B. Orakbayev;

address: 94 Republic street, 021804
Kosshy, Republic of Kazakhstan;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7363-3835>;
eLibrary SPIN: 7673-9898;
e-mail: askhat333orakbaev@gmail.com

Zhanar K. Kurmangali, MD, Dr. Sci. (Med);

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9380-3432>;
eLibrary SPIN: 7987-3742;
e-mail: zhanar.k.kurmangali@gmail.com;

Yernar N. Begaliyev, Dr. Sci. (Jurisprudence), Professor;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6659-8576>;
eLibrary SPIN: 4397-7648;
e-mail: ernar-begaliev@mail.ru

Alexander V. Syrbu, Cand. Sci. (Jurisprudence), Associate Professor;

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-0091-0456>;
eLibrary SPIN: 5672-2176;
e-mail: syrbu-aleks@bk.ru

Bakhytbek A. Begaliyev, Cand. Sci. (Jurisprudence),

Associate Professor;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7897-2836>;
eLibrary SPIN: 2797-9980;
e-mail: begaliev.60@mail.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author