

## Научная статья

УДК 343.9

DOI: 10.25683/VOLBI.2022.58.163

Nikolai Vasil'evich Karepanov

Candidate of Law,

Associate Professor of the Department  
of Criminalistics,

Ural State Law University

Ekaterinburg, Russian Federation

karepanovvv@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-6234-8614>

Николай Васильевич Карепанов

канд. юрид. наук,

доцент кафедры криминалистики,

Уральский государственный

юридический университет

Екатеринбург, Российская Федерация

karepanovvv@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-6234-8614>ОСОБЕННОСТИ КРИМИНАЛИСТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ  
В ИСПОЛЬЗОВАНИИ МЕТОДОВ ПОЗНАНИЯ

12.00.12 — Криминалистика, судебно-экспертная деятельность, оперативно-розыскная деятельность

**Аннотация.** Познания всегда сопряжены с абстрактным моделированием действительности. Познавательный процесс при осуществлении стадий выявления, исследования и использования следов, представляя собой идеализированную модель какого-либо изучаемого обстоятельства, концентрирует накопленное научное знание и отображает закономерности функционирования реальных объектов. В качестве идеализированной модели может выступать отображение либо преступного события, либо деятельности по установлению истины в процессе раскрытия и расследования преступлений. Моделируемые обстоятельства открывают исследователю неизменную множественность задействованных объектов; постоянную изменчивость их характеристик и параметров в процессе взаимовлияния; частое слияние их в единую целевую систему; возможные периодические усложнения пространственно-временной структуры; неминуемую иерархию взаимодействий и взаимодествующих объектов.

Первоосновой успешной работы по обнаружению следов событий, связанных с преступлениями, является реальность их существования. Вместе с тем исследуемые события, в том числе связанные с преступлениями, чрезвычайно многообразны. Поэтому практической деятельности по обнаружению следов обязательно должна предшествовать и сопутствовать определенная мыслительная работа, процесс познания (в первую очередь — моделирование).

Сущность моделирования представляет собой процесс, при котором в первую очередь устанавливается механизм изменения следовоспринимающего объекта (характер, направление, степень преобразования и др.). На этой основе осуществляются абстрактные обратные преобразования.

Способность мысленной модели быть аналогом оригинала позволяет осуществлять перенос достоверного знания об иных структурных элементах и их связях на исследуемые объекты. Следует обратить особое внимание на то, что преобразование знания из вероятностного в достоверное в ретроспективной модели события связано с проверкой логических следствий в ходе обнаружения, исследования и использования следов. При исследовании вопросов моделирования сегодня уже невозможно игнорировать возможности информационных технологий, появление новой техники, новых программных продуктов. Исходя из представленных суждений, опираясь на уже известные научные знания, проведенные аналитические обобщения, сравнения изученных фактов и предложений, уточнения отдельных деталей, можно с уверенностью утверждать, что логико-информационная модель события и его следовой картины остается действенным средством познания.

**Ключевые слова:** следы, выявление, исследование, использование, моделирование, познавательный процесс, вероятность, достоверность, ретроспективность, аналитическое обобщение, мысленная модель

**Для цитирования:** Карепанов Н. В. Особенности криминалистического моделирования в использовании методов познания // Бизнес. Образование. Право. 2022. № 1 (58). С. 240—245. DOI: 10.25683/VOLBI.2022.58.163.

## Original article

## FEATURES OF FORENSIC MODELING IN THE USE OF METHODS OF COGNITION

12.00.12 — Criminalistics; forensic expertise; operational and investigative activities

**Abstract.** Knowledge is always associated with abstract modeling of reality. The cognitive process in the implementation of the stages of identification, research, and use of traces, representing an idealized model of any circumstance under study, concentrates the accumulated scientific knowledge and displays the patterns of functioning of real objects. An idealized model can be the display of either a criminal event or truth-seeking activity in the process of solving and investigating crimes. The

simulated circumstances reveal to the researcher the invariable multiplicity of the objects involved; the constant variability of their characteristics and parameters in the process of mutual influence; their frequent merger into a single target system; possible periodic complications of the space-time structure; the inevitable hierarchy of interactions and interacting objects.

The foundation of successful work to detect traces of events related to crimes is the reality of their existence. At the same

time, the events under investigation, including those related to crimes, are extremely diverse. Therefore, practical activities to detect traces must necessarily be preceded and accompanied by a certain mental work, the process of cognition (primarily modeling). The essence of modeling is a process in which the mechanism of change of the trace-perceiving object (nature, direction, degree of transformation, etc.) is first established. On this basis, abstract inverse transformations are carried out.

The ability of the mental model to be an analogue of the original allows the transfer of reliable knowledge about other structural elements and their connections to the objects under study. Particular attention should be paid to the fact that the transformation of knowledge from probabilistic to reliable in the retrospective

model of the event is associated with the verification of logical consequences during the detection, research, and use of traces. When studying modeling issues, today it is no longer possible to ignore the possibilities of information technology, the emergence of new technology, new software products. Based on the presented judgments, relying on already known scientific knowledge, analytical generalizations, comparisons of studied facts and sentences, clarification of individual details, it can be confidently argued that the logical and information model of the event and its trace picture remains an effective means of cognition.

**Keywords:** traces, detection, investigation, use, modeling, cognitive process, probability, credibility, retrospective, analytical generalization, mental model

**For citation:** Karepanov N. V. Features of forensic modeling in the use of methods of cognition. *Business. Education. Law*, 2022, no. 1, pp. 240—245. DOI: 10.25683/VOLBI.2022.58.163.

## Введение

**Актуальность** темы исследования определяется необходимостью совершенствования теоретических и практических вопросов выявления и исследования следов событий преступлений, определения их сущности и понятия. Вопросы обнаружения и исследования следов событий и явлений весьма разнообразны и многочисленны. Немаловажную роль играет криминалистическое моделирование в процессе использования методов познания. При этом невозможно априори учесть все возможные варианты методов, способов, средств и особенностей выявления бесчисленных следов действительности. Задача состоит в том, чтобы найти некий «общий знаменатель», разумно приемлемые инструменты по эффективному обнаружению и исследованию всех следов.

Характеризуя **изученность** проблемы, можно утверждать о многочисленных научных изысканиях по этому вопросу. В современной специальной литературе высказано много суждений о методах абстрактного модулирования при обнаружении, исследовании и использовании разного вида следов событий, связанных с преступлениями.

**Целесообразность** разработки темы диктуется изменениями ситуации на поле разработки множества методов выявления и исследования новых видов следов. Процесс познания всегда сопряжен с абстракциями понятий, с неким моделированием действительности. Вершиной научного познания признана теория, сущность которой, по определению авторитетного ученого Г. И. Рузавина, выражена в системе *абстрактных понятий и утверждений, представляющих собой идеализированное отображение действительности*. В этом идеализированном отображении понятия и утверждения «описывают не свойства и отношения реальных явлений или систем, а особенности поведения идеализированной системы, или концептуальной модели, которая была построена в результате исследования той или иной реальной системы» [1, с. 166]. Исходя из предложенной конструкции научной теории, в теории познания можно выделить главный компонент, присущий, разумеется, любому методу познания. Речь идет об идеализированной модели реального явления, описываемого в виде взаимодействующих абстрактных объектов. Познавательный процесс при осуществлении стадий выявления, исследования и использования следов, представляя собой идеализированную модель какого-либо изучаемого обстоятельства, концентрирует накопленное научное знание и отображает закономерности функционирования реальных объектов. Эти связи

и отношения между познаваемыми реальными следами описываются посредством исходных понятий и терминов, обозначающих свойства взаимодействующих объектов и явлений, именуемых абстрактными объектами.

**Научная новизна** исследования заключается в том, что с учетом новых парадигм разрабатываются современные универсальные методы обработки следов, их информационного массива, получения необходимых сведений путем использования абстрактного моделирования и их применения в практической деятельности.

**Целью** исследования является приобретение научных знаний в изменившихся условиях в области выявления новых закономерностей обнаружения, исследования и использования расширенного спектра следов. Цель достигается путем решения нескольких важных **задач**: постановка выявляемых проблем при новых современных парадигмах слеодообразования; выработка рекомендаций применения приобретенных теоретических знаний об использовании мысленного моделирования реальной действительности и использования следовой информации в судопроизводстве.

**Теоретическая и практическая значимость** работы определяется тем, что новые научные знания, приобретаемые при исследовании современных условий слеодообразования и обнаружения многообразных информационных фиксаций преступных событий путем применения процессов моделирования, позволяют на порядок более эффективно осуществлять криминалистические практики, успешно применять их в судопроизводстве.

**Методология.** Использование общенаучных методов — анализа, синтеза, дедукции, индукции, а также частнонаучных методов криминалистики позволило выявить ряд проблем в закономерностях выявления и использования следов событий преступлений.

## Основная часть

Таким образом, методы познания, используемые при выявлении, исследовании и использовании следов, как и любая подобная деятельность, имеют в своей основе описание идеализированной модели познаваемой действительности [2, с. 5—25]. В качестве такой идеализированной модели может выступать отображение либо преступного события (криминалистические теории преступления), либо деятельности по установлению истины в процессе раскрытия и расследования преступлений (криминалистические теории следов). Так, в науковедческих теориях криминалистическая наука о следах может быть представлена

идеализированной моделью, в описании которой раскрываются связи и отношения специфических абстрактных объектов, обозначаемых соответствующими понятиями и категориями. Изучаемые криминалистической теорией следов объекты реальной действительности, методы, применяемые для их познания в целях их обнаружения, исследования и использования, основываются на двух базовых криминалистических законах. А. А. Эксархопуло сформулировал их в виде следующих языковых утверждений: *невозможно совершить преступление, не оставив при этом следов; не существует принципиально не раскрываемых преступлений* [там же, с. 13].

Эти постулаты как нельзя лучше характеризуют основы познания, используемые при операциях со следами. Трудно не согласиться с тем, что события, связанные с преступлениями, в общефилософском смысле не более чем определенный вид воздействия индивидов на объекты посягательства. Это моделируемое обстоятельство открывает исследователю неизменную множественность задействованных объектов; постоянную изменчивость их характеристик и параметров в процессе взаимовлияния; частое слияние их в единую целевую систему; возможные периодические усложнения пространственно-временной структуры; неминуемую иерархию взаимодействий и взаимодействующих объектов [3, с. 149]. Кроме этого, неизбежны многочисленные и разнообразные связи с внешней материальной средой, иные опосредованные контакты и влияния и др. В любом случае в реальном мире не существует не отражаемых явлений. Что только подтверждает их объективную познаваемость, принципиальную возможность обнаружения и исследования следов событий, связанных с преступлениями. Несмотря на то, что исследуются события прошлого, по обнаруженным следам (их признакам и свойствам) всегда можно создать идеальную модель уже несуществующего механизма взаимодействия «участников преступного события». Зная о свойствах и признаках уже выявленных следов, можно не только организовать целенаправленный поиск их носителей, но и высказывать обоснованные суждения (версии) о возможных способах сокрытия искомых объектов, подобрать методы и технические средства для их обнаружения. По следам взаимодействующих объектов можно идентифицировать обнаруженные вещи и предметы, а также причастных к исследуемому событию лиц.

Что касается неотвратимости установления истины по оставленным следам, то этот факт убедительно подтверждается объективными предпосылками их неизбежного выявления: материальная среда, обязательно подвергаясь в результате совершения преступления изменениям, сохраняет в пределах определенного времени эти изменения, создавая тем самым обнаружения, распознавания, «расшифровки». Кроме того, сам результат отражения продолжает существовать в отражающем объекте как «след».

Таким образом, первоосновой успешной работы по обнаружению следов событий, связанных с преступлениями, является реальность их существования. Вместе с тем возможность обнаружения следов трансформируется в действительность только после обладания необходимыми знаниями, познанием закономерностей и особенностей их возникновения. Однако и уровня таких знаний еще недостаточно для обнаружения следов.

Исследуемые события, в том числе связанные с преступлениями, чрезвычайно многообразны. Как и в самой природе, среди них не существует абсолютного единообразия,

идентичности. Любые процессы, действия, акты во многом зависят от конкретных условий их осуществления. Всякий преступный (и связанный с ним) акт имеет свои особенности [4, с. 72—73]. Поэтому практической деятельности по обнаружению следов обязательно должна предшествовать и сопутствовать определенная мыслительная работа, процесс познания. Успех познавательной деятельности при выявлении, исследовании и использовании следов, несомненно, зависит от того, каким арсеналом познавательных средств исследователи располагают в момент этих процессов. Не в последнюю очередь — искусство моделирования ситуаций, событий, объектов исследования.

Рассмотрев общие задачи и методологию исследования следов событий, связанных с преступлениями, следует обратиться к его методике в условиях криминалистической деятельности расследования противоправных деликтов. Методы обнаружения и исследования отдельных видов следов детально разработаны, нашли отражение в целых отраслях и разделах соответствующих наук (криминалистики, судебной медицины, судебной психологии и др.). Наряду с углубленной разработкой методов исследования в специализированных отраслях знаний возникает необходимость некоторого обобщения приемов и способов познания следов при операциях с ними. Для этого имеется несколько оснований: за процессом специализации всегда следует генерализация (обобщение); технические методы обнаружения, исследования и использования следов одновременно являются методами научного познания; освоение обширного фактического материала специальных отраслей возможно только путем обобщенных методов, синтеза частных методик.

Одним из основных общих методов познания при обнаружении, исследовании и использовании следов событий, связанных с преступлениями, является метод обобщения (моделирования). Метод моделирования основан на том, что процесс установления свойств оригинала является обратным по сравнению с преобразованием оригинала в отображение. Сначала по признакам следа восстанавливаются свойства объекта. А при образовании следов свойства оригинала отражаются в особенностях признаков следа.

Сущность моделирования представляет собой процесс, при котором в первую очередь устанавливается механизм изменения следовоспринимающего объекта (характер, направление, степень преобразования и др.). На этой основе осуществляются абстрактные обратные преобразования или в признаки следа вносятся соответствующие коррективы. Познание механизма образования следов осуществляется посредством изучения (исследования) свойств и признаков следа, данных об условиях преобразования; проведения экспериментов.

Исследование признаков следов в первую очередь предполагает установление данных об общем способе отображения следообразующих объектов (описание, фотографирование, копирование и др.) и его соответствии задачам абстрактного восстановления. Важно выявление тех свойств оригинала, которые представляют существенные для восстановления прошедших событий фактические данные. Информация об условиях образования следов должна указывать на конкретные обстоятельства, влияющие на возникновение в следе существенных свойств. При научно-техническом исследовании следов целесообразно привлечение данных тех специальных отраслей знания, которые исследуют закономерности и особенности образования и преобразования такого типа отображений (судебная

психология, теория подобия, проектная геометрия, теория конформных отображений, физика твердого тела, сенситометрия и ряд других) [5, с. 123—133]. Условия образования следов могут быть исследованы и по другим материалам.

Таким образом, на основе установленных сведений о механизме возникновения следов осуществляются обратные преобразования и корректировка признаков посредством абстрактного моделирования. Причем полная обратная трансформация (моделирование) возможна только при симметричных преобразованиях. При наличии асимметричных отображений рассматриваемый метод не обеспечивает восстановление признаков оригинала. В то же время решить такую задачу могут помочь некоторые вспомогательные методы: метод частичной обратной механической трансформации; расчетный метод; оценочный метод. Первый метод осуществляется с помощью разного рода корректирующих средств и устройств (фотопроекторные аппараты, корректирующие светофильтры, стереоскопические устройства, стереофонические приспособления и т. п.). Расчетный метод предполагает важность абсолютной выраженности свойств оригинала (абсолютные размеры и расстояния между предметами и т. п.). Метод основан на использовании строгой зависимости, существующей между признаками следа, отдельными элементами механизма отображения. Оценочный метод заключается в мысленном восстановлении свойств по признаку на основе данных о направлении и степени его преобразования. В этом методе значение имеет не тождество, а подобие структур (не абсолютная, а относительная выраженность свойств). И тогда признак следа подобен свойству оригинала, и восстановление осуществляется достаточно легко.

Метод восстановления посредством моделирования происшедшего находит широкое применение при исследовании не только вещественно фиксированных следов, но и психических отображений — образов. Любой допрос и оценка показаний субъектов судопроизводства всегда связаны с мысленным восстановлением обстоятельств расследуемого события (оценочный метод восстановления). Мысленное восстановление при допросе (абстрактное моделирование) нередко сочетается с демонстрацией, вещественным воспроизведением (репродукцией) отдельных элементов события. Вещественное воспроизведение позволяет максимально конкретизировать и детализировать хранящиеся в памяти субъекта образы. Кроме того, возникает возможность сопоставления содержания образов с материальной обстановкой и другими собранными следами (фактическими данными).

*Изучение процесса практического применения моделирования при обнаружении, исследовании и использовании следов событий преступлений неизбежно связано с анализом возможностей версионного метода.* Мышление в форме версий может быть рассмотрено с различных сторон (логической, психологической, тактической, организационной и информационной). Все же особое место занимает подход к версионному познавательному процессу с позиции теории моделирования [6, с. 94—95]. В плане применения метода мысленного моделирования обращает на себя предложение Г. А. Арцишевского о едином объяснении всего комплекса исходных данных [7, с. 17]. Наиболее плодотворным представляется взгляд на версию как вероятную модель некоего события, поскольку отражает переход вероятностного знания в достоверное. Еще по определению И. М. Лузгина, «ретроспективная модель — это обобщенная информационная

и образная конструкция, воспроизводящая событие в его главных, существенных чертах и именно поэтому выполняющая в познании и доказывании свою инструментальную роль» [8, с. 82]. Такая модель характеризуется некоторыми существенными свойствами: предназначена для решения опосредованного познания объекта; существует в виде системы мысленных элементов (образных представлений внешней стороны); оценивается как вероятные или достоверные знания; допускает проведение мысленного эксперимента с чувственно воспринимаемыми фрагментами действительности; выполняет функции отражения, замены оригинала, опосредованного источника информации; предполагает материализацию в виде схем, планов, рисунков, макетов, формул, описания, компьютерной графики.

Способность мысленной модели быть аналогом оригинала позволяет осуществлять перенос достоверного знания об иных структурных элементах и их связях на исследуемые объекты. Анализ умозаключений в форме следственных версий позволяет сделать вывод, что кроме исходных данных в ее содержание входят личные профессиональные знания и навыки, дедуктивные суждения и выводы, аналоговые суждения, базирующиеся на типовых моделях преступлений, следственных ситуациях и версиях. Следовательно, сама следственная версия как логико-информационная модель может выступать в качестве нового приращенного знания. Точно так же мысленное экспериментирование с первоначальной (еще достаточно схематической) моделью приводит к выявлению новых связей между элементами данного явления, к прогнозированию иных материально фиксированных следов и следов памяти человека во вне (появлению новых знаний).

Следует обратить особое внимание на то, что преобразование знания из вероятностного в достоверное в ретроспективной модели события связано с проверкой логических следствий в ходе обнаружения, исследования и использования следов. Полученные в результате их осуществления итоги являются теми фактами, которые подтверждают или опровергают наличие отдельных элементов мысленной модели, а также взаимосвязи этих элементов.

При исследовании вопросов моделирования сегодня уже невозможно игнорировать возможность информационных технологий, появление новой техники, новых программных продуктов. Это касается не только и не столько исследователей следов в их первоначально обнаруженном виде, сколько специалистов экспертных учреждений. В этом контексте в качестве примера можно остановиться на трех аспектах: проблемы компьютерного моделирования в транспортно-трасологической, пожарно-технической экспертизе и иное использование 3D-моделирования в экспертной деятельности.

Перспективным направлением транспортно-трасологических экспертиз является компьютерное моделирование. Новые информационные технологии способствуют появлению новых возможностей. Уникальная точность и качество такого моделирования, конечно, связаны с постоянным обновлением информационных систем, первоначальных сведений о характеристиках транспортных средств. Сегодня для получения экспериментальных следов протектора шин достаточно изготовить бесцветные оптические сканеры либо аналогичные средства фиксации с использованием 3D-моделирования с разбивкой на сектора с последующим их соединением. Таким образом, обеспечивается решение идентификационных задач более эффективно [9, с. 201—203; 10, с. 39].

Сложность исследования следов при производстве пожарно-технической экспертизы связана с их уничтожением, сложностью реконструкции происшедших событий. В связи с этими обстоятельствами в этой экспертизе получили более широкое распространение методы моделирования (чаще математического). Так, для анализа динамики изменения факторов пожара, расчета критических значений, особенно времени наступления различных фаз, используются математические методы с демонстрацией 3D-моделирования, которое отражает большое количество характеристик. Вместе с тем такие операции основаны на данных о физической передаче тепловой энергии в определенных условиях, но их точность сомнительна, поскольку интегральные модели, в которых учитываются различные средние значения и объемы всех параметров во времени, не могут охватить их распространение в пространстве. Для решения этой проблемы нужно проводить исследование и моделирование по небольшому объему специализированным зонам. Так, следует выделять зоны задымления и свободные от него зоны. Практикуются также способы моделирования с учетом температурных показателей, где масса горючей нагрузки вычисляется из продолжительности горения и скорости выгорания материала. Конечно, показатели для моделирования пожаров существенно меняются от обстановки событий и иных факторов [11, с. 355—359; 12, с. 258—291].

В последнее время стало значительно расширяться использование в экспертной деятельности 3D-моделирования. Собственно, эта технология изобретена более двухсот лет назад. В основе ее работы лежит способность определять расстояние до объекта в заданных точках, преобразовывать такие данные в цифровое изображение в виде трехмерной модели и передавать его на компьютер [13, с. 40—44]. На данный момент чаще используются две технологии

3D-моделирования — лазерная и оптическая. В экспертной деятельности такое моделирование получило распространение в баллистической, судебно-медицинской и некоторых других экспертизах. Кроме передачи мельчайших качественных характеристик моделей объектов исследования (желобки, бороздки на пуле и др.), преимуществом является также высокое качество передачи цвета (интенсивность окрашивания телесных повреждений и их следов, ушибы, раны и др.) [14, с. 117—121].

### Выводы и заключение

Безусловно, те возможности, которые дает использование рассмотренных технологий, способны сделать процессы обнаружения, исследования и использования следов событий преступлений более качественными и эффективными, получить неизмеримо больше информации, сформировать более наглядную модель объекта и, как следствие, усовершенствовать процесс оценки доказательств в процессе судопроизводства.

Исходя из представленных суждений, опираясь на уже известные научные знания, проведенные аналитические обобщения, сравнения изученных фактов и предложений, уточнения отдельных деталей, можно с уверенностью утверждать, что логико-информационная модель события и его следовой картины остается действенным средством познания. Кроме того, она выполняет ориентирующую и эвристическую функцию, помогает в отборе сведений, данных, мобилизует опыт и знания, активизирует аналитическую деятельность субъектов судопроизводства. В криминалистическом познании информационно-логическая модель исчерпывает свое предназначение только после установления объективной истины в восстановлении происшедших событий. После того, как достигнуто знание, которое полно и точно отражает действительность.

### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Рузавин Г. И. Научная теория. Логико-методологический анализ. М. : Мысль, 1978. 244 с.
2. Эскархопуло А. А. Криминалистика: теоретические проблемы и практические решения : учеб. пособие. Уфа, 2018. 904 с.
3. Руткевич М. Н. Диалектический материализм. М. : Мысль, 1973. 527 с.
4. Белкин Р. С. Криминалистика: проблемы, тенденции, перспективы. М. : Норма, 2008. 768 с.
5. Колдин А. В., Крестовников О. А. Источники криминалистической информации / Под ред. д-ра юрид. наук, заслуж. деятеля науки, заслуж. юриста РФ, проф. В. Я. Колдина. М. : Юрлитинформ, 2007. 192 с.
6. Типовые модели и алгоритмы криминалистического исследования / Под ред. В. Я. Колдина. М. : Изд-во Моск. ун-та, 1989. 184 с.
7. Арцишевский Г. В. Выдвижение и проверка следственных версий. М. : Юрид. лит., 1978. 104 с.
8. Лузгин И. М. Моделирование при расследовании преступлений. М. : Юрид. лит., 1981. 152 с.
9. Несмиянова И. О. К вопросу о возможности моделирования следов шин в трасологической экспертизе // Фундаментальные и прикладные исследования в сфере судебно-экспертной деятельности и ДНК-регистрации населения Российской Федерации : материалы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Уфа : РИЦ БашГУ, 2019. С. 201—203.
10. Волчечкая Т. С. Современные проблемы моделирования в криминалистике и следственной практике. Калининград : Калинингр. ун-т, 1997. 95 с.
11. Ободзинская К. А., Исаев А. В. Направления развития процессов моделирования пожара в судебной пожарно-технической экспертизе в России // Теория и практика судебной экспертизы в современных условиях : материалы VIII Междунар. науч.-практ. конф. М. : РГ-Пресс, 2021. С. 355—359.
12. Определение исходной массы горючей нагрузки при расследовании пожаров / Д. Ю. Григорьев и др. // Исторический опыт, современные проблемы и перспективы образовательной и научной деятельности в области пожарной безопасности. М., 2018. С. 285—291.
13. Михайлова А. Е., Дошина А. Д. 3D принтер — технология будущего // Молодой ученый. 2015. № 20. С. 40—44.
14. Ковалева А. В., Фролова Е. Ю. Использование 3D-моделирования в экспертной деятельности // Теория и практика судебной экспертизы в современных условиях : материалы VIII Междунар. науч.-практ. конф. М. : РГ-Пресс, 2021. С. 117—121.

## REFERENCES

1. Ruzavin G. I. *Scientific theory. Logical and methodological analysis*. Moscow, Mysl', 1978. 244 p. (In Russ.)
2. Ehksarkhopulo A. A. *Criminology: theoretical problems and practical solutions. Textbook*. Ufa, 2018. 904 p. (In Russ.)
3. Rutkevich M. N. *Dialectical materializm*. Moscow, Mysl', 1973. 527 p. (In Russ.)
4. Belkin R. S. *Criminalistics: problems, tendencies, prospects*. Moscow, Norma. 2008. 768 p. (In Russ.)
5. Koldin A. V., Krestovnikov O. A. *Sources of forensic information*. Ed. by Prof. V. Ya. Koldin, Doctor of Law, Honored Scientist, Honored Lawyer of the Russian Federation. Moscow, Yurlitinform, 2007. 192 p. (In Russ.)
6. *Typical models and algorithms of forensic research*. Ed. by V. Ya. Koldin. Moscow, Moscow University Press, 1989. 184 p. (In Russ.)
7. Artsishevsky G. V. *Nomination and verification of investigative versions*. Moscow, Yuridicheskaya literatura, 1978. 104 p. (In Russ.)
8. Luzgin I. M. *Modeling in the investigation of crimes*. Moscow, Yuridicheskaya literatura, 1981. 152 p. (In Russ.)
9. Nesmiyanova I. O. To the question of the possibility of modeling tire traces in trasological expertise. In: *Fundamental and applied research in the field of forensic science and DNA registration of the population of the Russian Federation. Materials of the all-Russ. sci. and pract. conf. with international participation*. Ufa, BashGU publ., 2019. Pp. 201—203. (In Russ.)
10. Volchetskaya T. *Modern problems of modeling in forensics and investigative practice*. Kaliningrad, Kaliningrad University publ., 1997. 95 p. (In Russ.)
11. Obodzinskaya K. A., Isaev A. V. Directions for the development of fire modeling processes in forensic fire engineering examination in Russia. In: *Theory and practice of forensic expertise in modern conditions. Materials of the VIII international sci. and pract. conf.* Moscow, RG-Press, 2021. Pp. 355—359. (In Russ.)
12. Grigor'ev D. Yu. et al. Determination of the initial mass of the combustible load in the investigation of fires. In: *Historical experience, modern problems, and prospects of educational and scientific activity in the field of fire safety*. Moscow, 2018. Pp. 285—291. (In Russ.)
13. Mikhailova A. E., Doshina A. D. *3D printer — technology of the future*. Young scientist, 2015, no. 20, pp. 40—44. (In Russ.)
14. Kovaleva A. V., Frolova E. Yu. Use of 3D modeling in expert activity. In: *Theory and practice of forensic expertise in modern conditions. Materials of the VIII international sci. and pract. conf.* Moscow, RG-Press, 2021. Pp. 117—121.

Статья поступила в редакцию 10.01.2022; одобрена после рецензирования 18.01.2022; принята к публикации 25.01.2022.  
The article was submitted 10.01.2022; approved after reviewing 18.01.2022; accepted for publication 25.01.2022.