

**Ссылка для цитирования этой статьи:**

Черниговский В.Н. Совершенствование практики применения 3d печати при производстве трасологических исследований // Human Progress. 2025. Том 11, Вып. 8. С. 38. URL: [http://progress-human.com/images/2025/Tom11\\_8/Chernigovsky.pdf](http://progress-human.com/images/2025/Tom11_8/Chernigovsky.pdf) DOI 10.46320/2073-4506-2025-8a-38.

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРАКТИКИ ПРИМЕНЕНИЯ 3D ПЕЧАТИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ТРАСОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

**Черниговский Владимир Николаевич**

кандидат педагогических наук,  
доцент кафедры трасологии и баллистики учебно-научного комплекса  
экспертно-криминалистической деятельности,  
Волгоградская академия МВД России,  
г. Волгоград, Российская Федерация

**Аннотация.** Данная тема актуальна и обусловлена растущим интересом к аддитивной печати, который позволяет создавать сложные и функциональные изделия из различных материалов, включая полимерные материалы. Однако, при производстве изделий с помощью 3D-печати могут возникать различные технологические проблемы, связанные с качеством и точностью печати. Изучение возможностей применения 3D принтеров в трасологической экспертизе, является совершенно новым и почти неизведанным направлением.

3D-принтеры в криминалистике и в судебной экспертизе становятся незаменимыми инструментами для создания и реконструкции доказательств. Они позволяют изготавливать точные копии улик, более тщательно изучать их, что особенно важно при расследовании сложных объектов, таких как оружие или следы. Эти технологии не только повышают точность анализа, но и обеспечивают возможность построения трехмерных моделей, которые предоставляют гораздо более ясную картину места происшествия. Помимо этого, благодаря развитию данной технологии автоматизируется, ускоряется и модернизируется сам процесс экспертного исследования представленного объекта.

3D-принтеры в криминалистике становятся незаменимыми инструментами для создания и реконструкции доказательств. Они позволяют изготавливать точные копии улик, более тщательно изучать их, что особенно важно при расследовании сложных объектов, таких как оружие или следы. Эти технологии не только повышают точность анализа, но и обеспечивают возможность построения трехмерных моделей, которые предоставляют гораздо более ясную картину места происшествия. Помимо этого, благодаря развитию данной

технологии автоматизируется, ускоряется и модернизируется сам процесс экспертного исследования представленного объекта.

Данные технологии позволяют следователям и экспертам воссоздавать события с мест совершения преступлений, а именно положения объектов на момент совершения преступления. Однако для наилучшего результата раскрытия преступления необходимо учитывать материал пластика, который используется для печати моделей. Для решения этого вопроса были проведены эксперименты, систематизированы данные, а также выявлены идентификационные признаки.

Ключевые слова: 3D-принтеры, следы орудий взлома, криминалистика, трасологическая экспертиза.

Благодаря внедрению 3D-печати значительно автоматизируется процесс проведения экспертного исследования, простота в ведении трасологических учетов, а также отображение идентификационных признаков. В качестве сравнения рассмотрим процесс изъятия объекта с места происшествия – гипсовой модели следа подошва обуви. Несмотря на доказанность и апробированность данного метода, невозможно не согласиться с тем, насколько он неудобный в практических целях по сравнению с аддитивными технологиями. К недостаткам данного метода в сопоставлении с применением 3D-технологий стоит отнести:

–временные затраты. К ним относится воссоздание необходимой консистенции гипсовой массы, а также само время застывания, что является неэффективным и трудоёмким процессом;

–для увеличения текучести консинстенции гипсовой массы нужно добавлять большее количество воды, что снижает прочность слепка, а также увеличивает вероятность утраты признаков;

–изменяет конструктивный рисунок подошвы обуви и сама полученная консистенция из-за образующихся в ней пор и пузырей;

–трудности создает и сама транспортировка слепка, т.к. после его застывания он является достаточно хрупким;

–дискомфорт изъятия в условиях плохой погоды. Например, когда осмотр места происшествия проходит во время дождя, необходимо максимально быстро зафиксировать след, чтобы он оставался целостным;

–инструменты, необходимые для создания гипсовой модели занимают достаточное количество места в экспертном чемодане [1].

С целью апробирования метода применения аддитивных технологий в сфере криминалистики и трасологической экспертизы был проведён эксперимент. Наиболее распространенными объектами трасологической экспертизы были образованы статические следы на поверхности пластилина.

Затем применялись методы 3D-моделирования. Фиксация следа производилась с помощью 3D-сканера «Calibry mini» отечественного производителя в режиме сканирования по маркерам с разрешением 0,15 мм, которое является достаточно высоким. Погрешность данного сканера 0,7 мкн на 1м.

После этого производилась обработка полученного графического изображения в САД модель в расширение STL с применением программного обеспечения Blender 4.0. Затем полученная модель разделяется на слои (слайсеры).

Для определения качества полученной модели следов, точности общих и частных идентификационных признаков в процессе печати использовались такие виды пластика как: ABS, PLA и PETG. После процесса печати на аддитивных принтерах полученные модели сравнивались между собой.

В результате сканирования следа орудия взлома с последующей обработкой и печатью, с помощью аддитивных технологий, мы смогли получить следообразующую поверхность.

Рассмотрим отображение общих и частных признаков в следе орудия взлома, изготовленного с применением различного вида пластика.

#### 1. Пластик PETG.

В процессе исследования полученной модели следа стоит обратить внимание на то, что в модели, изготовленной с помощью пластика PETG, отобразились такие признаки как:

- форма следообразующей поверхности;
- размер следообразующей поверхности;
- неровности частей рабочей поверхности следообразующего объекта (рис. 2).



**Рис. 1 Модель, изготовленная с помощью пластика PETG**

Однако иные частные признаки в виде многочисленных царапин, углублений и иных искажений рельефа поверхности не отобразились.

Приведённые данные помогают нам сделать вывод о пригодности использования пластика PETG в криминалистических целях как для установления групповой принадлежности, так и для идентификационного исследования следов орудия взлома.

## 2. Пластик ABS.

В процессе исследования установлено, что в модели, изготовленной с помощью пластика ABS отобразились следующие общие и частные признаки:

- форма слеодообразующей поверхности;
- размер слеодообразующей поверхности;
- неровности частей рабочей поверхности слеодообразующего объекта (рис.2).



**Рис. 2. Модель, изготовленная с помощью пластика ABS.**

Неровности рельефа в виде царапин линейной формы, углублений, искажённое отображение некоторых деталей, а также иные искажения рабочей части слеодообразующего объекта не выявлены на данной модели, что позволяет нам сделать вывод о пригодности применения пластика ABS для установление только групповой принадлежности следов орудия взлома.

## 3. Пластик PLA.

В результате исследования общих и частных признаков модели, изготовленной с помощью пластика PLA установлено следующее:

- совпадение формы слеодообразующей части и полученной модели;
- совпадение размера слеодообразующей части и полученной модели;
- совпадение формы, размера и взаиморасположения неровностей частей рабочей поверхности слеодообразующего объекта;
- отображение мелких деталей слеодообразующего объекта (рис. 3).



**Рис. 3 Модель, изготовленная с помощью пластик PLA.**

Данное исследование позволяет сделать вывод о пригодности пластика PLA в целях проведения трасологической экспертизы для установления групповой принадлежности следа орудия взлома, а также для проведения идентификационного исследования.

Помимо этого проводился подобный эксперимент с моделью следа обуви, результаты которого рассмотрим далее.

Рассмотрим отображение признаков на полимерной модели следа обуви, изготовленной с помощью пластика PETG.

При анализе полимерной модели следа каблучной части обуви можно выявить следующие общие и частные идентификационные признаки:

- размер следа;
- форма следа;
- рельефный рисунок следа;
- детали слеообразующего объекта (рис. 4).



**Рис. 4. Полимерная модель следа каблучной части обуви, изготовленная с помощью пластика PETG**

В результате проведённого анализа можно сделать вывод о пригодности пластика PETG для установления групповой принадлежности следа каблучной части обуви, а также для идентификационного исследования.

Далее проведем анализ полимерной модели следа каблучной части обуви, произведенной пластиком ABS.



**Рис. 5. Полимерная модель следа каблучной части обуви, изготовленная с помощью пластика ABS**

В процессе исследования данной модели отобразился один устойчивый частный признак, однако форма, размер, а также рельефный рисунок каблучной части обуви не отобразились в полной мере, что дает основания для вывода о том, что пластик ABS пригоден для установления групповой принадлежности следа обуви не пригоден для идентификационного исследования .

Далее проведем диагностику полимерной модели следа обуви, изготовленной из пластика PLA.

В процессе исследования отобразились такие признаки как:

- размер следа;
- форма следа;
- рельефный рисунок следа;
- частные признаки данного следа, отмеченные на рис.24 красителем красного цвета.



**Рис. 6. Полимерная модель следа каблучной части обуви, изготовленная из пластика PLA**

В результате проведенного анализа стоит сделать вывод о пригодности пластика PLA как для установления групповой принадлежности следов обуви, так и для дальнейшего идентификационного исследования.

В результате проделанной работы были получены следующие выводы:

1. Использование пластика ABS в целях моделирования полимерной модели следа для дальнейшего его исследования пригодно для установления групповой принадлежности и не пригодно для идентификационного исследования полученной модели по причине низкого отображения частных идентификационных признаков следообразующего объекта.

2. Производство полимерных моделей следов с помощью PETG для дальнейшего проведения трасологической экспертизы пригодно как для установления групповой принадлежности, а также для идентификационного исследования.

3. Применение метода аддитивной печати с помощью пластика PLA в процессе создания модели следа пригодно в целях установления групповой принадлежности и дальнейшей идентификации.

В заключении можно сказать, что с помощью аддитивных технологий возможно более провести идентификационное трасологическое исследование. Для этого необходимо учитывать выбор пластика для решения конкретных задач судебной экспертизы. Все это актуально для сотрудников экспертно-криминалистических подразделений МВД России.

### **Список литературы**

1. Беляев М.В., Котов К.Ю. Совершенствование методов фиксации и изъятия следов подошвы обуви, обнаруженных на снежном покрове // Вестник экономической безопасности. 2022. № 5.

# IMPROVING THE PRACTICE OF USING 3D PRINTING IN THE PRODUCTION OF TRACEROLOGICAL RESEARCH

**Chernigovsky Vladimir Nikolaevich**

Candidate of Pedagogical Science,  
Associate Professor of the Chair of Traceology and Ballistics of the Training and Scientific  
Complex of Expert Criminalistic Activities,  
Volgograd Academy of the Ministry of Interior of Russia,  
Volgograd, Russian Federation

**Annotation.** This topic is relevant and is driven by the growing interest in additive printing, which makes it possible to create complex and functional products from various materials, including polymer materials. However, when manufacturing products using 3D printing, various technological problems may arise related to the quality and accuracy of printing. The study of the possibilities of using 3D printers in tracerological examination is a completely new and almost unexplored area.

3D printers in criminology and in forensic examination are becoming indispensable tools for creating and reconstructing evidence. They allow you to make exact copies of evidence and study them more thoroughly, which is especially important when investigating complex objects such as weapons or footprints. These technologies not only improve the accuracy of the analysis, but also enable the construction of three-dimensional models that provide a much clearer picture of the scene. In addition, thanks to the development of this technology, the process of expert examination of the presented object is being automated, accelerated and modernized.

3D printers in criminology are becoming indispensable tools for creating and reconstructing evidence. They allow you to make exact copies of evidence and study them more thoroughly, which is especially important when investigating complex objects such as weapons or footprints. These technologies not only improve the accuracy of the analysis, but also enable the construction of three-dimensional models that provide a much clearer picture of the scene. In addition, thanks to the development of this technology, the process of expert examination of the presented object is being automated, accelerated and modernized. These technologies allow investigators and experts to recreate events from crime scenes, namely the location of objects at the time of the crime. However, for the best result in solving a crime, it is necessary to take into account the plastic material used for printing models. To solve this problem, experiments were conducted, the data was systematized, and identification features were identified.

**Keywords:** 3D printers, traces of burglary tools, criminology, tracerological examination.

## References

1. Belyaev M.V., Kotov K.Yu. Improving Methods for Recording and Removing Shoe Sole Traces Found on Snow Cover // Bulletin of Economic Security. 2022. No. 5.