

УДК 614.841.2

**СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБОВ ФИКСАЦИИ ВЕЩНОЙ ОБСТАНОВКИ
НА МЕСТЕ ПОЖАРА****Сысоева Татьяна Павловна, Лобова Софья Федоровна,
Мусиенко Томара Викторовна, Кухарев Александр Александрович**

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, г. Санкт-Петербург, Россия

АННОТАЦИЯ

Целью данного исследования является проведение сравнительного анализа различных методик фиксации осмотра места пожара в ходе статического осмотра, оценка используемых методик, определение комплексного подхода, выявление положительных и отрицательных результатов применения той или иной методики. Актуальность данного исследования является важной составляющей в изучении широкого спектра криминалистических методик, способных повлиять и улучшить методику осмотра места пожара, поскольку именно от этого этапа напрямую зависит дальнейшее расследование по установлению очага, причины пожара и путей его распространения. В то же время необходимо провести сравнительное исследование, поскольку это позволит определить конкретные проблемы при использовании той или иной методики, а также поможет понять ее эффективность. Также следует отметить тот факт, что технологии не стоят на месте и использование «устаревших» методик может существенно влиять на проведение осмотра места пожара. Следовательно, понимание данного процесса позволит разработать комплекс мероприятий, при котором осмотр места пожара будет наиболее эффективным. В процессе исследования мы сравнивали между собой методики фиксации с помощью протокола осмотра места пожара, фотосъемки, панорамной фотосъемки с углом обзора 180° и фиксации места пожара с помощью 3D-сканирования. В ходе проведенных практических исследований были сделаны выводы по каждому методу фиксации места пожара с приведенными примерами и раскрыты их функциональные возможности, способствующие качественному и быстрому осмотру места происшествия. Также были выявлены неэффективные стороны данных методов, требующие особенного внимания и доработки. По итогам проведенных исследований было предложено применять комплексно все перечисленные способы фиксации места пожара. Так как каждый из них дополняет друг друга в процессе исследования места пожара, что поможет ускорить работу дознавателя, а также поможет пожарно-техническому эксперту при ответах на поставленные перед ним вопросы. Данная тема научного исследования никогда не перестанет быть актуальной, потому что количество пожаров, к сожалению, не уменьшается в нашем современном мире, а технологии не стоят на месте. Но, как показала практика, и первоначальные методы фиксации не устарели и приносят свою пользу, а современные технические оснащения помогают им в этом.

Ключевые слова: протокол осмотра места пожара, панорамная фотосъемка, 3D-сканирование, расследование места пожара

COMPARATIVE STUDY OF METHODS OF FIXING THE MATERIAL SITUATION AT THE FIRE SITE**Tatiana P. Sysoeva, Sofia F. Lobova, Tamara V. Musienko, Alexander A. Kukharev**

Saint Petersburg University of the Ministry of Emergency Situations of Russia, Saint Petersburg, Russia

ABSTRACT

The purpose of this study is to conduct a comparative analysis of various methods of fixing the inspection of the fire site during a static inspection, evaluation of the methods used, determination of an integrated approach, identification of positive and negative results of the application of a particular technique. The relevance of this study is an important component in the study of a wide range of forensic techniques that can influence and improve the methodology of examining the fire site, since it is from this stage that further investigation to establish the hearth, the cause of the fire and the ways of its spread directly depends. At the same time, it is necessary to conduct a comparative study, since this will help to identify specific problems when using a particular technique, as well as help to understand its effectiveness. It should also be noted that technologies do not stand still and the use of "outdated" techniques can significantly affect the inspection of the fire site. Therefore, understanding this process will allow us to develop a set of measures in which the inspection of the fire site will be most effective. In the course of the study, we compared the methods of fixing with the help of the protocol of inspection of the fire site, photographing, panoramic photographing with a viewing angle of 180 degrees and fixing the fire site using 3D scanning. In the course of the conducted practical research, conclusions were drawn on each method of fixing the place of fire, with the examples given, and their functionality was disclosed, contributing to a high-quality and rapid investigation of the scene. Inefficient aspects of these methods were also identified, requiring special attention and refinement. According to the results of the conducted research, it was proposed to apply all the listed methods of fixing the fire site in a comprehensive manner. Since each of them complements each other in the process of investigating the place of fire, which will help speed up the work of the investigator, as well as help the fire technical expert in answering the questions put to him. This topic of scientific research will never cease to be relevant, because, unfortunately, the number of fires does not decrease in our modern world, and technologies do not stand still. But as practice has shown, the initial methods of fixation are not outdated and bring their benefits, and modern technical equipment helps them in this.

Keywords: fire site inspection protocol, panoramic photography, 3D-scanning, fire site investigation

Введение

Сравнение является одним из универсальных методов научного познания, который позволяет устанавливать сходство и различие изучаемых предметов и явля-

ний реальной действительности. С помощью сравнения можно выявить качественные и количественные характеристики изучаемых объектов, классифицировать, упорядочить и оценить имеющуюся информацию с целью выявления соотношения.

Метод сравнения имеет существенное значение для криминалистики. Благодаря данному методу решается ряд задач, которым соответствуют три взаимосвязанных между собой этапа практической деятельности: аналитический, сравнительный и оценочный [1].

Фиксация осмотра места пожара подразумевает под собой использование экспертом специальных знаний, поскольку неправильное проведение статического осмотра может поставить под вопрос компетентность эксперта, а также существенно повлиять на фиксацию осмотра места происшествия, что, в свою очередь, может привести к необратимым последствиям.

Прежде всего, важными признаками для фиксации места пожара являются те признаки, которые непосредственно могут указывать на расположение очага пожара и причину его возникновения, а также о механизме его распространения и о характере причиненного ущерба [2].

Экспериментальное сравнительное исследование

В качестве объектов сравнительного исследования были выбраны различные способы фиксации вещной обстановки на месте пожара:

- фиксация осмотра с помощью протокола;
- фиксация осмотра с помощью фотосъёмки;
- фиксация осмотра с помощью фотосъёмки на панорамную камеру с углом обзора 180 градусов;
- фиксация осмотра с помощью 3d-сканера.

На практике зачастую приходится сталкиваться с различными протоколами осмотра места пожара с подробным описанием термических повреждений, их описательная часть содержит общую характеристику места пожара, указываются ориентиры места пожара, что уже может дать представление о месте происшествия.

Протокол отражает обстановку, вызванную пожаром, а также степень и характер разрушения конструкций. Благодаря правильному описанию термических повреждений эксперт может сделать предположение по очагу возгорания, его причине и о путях распространения горения.

Встречаются протоколы осмотра, не имеющие подробного описания термических повреждений. Отсутствуют привязки к частям света, что уже, на данном этапе, затрудняет работу эксперта, поскольку нельзя отследить последовательность проведения осмотра. Содержание общих выражений, таких как «все сгорело, будто сгоревшие», что недопустимо при составлении протокола осмотра. Все детали пожара имеют важное значение для эксперта, различные конструкции могут обгореть по-разному и с разной степенью. И все это имеет прямое отношение к установлению причины пожара. Некачественно составленный протокол не дает понятия о пути распространения огня, о наибольших термических повреждениях, на основе этого нельзя сделать выводы об очаге пожара.

Качественное описание термических повреждений способствует успешному разрешению дела. Полученная информация способна помочь эксперту обнаружить место, где пожар возник, а также установить его причину. Протокол как процессуальный документ несет криминалистически важную информацию для эксперта, он дает эксперту «побывать» на месте пожара лично. Некорректно составленный протокол неизбежно приведет к потере значимой для эксперта информации, которую не всегда возможно восстановить. Неполнота обнаруживаемых источников информации о событии, неумение выявить, правильно зафиксировать и использовать в дальнейшем эту информацию приводят к крайне негативным результатам.

Однако, как бы правильно ни был составлен протокол и как бы хорошо ни были там описаны термические повреждения, все это может быть бесполезным в том случае, когда их нельзя прочитать. Протокол осмотра места пожара может быть напечатан или же написан от руки. Во втором случае, т. е. когда написан от руки, протокол осмотра должен быть, прежде всего, читаемым, понятным каждому участнику процесса. Информация, содержащаяся в нем, крайне важна для разрешения дела.

Протокол осмотра места пожара, прежде всего, процессуальный документ, без которого невозможна работа эксперта. Он является первым информационным источником для эксперта, несущим в себе наибольшую криминалистически значимую информацию [3]. Протокол может

быть подробным, с хорошим и полным описанием термических повреждений, но если его невозможно исследовать (прочитать), то вся последующая работа будет бессмысленна. Самый наилучший вариант – составлять все правильно и читаемо, чтобы облегчить работу эксперту и другим участникам процесса.

Перейдем к способу фиксации вещной обстановки на месте пожара при помощи фотосъемки.

Данная программа позволяет соединить несколько фотоснимков, сделанных на месте происшествия, в один панорамный снимок (рис. 1), что, в свою очередь, позволяет наиболее полно и объективно представить общую картину места происшествия, отметить детали, которые могли быть не замечены ранее.



Рис. 1. Панорамные снимки с места происшествия, сделанные в программе PTGui
Fig. 1. Panoramic images from the scene taken in the PTGui program

Прежде всего, по общим правилам фотосъемки места происшествия, необходимо сделать фотоснимки. Важно понимать, что снимки не должны иметь кардинально разные ракурсы, поскольку при соединении их в один они будут отли-

чаться, и общая картина места происшествия не будет ясна, и мы не получим совместимую с реальностью картину места пожара. То есть если мы возьмем два фотоснимка с разных участков осматриваемого объекта, то в этом случае будем лишены полного видения картины места

происшествия, и тогда эти фотоснимки нам придется использовать по отдельности в виде фототаблицы, что, в принципе, тоже может помочь при описании термических повреждений. Однако при правильном составлении панорамного снимка можно определить пути распространения горения, поскольку границы нашего кадра довольно широкие и захватывают большую площадь, то в границах кадра будет видно и окружающее пространство, что значительно облегчит восприятие общей картины для эксперта.

Преимуществами данного способа являются:

- 1) объективность и полнота картины, что дает четкое представление о месте происшествия;
- 2) возможность увидеть детали, которые не были замечены ранее;
- 3) возможность определить пути распространения огня;
- 4) скорость сшивания снимков, поскольку достаточно загрузить их в программу.

У данного способа имеются и недостатки. Один из них – отсутствие русского языка интерфейса программы, что может значительно замедлить работу эксперта. Также одним из недостатков может являться неправильное фотографирование места происшествия, и, как было сказано выше, панорамный снимок нельзя будет составить корректно. Одним из важнейших недостатков является то, что с по-

мощью обычной фотосъемки мы не можем захватить больше вещной обстановки, как, например, это может сделать съемка с помощью фотоаппарата с углом обзора 180° (рис. 2).

Данный способ хорош тем, что фотографирование на фотоаппарат с углом обзора 180° позволяет составить панораму с последующим созданием 3D-туров. Такая камера позволяет заменить несколько фиксированных фотографий, поскольку она обеспечивает обзор всей территории при меньшем количестве слепых зон. Чем больше угол обзора камеры – тем большее пространство она позволяет просматривать. Это является преимуществом, поскольку таким образом можно полностью запечатлеть вещную обстановку в ее первоначальном виде, что будет полезно не только эксперту, но и при дальнейшем рассмотрении дела в суде, которое поможет участникам судебного процесса побывать на месте происшествия с помощью 3D-тура. Помимо этого, данным способом фиксации мы сокращаем время фотофиксации места происшествия в рамках проведения осмотра места пожара, а также исключаем возможность упустить важные объекты. Если же требуется наиболее детальное и высокое качество изображения (например, при низком освещении), то можно увеличить количество производимых снимков [7, 9, 10].



Рис. 2. Сферическая проекция места пожара

Fig. 2. Spherical projection of the fire site

Преимущества данного пособия фиксации:

- 1) возможность виртуального перемещения по местности;
- 2) изменение времени – сравнение нескольких снятых материалов в разных временных промежутках, которые соответствуют фактической съемке;
- 3) возможность детального увеличения объекта;
- 4) сокращение времени фиксации осмотра места происшествия.

Безусловно, данный способ фиксации имеет и свои недостатки. Одним из них является необходимое наличие определенного программного обеспечения, доступ к которому может быть затруднителен в связи с коммерческой составляющей. В данном случае требуется разработка отечественного программного обеспечения. Также один из недостатков в том, что «сшитые» фотоснимки могут являться препятствием для признания указанных панорам допустимыми доказательствами. Для избежания последующих возможных

сомнений в том, что фотографии не были изменены на этапе обработки исходных фотоснимков, следует принять ряд мер, которые будут обеспечивать допустимость данных доказательств:

- 1) при проведении осмотра необходимо указать марку и модель фотоаппарата, а также его объектив;
- 2) необходимо обеспечить надлежащую упаковку носителей цифровой информации в соответствии с процессуальными требованиями;
- 3) необходимо обеспечить участие понятых либо применить видеосъемку на этапе создания компьютерной сферической панорамы (это позволит подтвердить достоверность отображения окружающей обстановки и соответствие итогового изображения исходным кадрам).

Все же главным минусом создания 3D-туров является несоблюдение реальных параметров вещной обстановки по краям изображения. Они представлены в более выпуклом восприятии, что не поз-

воляет оценить реальные параметры объектов, а для эксперта это играет огромную роль для ответа на поставленные перед ним вопросы.

Перейдем к заключительному способу фиксации вещной обстановки на месте пожара. А именно фиксации с помощью 3D-сканера. Безусловно, вы знакомы с тем, что 3D-сканер позволяет измерить объекты со сложной геометрией и преобразовать полученные сведения в облако точек. Работа 3D-сканера позволяет построить модель, которую можно модернизировать, а именно вносить изменения в структуру, экспериментировать с формой и т. д. [5, 6, 10].

В данном способе фиксации использовался лазерный 3D-сканер FARO Focus 3D X130.

Преимущества данного способа:

1) в технологии реализован принцип дистанционного зондирования, что позволяет собирать информацию об исследуемом объекте, находясь на расстоянии от него, что дает зафиксировать место пожара даже тогда, когда пожар еще не потушен;

2) скорость сканирования, что позволяет оптимизировать осмотр места пожара;

3) позволяет сканировать большую площадь места происшествия;

4) получаемые 3D-модели можно передвигать, масштабировать, вращать и представлять в судебном порядке;

5) 3D-сканирование позволяет сохранить полное геометрическое соответствие форм и размеров реального объекта, что не свойственно при сферической фотосъемке.

К недостаткам данного метода можно отнести:

1) невозможность распознавания мест, где имеются отложения копоти, и нельзя отличить копоть от неосвещенных мест, что затрудняет эксперту установить пути распространения горения;

2) невозможно просканировать объекты, которые не имеют объема [8];

3) дорогостоящее оборудование;

4) требуется использование определенного программного обеспечения, которое на данный момент имеется только в иностранной версии с истекшей лицензией, а получить новую лицензию, в связи с введением санкций иностранными производителями, сложно. В связи с этим возникает вопрос о создании отечественного продукта для данного дорогостоящего оборудования.

Результаты сравнительного исследования

Исходя из всех вышеперечисленных методов, была предложена комплексная методика по применению этих методов, схема взаимосвязи способов фиксации вещной обстановки на месте пожара (рис. 3).

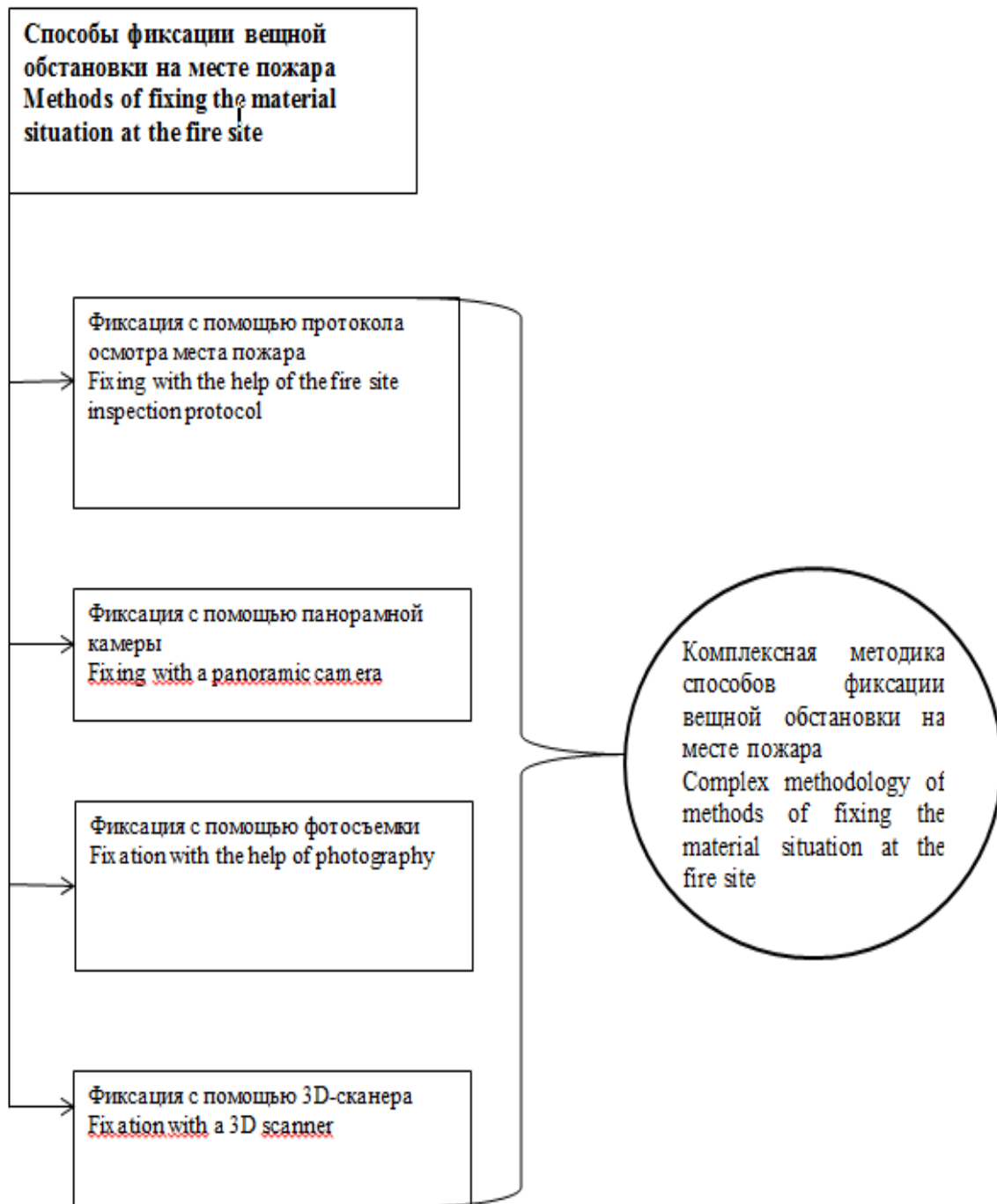


Рис. 3. Схема взаимосвязи способов фиксации вещной обстановки на месте пожара
Fig. 3. Diagram of the relationship of methods of fixing the material situation at the fire site

Рассмотрев каждый из способов, изучив преимущества и недостатки каждого способа, было выяснено, что в совокупности эти методы хорошо дополняют друг друга и позволяют пожарно-техническому эксперту представить полное понимание общей картины места пожара, что

положительно скажется на сделанных им выводах.

Безусловно, каждый метод может использоваться по отдельности, но наибольшая эффективность будет достигнута путем создания комплексного подхода. Однако для того чтобы данный комплекс работал, необходимо полностью

укомплектовать техническим оснащением все исследовательские пожарные лаборатории по Российской Федерации.

Использование данного комплексного подхода значительно упростило бы жизнь рядовым специалистам в области пожарной безопасности. Он поможет добиться точности как в расчетах, так и в исследованиях.

Заключение

В заключении хочется отметить, что данные способы фиксации вещной обстановки на месте пожара имеют широкую область применения для решения различных пожарно-технических задач. Обладая знаниями о каждом способе фиксации вещной обстановки и имея достаточные данные о преимуществах и недостатках каждого из способов, работа специалиста в области пожарной безопасности будет значительно упрощена.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Абдурегимова Т. И., Трущенко И. В. Некоторые аспекты осмотра, обыска и выемки в целях обнаружения, фиксации и изъятия объектов для производства судебной компьютерной экспертизы // Теория и практика судебной экспертизы: международный опыт, проблемы, перспективы : сб. науч. тр. I Междунар. форума. М., 2017. С. 27–33.
 2. Сысоева Т. П., Кухарев А. А. Особенности формирования признаков очага пожара при низких температурах // Сервис безопасности в России: опыт, проблемы, перспективы. Арктика – регион стратегических интересов: правовая политика и современные технологии обеспечения безопасности в арктическом регионе : сб. материалов междунар. науч.-практ. конф. СПб, 2020. С. 232–233.
 3. Внук В. И. Фотографическая и видеofиксация на местах происшествий при взрывах и пожарах // Успехи современной науки. 2016. Т. 6, № 11. С. 84–86.
 4. Антонов А. О., Зезюля И. М. Детальная фиксация объектов, изымаемых с мест пожаров, с применением оборудования для бестеневого фотосъемки // Расследование пожаров: сборник статей. СПб, 2016. С. 103–107.
 5. Гуцев М. Е., Родионова Ю. В. Доказательственное значение компьютерной сферической фотопанорамы // Российский следователь. 2014. № 20. С. 48.
 6. Середович В. А. Наземное лазерное сканирование: монография. Новосибирск, 2009. 261 с.
 7. Сысоева Т. П., Лобова С. Ф., Латышев О. М. Применение 3d-сканера при осмотре места пожара // Проблемы управления рисками в техносфере. 2021. № 4 (60). С. 75–79.
 8. Spatial models developed using laser scanning at gas condensate fields in the northern construction-climatic zone/ S.N. Men'shikov, A.A. Dzhaljabov, G.G. Vasiliev, I.A. Leonovich, O.M. Ermilov// Journal of Mining Institute. 2019. T. 238. C. 430-437.
 9. A triangulation sensor for measuring the displacements and high-precision monitoring of the production performance/ V. A. Stepanov, E. N. Moos, M. V. Shadrin, V. N. Savin, A. V. Umnyashkin, N. V. Umnyashkin // St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Physics and Mathematics. 2020. T. 13, № 1. C. 54–65.
- Creating a three-dimensional model using laser scanning / Zh. M. Aukazhiyeva, B. E. Mussagaliyeva // Евразийский союз ученых. 2020. № 10–7 (79). С. 12–19.

REFERENCES

1. Abduragimova T. I., Trushchenkov I. V. Some aspects of inspection, search and seizure in order to detect, fix and seize objects for forensic computer examination. Theory and practice of forensic examination: international experience, problems, prospects. Collection of scientific papers and the International Forum. Moscow, 2017; 27–33 (rus).
2. Sysoeva T.P., Kukharev A.A. Features of the formation of signs of a fire at low temperatures //In the collection: security service in Russia: experience, problems, prospects. The Arctic is a region of strategic interests: legal policy and modern security technologies in the Arctic region. Materials of the international scientific and practical conference. St. Petersburg, 2020; 232–233. (rus)
3. Vnukov V.I. Photographic and video recording at the scene of explosions and fires. The successes of modern science. 2016; 6(11):84–86. (rus)
4. Antonov A.O., Zezyulya I.M. Detailed fixation of objects seized from fire sites using equipment for shadowless photography. In the collection: investigation of fires. Collection of articles. Saint Petersburg, 2016; 103–107. (rus).

5. Gushchev M. E., Rodionova Yu. V. The evidentiary value of a computer spherical photopanorama. A Russian investigator. 2014; 20:48. (rus).
6. Seredovich V.A. Ground laser scanning: monograph. Novosibirsk: SGGa, 2009; 261. (rus).
7. Sysoeva T.P., Lobova S.Sh., Latyshev O.M. 3d scanner image when viewing the shooting location. Problems of risk management in the technosphere. 2021; 4(60):75–79. (rus).
8. Menshikov S.N., Jaljabov A.A., Vasiliev G.G., Leonovich I.A., Ermilov O.M.. Spatial models developed using laser scanning at gas condensate fields in the northern construction and climatic zone. Journal of the Mining Institute. 2019; 238: 430–437. (rus).
9. Stepanov V.A., Moos E.N., Shadrin M.V., Savin V.N., Umnyashkin A.V., Umnyashkin N.V. Triangulation sensor for measuring movements and high-precision control of production indicators. Bulletin of the St. Petersburg State Polytechnic University. Physics and mathematics. 2020; 13(1):54–65. (rus).
10. Aucazhieva Zh.M., Musagalieva B.E. Creation of a three-dimensional model using laser scanning. Eurasian Union of Scientists. 2020; 10-7(79):12–19. (rus).

Информация об авторах

Сысоева Татьяна Павловна, кандидат технических наук, доцент, старший научный сотрудник исследовательского центра экспертизы пожаров, Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России, 196105, Санкт-Петербург, Московский проспект, 149; РИНЦ ID: 3683-2066; Scopus Author ID: 57216502671; ResearcherID:AAE-9733-2022; ORCID:0000-0003-0230-465; e-mail: syisik@mail.ru

Лобова Софья Федоровна, старший научный сотрудник исследовательского центра экспертизы пожаров, Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России, 196105, Санкт-Петербург, Московский проспект, 149; e-mail: sophyf@mail.ru

Мусиенко Тамара Викторовна, доктор политических наук, доцент, профессор кафедры управления и экономики, Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России, 196105, Санкт-Петербург, Московский проспект, 149; [ORCID](https://orcid.org/0000-0001-9658-1169): 0000-0001-9658-1169; ResearcherID:S-1202-2016; SPIN-код: 2319-0146, AuthorID: 390246.

Кухарев Александр Александрович, заместитель начальника отдела экспертизы пожаров и организации подготовки экспе-

Information about the authors

Tatiana P. Sysoeva, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Senior Researcher at the Research Center for Fire Expertise, St. Petersburg University of the Ministry of Emergency Situations of Russia, Moskovsky Prospekt, 149, St. Petersburg, 196105, Russian Federation; PRINCE ID: 3683-2066; Scopus Author ID: 57216502671; ResearcherID:AEE-9733-2022; ORCID:0000-0003-0230-465; e-mail: syisik@mail.ru

Sofya F. Lobova, Senior Researcher at the Research Center for Fire Expertise, St. Petersburg University of the Ministry of Emergency Situations of Russia, Moskovsky Prospekt, 149, St. Petersburg, 196105, Russian Federation; e-mail: sophyf@mail.ru

Tamara V. Musienko, Doctor of Political Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Management and Economics, St. Petersburg University of the Ministry of Emergency Situations of Russia, Moskovsky Prospekt, 149, St. Petersburg, 196105, Russian Federation; ORCID: 0000-0001-9658-1169; Researcher ID: S-1202-2016; SPIN-code: 2319-0146, Author ID: 390246

Alexander A. Kukharev, Deputy Head of the Department of Fire Expertise and Organization of Expert Training of the

ртов исследовательского центра экспертизы пожаров, Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России, 196105, Санкт-Петербург, Московский проспект, 149; РИНЦ ID: 6980-7904; ORCID:0000-0002-0338-1254;
e-mail: kukharev@mail.ru

Research Center for Fire Expertise, St. Petersburg University of the Ministry of Emergency Situations of Russia, Moskovsky Prospekt, 149, St. Petersburg, 196105, Russian Federation; User identification number: 6980-7904; ORCID: 0000-0002-0338-1254;
e-mail: kukharev@mail.ru