



УДК 343.983.4  
doi: 10.25724/VAMVD.A238

**ИСТОРИЧЕСКИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ  
КРИМИНАЛИСТИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ФЕНТАНИЛА  
И ЕГО ПРОИЗВОДНЫХ**

***Ирина Владимировна Харченко\**, *Михаил Юрьевич Гераськин\*\**,  
*Вадим Вячеславович Гладырев\*\*\****

\* Волгоградская академия МВД России, Волгоград, Россия,  
irina\_kharchenko\_irina@mail.ru

\*\* Волгоградская академия МВД России, Волгоград, Россия,  
a258a216@mail.ru

\*\*\* Московский эндокринный завод, Москва, Россия, vad-431@mail.ru

*Аннотация.* Данная статья посвящена проблемам криминалистического исследования новой группы наркотических средств синтетического происхождения – фентанила и его производных. Эти наркотики дают физиологический эффект, сходный с воздействием на организм героина, но превосходят его по анальгезирующему эффекту в сотни и тысячи раз.

При длительном приеме фентанил и его производные более разрушительно, чем опий или героин, влияют на здоровье потребителей, приводя их к летальному исходу гораздо быстрее других аналогичных по воздействию на организм веществ. Данная группа наркотических средств представляет особую опасность из-за незначительной разницы между смертельной дозой и минимальной дозой, употребляемой наркоманами. Из-за того что эти наркотики поступают на экспертизу обычно в сильно разбавленном виде, их криминалистическое исследование вызывает определенные затруднения.

Проанализированы все физико-химические методы, пригодные для исследования наркотиков группы фентанила, и определены методы, наиболее оптимальные с точки зрения криминалистики, такие как высокоэффективная жидкостная хроматография и газовая хроматография с масс-спектрометрическим детектированием.

*Ключевые слова:* фентанил, 3-метилфентанил, исследование наркотических средств, синтетические анальгетики, хроматографические методы

*Для цитирования:* Харченко И. В., Гераськин М. Ю., Гладырев В. В. Исторические и методические аспекты криминалистического исследования фентанила и его производных // Судебная экспертиза. 2024. № 1 (77). С. 108–117. doi: 10.25724/VAMVD.A238

---

© Харченко И. В., Гераськин М. Ю., Гладырев В. В., 2024

**NARCOTIC DRUGS OF THE FENTANYL GROUP  
AND THE PROBLEMS OF THEIR FORENSIC INVESTIGATION**

**Irina Vladimirovna Kharchenko\***, **Mikhail Yuryevich Geraskin\*\***,  
**Vadim Vyacheslavovich Gladyshev\*\*\***

\* Volgograd Academy of the Ministry of the Interior of Russia, Volgograd, Russia,  
irina\_kharchenko\_irina@mail.ru

\*\* Volgograd Academy of the Ministry of the Interior of Russia, Volgograd, Russia,  
a258a216@mail.ru

\*\*\* Moscow Endocrine Factory, Moscow, Russia, vad-431@mail.ru

*Abstract.* This article is devoted to the problems of forensic investigation of a relatively new group of narcotic drugs of synthetic origin – fentanyl and its derivatives. These drugs have a physiological effect on the body, similar to the effects of heroin and morphine, but surpass it in analgesic and anesthetic effects by hundreds and thousands of times.

With long-term use, fentanyl and its derivatives has a more destructive effect to health or users than opium and heroin, leading to death much faster than substances with similar effects on the body. This group of narcotic drugs is particularly dangerous because of the insignificant difference between the lethal dose and the minimum dose used by drug addicts. Since these drugs are usually submitted for examination in highly diluted form, their forensic examination causes certain difficulties.

The article analyzes all physical and chemical methods suitable for studying drugs of the fentanyl group and determined the most optimal from the point of view of forensic have been identified methods, such as high performance liquid chromatography method and gas chromatography method with mass spectrometric detection.

*Keywords:* fentanyl, 3-methylfentanyl, research of narcotic drugs, synthetic analgesics, chromatographic methods

*For citation:* Kharchenko I. V., Geraskin M. Yu., Gladyshev V. V. Narcotic drugs of the fentanyl group and the problems of their forensic investigation. Forensic Examination, 108–117, 2024. (In Russ.). doi: 10.25724/VAMVD.A238

За последнее десятилетие проблема незаконного оборота наркотических средств и психотропных веществ в нашей стране, несмотря на усилия всех правоохранительных органов, остается достаточно острой. Наибольшую опасность среди контролируемых веществ представляют появившиеся на нелегальном рынке наркотики синтетического происхождения, которые по физиологическому воздействию на организм человека значительно превосходят традиционные наркотические средства растительного (марихуана, гашиш, опий и т. д.) и полусинтетического происхождения (героин, ацетилированный опий и т. п.). Помимо мощного анестетического и анальгетического (а в ряде случаев и галлюциногенного) действия, при относительно длительном приеме они более разрушительно, чем традиционные, влияют на здоровье потребителей, приводя их к летальному исходу гораздо быстрее других контролируемых веществ. Особая опасность заключается в их свойстве вызывать физиологическую и психологическую зависимость всего за 2–3 приема. К подобным наркотикам относятся и вещества группы фентанила.



В середине 60-х гг. XX в. учеными ряда стран решалась задача по синтезу новых мощных обезболивающих средств – синтетических анальгетиков. В 1959 г. был получен (1-(2-фенилэтил)-4-(N-пропионилфениламино)-пиперидин, которому впоследствии дано тривиальное название фентанила. Это вещество стало первым представителем группы синтетических анальгетиков, которые характеризуются высокой наркотической активностью. При испытаниях выяснилось, что фентанил обладает морфиноподобным действием, причем анальгетическая активность по отношению к морфину составляет 292, а анестетическая активность – 125, т. е. при парентеральном введении фентанил вызывает анестезию и анальгезию в дозах, не превышающих тысячные, сотые доли мг. Минимальная доза при внутривенной инъекции для фентанила составляет всего 0,0012 мг/кг, т. е. для среднего человека массой 70 кг – 0,084 мг.

В 60-х гг. XX в. фентанил поступил на фармацевтический рынок как мощное обезболивающее средство. Препарат выпускался в виде раствора в ампулах для внутривенных инъекций. Вещество активно применяется в медицине до настоящего времени в качестве обезболивающего при до и послеоперационном вмешательстве, а также для купирования болевых ощущений при онкологических заболеваниях. В 1990-х гг. был разработан пластырь на основе фентанила, предназначенный для снятия боли при травмах, однако в XXI столетии в некоторых странах от него отказались из-за возникновения наркотической зависимости у пациентов, использовавших данное средство в течение нескольких недель.

При испытаниях фентанила и других синтетических анальгетиков на его основе выяснилось, что все они в той или иной степени обладают наркотическим, а также усыпляющим действием и по этой причине заинтересовали военных химиков, разрабатывающих инкапсультанты – боевые отравляющие вещества несмертельного действия, выводящие из строя живую силу противника. В последние годы XX в. особое внимание как военных, так и спецслужб обращали на себя вещества указанного класса, относящиеся к группе физикантов – веществ, вызывающих непродолжительные физиологические расстройства (например, обездвиживающие противника). Был синтезирован ряд структурных аналогов фентанила, в том числе карфентанил (метилловый эфир 4-(1-оксопропил)-фениламино)-1-(2-фенил-этил)-4-пиперидинкарбоновой кислоты), суфентанил (N-[4-(метоксиметил)-1-[2-(2-тиенил)этил]-4-пиперидинил]-N-фенилпропанамид-2-гирокси-1,2,3-пропан-трикарбоксилат), алфентанил (N-[1-[2-(4-этил-4,5-дигидро-5-оксо-1H-тетразол-1-ил)-этил]-4-(метоксиметил)-4-пиперидинил]-N-фенилпропан-амид), лофентанил (метил-(3S, 4R)-1-(2-фенилэтил)-4-(фенилпропаноил-амино)-3-метилпиперидин-4-карбоксилат). Все они рассматривались как потенциальные отравляющие вещества несмертельного действия [1, с. 127–130].

Особый интерес у военных вызвал карфентанил, анальгетическая активность которого по отношению к морфину составляет 100031, а также его производные: тиенильный и третбутильный аналоги. Продолжительность сохранения усыпляющего и обездвиживающего эффекта для последнего соединения достигает 85 часов (у лофентанила не превышает 48 часов). Широкого распространения в военных целях синтетические анальгетики этого класса не получили: в открытой печати практически отсутствуют заслуживающие доверия сведения об использовании производных фентанила в интересах армий и спецслужб, в то время как некоторые их представители нашли мирное применение.



Одним из первых был карфентанил, полученный впервые в 1974 г. Его стали использовать как транквилизатор (усыпляющее средство) для диких животных в заповедниках, зоопарках и т. п. Физиологическую активность вещества ярко характеризует тот факт, что минимальная доза, достаточная для усыпления слона, не превышает 2 мг. Ранее были предприняты попытки применения в качестве транквилизатора лофентанила, который был синтезирован еще в 1960 г. Но это производное фентанила (из всех вышеуказанных), как оказалось, имеет большую продолжительность действия, что сделало его непригодным на практике как усыпляющего средства.

В Национальном институте США велись работы по поиску веществ, способных обездвиживать преступников, не причиняя им вреда. В качестве одного из таких средств рассматривался алфентанил, от использования которого в указанных целях пришлось отказаться ввиду опасности остановки дыхания вследствие возможного превышения терапевтической дозы. В конечном счете в медицине из всей группы синтетических опиоидных анальгетиков – производных фентанила нашел применение только суфентанил, который считается самым безопасным для человека представителем обезболивающих. При этом следует отметить, что он вызывает глубокую анальгезию в дозе 0,00071 мг/кг (т. е. для среднего человека массой 70 кг достаточная доза составляет всего 0,05 мг).

Наркотическое действие веществ группы фентанила вызвало интерес со стороны дельцов наркобизнеса, по-видимому, прежде всего из-за того, что зависимость от таких веществ формируется всего за 2–3 приема. Первым на криминальном рынке наркотиков появился сам фентанил как в чистом виде, так и в смеси с героином (в качестве замены последнего). Подобные препараты представляли особую опасность для наркоманов, так как очень часто дилеры добавляли фентанил в препараты героина без ведома потребителей, что приводило к передозировке (физиологическое воздействие фентанила и его производных очень похоже на воздействие героина, но может быть в десятки и сотни раз сильнее). Наркоторговцы начиная с 2018 г. стали отказываться от продаж фентанила именно из-за высокого риска передозировки у наркоманов с последующим летальным исходом, привлекающим повышенное внимание правоохранительных органов к их деятельности.

Наиболее известным в незаконном обороте представителем синтетических анальгетиков группы фентанила, обладающим наркотическим действием, стал 3-метилфентанил. Впервые он был синтезирован в 1974 г. и вскоре, в 1983 г., получил широкое распространение в Северной Америке в качестве популярного уличного наркотика под названием "Persian White", быстро вытеснив с рынка альфа-метилфентанил (алфентанил) за счет усиленного действия и меньшего размера требуемой одноразовой дозы. Более сильные синтетические аналоги опиоидов, такие как карфентанил, тогда не смогли завоевать рынок из-за усложненного синтеза и, соответственно, высокой цены.

3-метилфентанил, как и другие анальгетики группы фентанила, в чистом виде представляет собой белое кристаллическое порошкообразное вещество. Он так же обладает сильным анальгезирующим действием (цис-триметилфентанил в 5 500 раз активнее морфина). Способы его употребления наркозависимыми людьми самые различные: внутривенным введением, курением, вдыханием через нос,



а также нанесением на пластырь, который потом накладывают на кожу, а 3-метилфентанил всасывается через нее в организм (по аналогии с фентанилом). Действие 3-метилфentanила начинается практически сразу после приема: уже через 2 минуты.

Впервые на нелегальном рынке России 3-метилфентанил появился в 1990 г. в Санкт-Петербурге, однако тогда не получил широкого распространения; в 1991–1992 гг. в больших количествах реализовывался в Москве. Именно с относительно незначительной разницей между так называемой терапевтической и смертельной дозами связано множество смертельных случаев вследствие передозировки.

Начало 2000-х гг. охарактеризовалось изъятием из незаконного оборота новой волны препаратов, содержащих в своем составе 3-метилфентанил, на этот раз уже в виде порошкообразных веществ. В основе препаратов лежала лактоза, на которую путем пропитки спиртовым раствором 3-метилфentanила наносился наркотически активный компонент. Среднее содержание действующего вещества – 0,010–0,025 %.

За последние годы наблюдается тревожная тенденция к увеличению ассортимента проникновения на территорию Российской Федерации ранее не встречавшихся веществ ряда фentanила (например, 4-фторизобутаноилфentanил, фураноилфentanил, кротоноилфentanил), а также возвращению на криминальный рынок препаратов, содержащих карфentanил.

В маркетинговых целях дилеры предлагали данные вещества под видом особо мощного героина, с чем связаны многочисленные случаи передозировок среди потребителей опиоидов. «Новинки» чаще встречались на территории Северо-Западного, Центрального и Приволжского федеральных округов, что позволяет предположить контрабандный характер их транспортировки из стран Восточной Европы.

Фentanил и некоторые его производные (в том числе карфentanил и суфentanил) в нашей стране признаны наркотическими средствами и включены в список II Перечня наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации. Ряд производных фentanила (в том числе 3-метилфentanил) внесен в список I наркотических средств, оборот которых в Российской Федерации запрещен<sup>1</sup>.

В настоящее время фentanил и его производные изымаются из незаконного оборота чаще всего не в виде пропитанного ими промотора – порошкообразного носителя (например, лактозы, галактозы и т. п.), а в сильно разбавленных растворах в перепаянных ампулах емкостью от 2 до 5 мл для физраствора, хлористого кальция и т. д. Низкая концентрация наркотика в растворе или на промоторе обусловлена его высокой физиологической активностью. Ввиду малой концентрации наркотического средства такие традиционные для исследования данной группы веществ методы, как ИК-спектроскопия и тонкослойная хромато-

<sup>1</sup> Об утверждении перечня наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации: постановление Правительства РФ от 30 июня 1998 г. № 681 (ред. от 24.01.2022). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».



графия (ТСХ), для анализа производных фентанила абсолютно непригодны по причине недостаточной чувствительности. Кроме того, для достоверных результатов ТСХ надлежит использовать образцы сравнения (так называемых свидетелей), получение которых представляет значительную трудность.

При экспертизе порошкообразного промотора, пропитанного представителем группы фентанила, методом ИК-спектроскопии эксперт сталкивается с необходимостью исследования смесового вещества. В этом случае (смеси двух и более веществ) будет получен суммарный ИК-спектр, на котором будут присутствовать полосы, соответствующие колебаниям функциональных групп всех веществ, входящих в состав смеси. Расшифровка ИК-спектра смеси веществ – очень сложная задача, для решения которой нужен большой практический опыт [2]. Как правило, если в смеси веществ один из компонентов присутствует в значительном количестве (до 80 % по массе), полученный ИК-спектр будет практически представлять (с небольшими отклонениями) спектр именно этого компонента, т. е. без предварительной пробоподготовки эксперт при исследовании вышеуказанного образца получит ИК-спектр промотора, например лактозы. ИК-микроскоп в данном случае также не позволит добиться приемлемого результата, потому что и производные фентанила, и используемые преступниками наполнители (разбавители) представляют собой порошкообразные вещества, образующие гомогенную смесь, т. е. в поле зрения такого микроскопа невозможно корректно выбрать точку снятия ИК-спектра. Следует отметить, что для следствия очень важно определить массу производного фентанила в смеси, чтобы правильно квалифицировать размер наркотического средства (крупный, особо крупный и т. п.), а методы ТСХ и ИК-спектроскопии позволяют провести качественный анализ исследуемого вещества, но не количественный.

Наиболее пригодным с криминалистической точки зрения методом исследования веществ группы фентанила является метод газовой хроматографии с пламенно-ионизационным (ГХ-ПИД) и масс-спектрометрическим (ГХ-МС) детектированием. Методика исследования 3-метилфентанила (как самого распространенного наркотического средства данного класса) методом ГХ-ПИД разработана ЭКЦ МВД России еще в 1992 г.<sup>1</sup> и до сих пор применяется в экспертно-криминалистических подразделениях МВД России. Аналогичные подходы позже были закреплены в целом ряде методических материалов, разработанных в ЭКЦ МВД России и головных ЭКП других правоохранительных органов [3–5].

Как выше указывалось, чаще всего в поступающих на нелегальный рынок препаратах соединения фентанила содержатся в порошкообразных нейтральных носителях или перепаянных ампулах в виде готового к употреблению прозрачного бесцветного раствора, причем его концентрация очень мала, поэтому перед исследованием методом газовой хроматографии требуется провести пробоподготовку, причем достаточно трудоемкую. Так, для количественного определения веществ группы фентанила эксперту необходимо приготовить калибровочную смесь с применением в качестве внутреннего стандарта диоктилфталата или метилстеарата, а также стандартного образца целевого фентани-

<sup>1</sup> Экспертное исследование 3-метилфентанила: информ. письмо: [прил. к исх. ЭКЦ МВД России от 28.10.1992 № 3826]. Москва: ЭКЦ МВД России, 1992. 2 с.



ла. В отсутствие стандартного образца (что чаще всего наблюдается на практике, так как в незаконном обороте только на территории России находится более 30 различных соединений – производных фентанила, обладающих наркотическими свойствами) используют относительный массовый коэффициент, отражающий усредненный отклик детектора на соответствующее вещество для конкретного детектора и конкретного хроматографического оборудования. Таким образом, метод ГХ-ПВД для исследования фентанила и его производных нельзя отнести к оперативным, что особенно немаловажно при осуществлении оперативных мероприятий в ходе раскрытия и расследования преступлений, связанных с незаконным оборотом наркотических средств. Следует отметить, что методики с применением относительного массового коэффициента часто вызывают нарекания метрологических служб, требующих обязательного применения стандартных образцов.

Альтернативным методом исследования является метод высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ). В качестве подвижной фазы для целей количественного определения используется смесь ацетонитрила с фосфатным буфером. При отсутствии в распоряжении эксперта последнего необходимо самостоятельно изготовить его из различных реактивов с использованием специального оборудования (например, рН-метра), что повышает трудоемкость данного метода с одновременным увеличением времени исследования и снижением его оперативности<sup>1</sup>. Применение метода ВЭЖХ в исследовании количественного содержания препаратов ряда фентанила в изымаемых объектах ограничено необходимостью использования стандартных образцов определяемых веществ, причем ввоз номенклатуры их иностранных производителей ("Merck", "Lipomed", "Micomol" и др.) из-за рубежа в настоящее время максимально затруднен, а самостоятельное производство стандартных образцов наркотических средств в Российской Федерации только налаживается (на рынке представлены единичные наименования стандартных образцов ряда фентанила, производимых ФГУП «Московский эндокринный завод» и ФГУП «ГосНИИОХТ»). Наиболее широко метод ВЭЖХ востребован при анализе фармацевтической продукции (фентанила, ремифентанила, суфентанила и иных применяемых в медицине опиоидов ряда фентанила) [6], но и в данном случае используется в основном для определения относительного содержания «родственных примесей» – близких по структуре к фентанилу веществ, побочно образующихся в процессе его синтеза, либо исходных компонентов, оставшихся в целевом продукте. Соответствующие методики, как правило, описываются в фармакопейных статьях для конкретных веществ отечественной и ряда зарубежных фармакопей, а также основанных на них внутренних фармакопейных статьях производителей, содержание которых чаще всего составляет коммерческую тайну.

Анализ экспертной практики ЭКП МВД России показывает, что в течение последних 10 лет на исследование поступило более 30 различных соединений –

<sup>1</sup> Количественное определение некоторых наркотических средств методами газовой, жидкостной хроматографии и УФ-спектроскопии: метод. рек.: утв. Постоянным комитетом по контролю наркотиков 24 ноября 2004 г., протокол № 7/96-2004 // Гарант: информ.-правовой портал. URL: <https://www.garant.ru> (дата обращения: 27.11.2023).



производных фентанила, обладающих наркотическими свойствами<sup>1</sup> [7]. Учитывая, что подавляющее количество изымаемых «дизайнерских» фентанилов относится к списку I Перечня наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации, что снимает с эксперта необходимость их количественного определения, для проведения экспертного исследования в приемлемые для оперативных и следственных аппаратов сроки наиболее подходящим является метод ГХ-МС, широко используемый в ЭКП МВД России. Он отличается высокой чувствительностью и селективностью, позволяющими существенно повысить достоверность определения веществ и примесей в исследуемых пробах, что особенно важно, когда эксперту предоставляются значительно разбавленные растворы фентанила и его замещенных соединений. Практическое совпадение экспериментальных спектров с имеющимися в спектральных библиотеках (NIST, WILEY, EKBDRUGS, SWGDRUGS, спектрально-поисковом модуле автоматической информационно-поисковой системы «АИПСИН Антинаркотики» и др.) дает возможность надежно идентифицировать исследуемое вещество [2; 3]. Дополнительным фактором идентификации служит совпадение индекса удерживания определяемых компонентов, что выгодно отличает метод ГХ-МС от широко используемого метода УФ-спектрометрии, отличающегося малой селективностью, а также метода ИК-спектроскопии, в котором вещество (за исключением варианта исследования с применением ИК-микроскопии) исследуется в смесевом состоянии с получением интегрального спектра всех наличествующих компонентов, что затрудняет идентификацию целевого вещества.

#### Список источников

1. Федоров Л. А. Химическое вооружение – война с собственным народом (трагический российский опыт). В 3 т. Т. 1. Долгий путь к химической войне. Москва: Лесная страна, 2009. 392 с.
2. Гераськин М. Ю., Харченко И. В., Кузовлев В. Ю. Проблемы методологии судебно-экспертного исследования ядовитых веществ // Вестник Всероссийского института повышения квалификации сотрудников МВД России. 2023. № 2 (66). С. 135–142.
3. Гайдукова Е. А., Щербаков С. Ю., Сыромятников С. В. Сравнительное исследование 3-метилфентанила / под ред. А. М. Черенкова. Москва: ЭКУ 9 Департамента ФСКН России, 2007. С. 9–13.
4. Методические основы установления общего источника происхождения синтетических наркотических средств и психотропных веществ: метод. рек. / А. А. Завьялова, В. В. Завьялов, В. В. Гладырев [и др.]. Москва: ЭКЦ МВД России, 2013. С. 31–37.
5. Химическая структура и идентификация новых синтетических наркотических средств, входящих в состав курительных смесей / В. А. Шевырин, В. П. Мелкозеров, А. В. Торицин [и др.] // Судебная экспертиза. 2012. № 1 (29). С. 107–125.

<sup>1</sup> АИПС «АИПСИН-Антинаркотики» / Belhard Group, Минск. URL: <http://www.aipsin.com> (дата обращения: 27.11.2023).



6. European Pharmacopoeia. 10<sup>th</sup> ed. In 3 vols. Vol. 2. 2020. P. 2619–2622.
7. Неверов А. С., Мелкозеров В. П. Наркотические средства, психотропные вещества и их прекурсоры, контролируемые в Российской Федерации: информ. справ. URL: <http://aipsin.com/files/7/150/pdf/> (дата обращения: 27.11.2023).

### References

1. Fedorov L. A. Chemical weapon – the war with own people (tragic Russian experience). In 3 vols. Vol. 1. The long way to chemical war. Moscow: Forest country; 2009: 392. (In Russ.).
2. Geraskin M. Yu., Kharchenko I. V., Kuzovlev V. Yu. Problems of methodology of forensic examination of toxic substances. Bulletin of the All-Russian Institute for advanced training of employees of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation, 135–142, 2023. (In Russ.).
3. Gaidukova E. A., Shcherbakov S. Yu., Syromyatnikov S. V. Comparative study of 3-methylfentanyl. Ed. by A. M. Cherenkov. Moscow: Forensic Department of the 9<sup>th</sup> Department of the Federal Drug Control Service of the Russian Federation; 2007: 9–13. (In Russ.).
4. Zavyalova A. A., Zavyalov V. V., Gladyshev V. V. (et al.). Methodological foundations for establishing a common source of origin of synthetic narcotic drugs and psychotropic substances. Methodological recommendations. Moscow: ECC of the Ministry of Internal Affairs of Russia; 2013: 31–37. (In Russ.).
5. Shevyrin V. A., Melkozherov V. P., Toritsin A. V. (et al.). Chemical structure and identification of new synthetic drugs contained in smoking blends. Forensic examination, 107–125, 2012. (In Russ.).
6. European Pharmacopoeia. 10<sup>th</sup> ed. In 3 vols. Vol. 2. 2020: 2619–2622. (In Eng.).
7. Neverov A. S., Melkozherov V. P. Narcotic drugs, psychotropic substances and their precursors controlled in the Russian Federation. Information guide. Available from: <http://aipsin.com/files/7/150/pdf/>. Accessed: 27 November 2023. (In Russ.).

**Харченко Ирина Владимировна,**

доцент кафедры криминалистической техники  
учебно-научного комплекса  
экспертно-криминалистической деятельности  
Волгоградской академии МВД России,  
кандидат биологических наук, доцент; [irina\\_kharchenko\\_irina@mail.ru](mailto:irina_kharchenko_irina@mail.ru)

**Гераськин Михаил Юрьевич,**

старший преподаватель кафедры  
криминалистической техники  
учебно-научного комплекса  
экспертно-криминалистической деятельности  
Волгоградской академии МВД России; [a258a216@mail.ru](mailto:a258a216@mail.ru)



***Гладырев Вадим Вячеславович,***

главный специалист отдела разработки  
субстанций из растительного сырья  
Управления науки и перспективных технологий  
Московского эндокринного завода; vad-431@mail.ru

***Kharchenko Irina Vladimirovna,***

associate professor of the department of criminalistics techniques  
of the educational and scientific complex of the forensic activity  
of the Volgograd Academy of the Ministry of the Interior of Russia,  
candidate of biological sciences, associate professor;  
irina\_kharchenko\_irina@mail.ru

***Geraskin Mikhail Yuryevich,***

senior lecturer of the department of criminalistics techniques  
of the training and scientific complex of expert-criminalistic activities  
of the Volgograd Academy of the Ministry of the Interior of Russia;  
a258a216@mail.ru

***Gladyrev Vadim Vyacheslavovich,***

main specialist of the department for the development of substances  
from plant raw materials of the department of science and advanced technologies  
of the Moscow Endocrine Factory; vad-431@mail.ru

Статья поступила в редакцию 12.12.2023; одобрена после рецензирования  
22.12.2023; принята к публикации 25.01.2024.

The article was submitted 12.12.2023; approved after reviewing 22.12.2023;  
accepted for publication 25.01.2024.

\* \* \*