

А. Н. ЧЛЕНОВ, д-р техн. наук, профессор, профессор кафедры пожарной автоматики, Академия ГПС МЧС России (Россия, 129366, г. Москва, ул. Бориса Галушкина, 4; e-mail: chlenov@mail.ru)

А. В. КЛИМОВ, заместитель начальника отдела, Научно-исследовательский центр "Охрана" МВД России (Россия, 111024, г. Москва, ул. Пруд Ключики, 2, стр. 8; e-mail: alvaklimov@mvd.ru)

Т. А. БУЦЫНСКАЯ, канд. техн. наук, доцент, старший научный сотрудник, Академия ГПС МЧС России (Россия, 129366, г. Москва, ул. Бориса Галушкина, 4)

А. В. ФЕДОРОВ, д-р техн. наук, профессор, начальник кафедры пожарной автоматики, Академия ГПС МЧС России (Россия, 129366, г. Москва, ул. Бориса Галушкина, 4)

Е. Н. ЛОМАЕВ, канд. техн. наук, старший преподаватель, Академия ГПС МЧС России (Россия, 129366, г. Москва, ул. Бориса Галушкина, 4)

УДК 699.887

МЕТОДЫ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ БАНКОВСКИХ УСТРОЙСТВ САМООБСЛУЖИВАНИЯ ПРИ ПРЕСТУПНЫХ ПОСЯГАТЕЛЬСТВАХ

Рассмотрены актуальность и современное состояние защиты банкоматов и других хранилищ ценностей от криминальных посягательств, связанных с пожаром и взрывом. Представлены результаты экспериментальных исследований процессов, возникающих при взломе банкоматов и платежных терминалов различных производителей и классов с помощью газового (кислородно-ацетиленового) резака. Определены информационные характеристики сигналов, пригодные для использования в разрабатываемых извещателях. Рассмотрены результаты сравнительных испытаний опытных образцов перспективных автоматических систем защиты банкоматов от взрыва. Дан анализ нормативно-методического обеспечения решения рассматриваемой проблемы в России.

Ключевые слова: банкоматы; платежные терминалы; взрывозащита; пожарная безопасность; противокриминальная защита.

DOI: 10.18322/PVB.2016.25.11.71-76

В настоящее время активно проводятся работы по созданию специальных инженерно-технических средств, предназначенных для защиты банкоматов, платежных терминалов и других хранилищ ценностей от криминальных посягательств, при которых используются специальные электроинструменты, газорежущие аппараты, самодельные взрывные устройства. Статистика показывает, что в России случаи взрыва банкоматов происходят все чаще, причем не только в крупных городах, но и в небольших удаленных сельских поселениях [1].

Данная проблема существует, конечно, не только в России. По числу случаев взлома банкоматов посредством взрыва их сейфовых отсеков с наличными деньгами лидируют Италия, Бразилия, Аргентина и стремительно приближается к ним Украина [2, 3]. Следует отметить, что подобные преступления нередко сопровождаются не только взрывами, но и поджогами, которые приводят к повреждению и разрушению как самих банковских терминалов, так и помещений, в которых они установлены [4–6].

Сегодня основным способом взрывозащиты банкомата является его техническое укрепление, что позволяет обеспечить повышение его устойчивости к вскрытию после взрыва. Предлагается использовать банкоматы, у которых нижний кабинет (сейф) соответствует классу устойчивости к взлому не ниже II по ГОСТ Р 50862–2012 и имеет маркировку "EX" по EN 1143-1:2012. Рассматривается применение усиливающих элементов конструкции двери и запирающих механизмов сейфа банкомата для противодействия вскрытию сейфа под воздействием взрывной волны, а также использование решетчатой конструкции вместо сплошной двери сейфа банкомата [7].

Данные предложения пока только озвучиваются, их результативность экспериментально не подтверждена. Кроме того, следует иметь в виду, что реализация подобных мер может создать проблемы гражданско-правового характера, поскольку кредитная организация, являющаяся владельцем (пользователем) банкомата, не имеет права самостоятельно

заниматься его “доработкой” или заказывать такие работы в какой-либо сторонней организации, так как любые изменения в конструкции банкомата будут являться нарушением требований, заложенных в его эксплуатационной документации, сертификате соответствия, а также условий договора страхования (если банкомат был застрахован) и т. п.

Таким образом, предлагаемые в настоящее время различными организациями и экспертными сообществами решения по механической защите банкоматов от взлома, осуществляя посредством взрыва газа, не являются достаточно эффективными и не обеспечивают полноценной защиты банкоматов от таких криминальных угроз.

В связи с этим специалисты Научно-исследовательского центра “Охрана” (НИЦ “Охрана”) МВД России и Академии ГПС МЧС России совместно с ведущими предприятиями-производителями технических средств безопасности и специалистами по безопасности крупнейших российских банков осуществляют поиск и исследование технических решений, которые, с одной стороны, смогут обеспечить надежную комплексную защиту банкоматов от всех возможных видов криминальных угроз, а с другой — будут устраивать потребителей по своим функциональным возможностям, техническим параметрам и ценовым показателям.

Одним из направлений обеспечения безопасности хранилищ ценностей является повышение эффективности устройств обнаружения и сигнализации о противоправных действиях нарушителей на их ранней стадии с целью принятия мер оперативного реагирования [8, 9].

Для получения необходимых информационных данных были проведены экспериментальные исследования процессов и сигналов, возникающих при взломе банкоматов и платежных терминалов различных производителей и классов [10]. В процессе исследований были физически смоделированы наиболее распространенные виды криминальных воздействий на сейфы банкоматов и платежных терминалов; проведена запись, обработка и анализ различных видов сигналов, возникающих при таких воздействиях; исследованы и систематизированы информационные признаки разрушающих воздействий.

Одновременно с этим проводились измерения, запись, амплитудно-временной и спектральный анализ виброакустических сигналов, возникающих при нанесении разрушающих воздействий, а также сигналов при штатной работе механизмов банкоматов и платежных терминалов, при осуществлении банковских операций, загрузке, выгрузке и техническом обслуживании.

Как видно из спектральной характеристики сигнала, возникающего при разрушении сейфа банко-

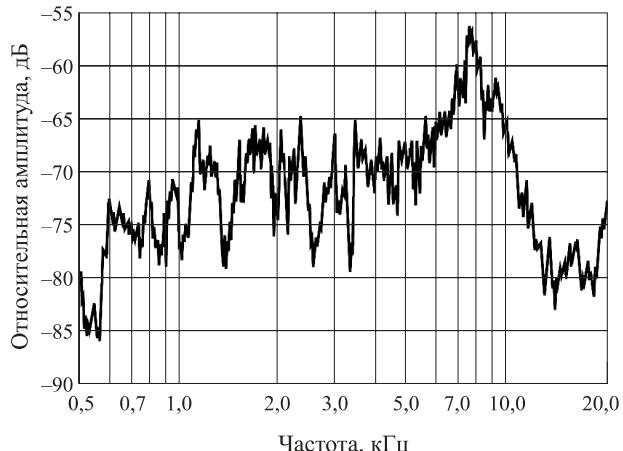


Рис. 1. Спектральная характеристика сигнала, возникающего при вскрытии банкомата с помощью газового резака

мата газовым (кислородно-ацетиленовым) резаком (рис. 1), наиболее интенсивный характер колебаний наблюдается в диапазоне частот от 3,5 до 11,0 кГц.

В процессе нанесения разрушающего воздействия на банкомат с помощью газорежущего оборудования было также проведено измерение температуры воздуха внутри сейфового отсека (нижнего кабинета) банкомата (рис. 2).

Как видно из графика изменения температуры, интервал времени от начала воздействия до момента сквозного прожигания корпуса сейфового отсека банкомата составляет примерно 25 с. В течение этого периода температура воздуха, зафиксированная до момента воздействия на уровне 21 °C, остается практически неизменной. После прожигания сквозного отверстия, начиная с момента времени $t_1 = 27$ с, при котором температура воздуха внутри банкомата была зафиксирована на уровне $T_1 = 21$ °C, наблюдается ее быстрый рост. Средняя скорость ее нарастания при сквозном термическом разрушении корпуса банкомата составляет $I(t) = 123$ °C/мин.

Этот результат экспериментальных исследований дает основание полагать, что, используя дифференциальный или максимально-дифференциальный принцип обнаружения изменения температуры окружающей среды, можно зафиксировать термическое

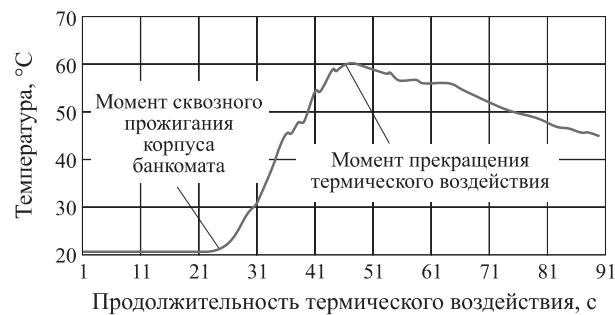


Рис. 2. Изменение температуры воздуха внутри сейфового отсека банкомата при вскрытии его газовым резаком

воздействие на банкомат с помощью газорежущего оборудования.

Полученные экспериментальные данные были использованы при разработке охранного извещателя “Шорох-3”, который в настоящее время принят на вооружение подразделениями вневедомственной охраны полиции и используется в их служебной деятельности для защиты банковских устройств самообслуживания от взлома и несанкционированного перемещения (или кражи банкоматов целиком).

Другим направлением обеспечения безопасности банкоматов является создание комплексных устройств, включая средства обнаружения загазованности и взрывозащиты.

Практически важные данные были получены в результате проведенных в августе 2016 г. сравнительных испытаний опытных образцов перспективных автоматических систем защиты банкоматов от взрыва (рис. 3).

Представленные на испытания системы включали в себя средства обнаружения заданной концентрации взрывоопасного газа (газовые сигнализаторы) и устройства нейтрализации (флегматизации) взрывоопасной смеси для предотвращения образования взрыва при попытке его спровоцировать. Управление устройством предотвращения взрыва осуществлялось газовым сигнализатором в автоматическом режиме при достижении установленного порогового значения концентрации взрывоопасной смеси.

Как показали испытания, блок обработки сигналов и чувствительные элементы такого сигнализатора могут быть выполнены как в одном конструктивном модуле, так и в нескольких отдельных блоках, соединенных линией связи. При этом все составные части системы устанавливаются в нижнем, хорошо защищенном кабинете банкомата.

Прошедшие испытания опытных образцов систем показали практическую возможность противодействия взрыву наиболее часто применяемого преступниками газа — пропана [11]. При этом каждое из пред-

ставленных для испытаний технических решений обладало своими достоинствами и недостатками.

Главным практическим преимуществом таких систем является то, что они не только обеспечивают сохранность денежных средств, находящихся в нижнем кабинете (сейфе) банкомата, но и минимизируют повреждения, наносимые при взрыве банкомата, который при этом, как правило, практически полностью выходит из строя. Инертные газы, применяемые для противодействия взрыву, показали высокую эффективность в защите банкомата при попытке его подрыва (т. е. уже в момент введения в объем банкомата достаточного для взрыва количества пропана). Представленные на испытания системы показали способность обеспечить защиту и от повторных попыток подрыва до момента прибытия сил реагирования. Это обусловлено значительным временем естественного проветривания закрытого сейфа банкомата (как правило, более 30 ч).

Представленные для эксперимента образцы систем обладали большими различиями в конструкции и составе оборудования, что объясняется поиском оптимальных тактико-технических и конструкторских решений. В этих устройствах применялись от одного до трех чувствительных элементов, информация с которых считывалась и затем анализировалась в едином блоке обработки сигналов, передающем команду на исполнительный модуль для выброса флегматизатора.

Наилучшие результаты продемонстрировала автоматическая активная система подавления взрыва на базе сигнализатора тревожного газового “Борей”, управляющий сигнал с которого поступал на исполнительное устройство, открывающее клапан газового баллона, установленного внутри сейфа банкомата. В данной системе использовался один из распространенных инертных газов — азот.

По результатам проведенных экспериментов были определены дальнейшие направления исследований и разработок, которые заключаются в выборе наиболее оптимального флегматизатора, обеспечивающего, с одной стороны, надежную нейтрализацию взрывоопасной смеси, а с другой — минимальную стоимость. Кроме того, необходимо предусматривать возможность обнаружения системой относительного изменения концентрации взрывоопасной смеси и ее способность к многократному активному подавлению взрыва при попытке нарушителя повторно закачать взрывоопасный газ, пар или смесь газов для подрыва банкомата. Разработку системы необходимо проводить на основе теоретических расчетов и экспериментальных исследований характеристик распространения различных взрывоопасных газов, паров и смесей взрывчатых веществ внутри нижнего кабинета банкоматов различных произ-



Рис. 3. Сравнительные испытания различных систем защиты банкоматов от взлома посредством взрыва газа

водителей, типоразмеров и классов при закачке их во внутренний объем через различные доступные внешние отверстия.

Анализируя нормативно-методический аспект данной проблемы, следует отметить, что наиболее активную работу по созданию нормативной базы ведут специалисты НИЦ “Охрана” МВД России, а также ряда технических комитетов по стандартизации (ТК 234, ТК 391 и др.) [12, 13].

В настоящее время основные нормативно-технические и организационно-методические вопросы, связанные с обеспечением взрывобезопасности банкоматов и платежных терминалов при криминальных посягательствах на них, отражены в методических рекомендациях МВД России Р 78.36.035–2013 [14]. Кроме того, с 1 мая 2016 г. вступил в действие новый ГОСТ Р 56692–2015, устанавливающий терминологию в области обеспечения технической защиты банкоматов и платежных терминалов, а с 1 января 2017 г. вводится в действие изменение № 1 к ГОСТ Р 50862–2012, которым устанавливаются требования и методы испытаний сейфов банкоматов на устойчивость к взлому, осуществляющему посредст-

вом взрыва газа. При достижении заявленного класса устойчивости банкомат будет маркироваться буквой “Г” после римской цифры, обозначающей класс устойчивости к взлому.

Предстоит разработать нормативные документы, устанавливающие требования и методы испытаний технических средств обнаружения взрывоопасных газов, принудительно закачиваемых в сейф банкомата с целью его вскрытия посредством взрыва, а также требования и методы испытаний систем нейтрализации взрывоопасных газов в банкоматах.

В заключение следует отметить, что рассмотренные методы взрывозащиты и системы на их основе только начинают развиваться [15]. От того, насколько они будут соответствовать всем необходимым требованиям, на каком научно-техническом уровне они будут спроектированы, будет зависеть успех решения актуальной и важной для многих стран проблемы обеспечения пожаровзрывобезопасности банкоматов и платежных терминалов при криминальных воздействиях на них, осуществляемых с целью получения несанкционированного доступа к наличным денежным средствам.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Клинов А. В., Рябцев Н. А. Основные виды криминальных угроз банкоматам и способы противодействия этим угрозам // Алгоритм безопасности. — 2015. — № 3. — С. 10–12.
2. Analysis of attacks against trading and bank card systems / GROUP-IB Report, 2015. — 29 p. URL: <http://www.group-ib.ru/brochures/Group-IB-Corkow-Report-EN.pdf> (дата обращения: 10.02.2016).
3. Global ATM market and forecasts to 2021. — London : Retail Banking Research (RBR), 2016. URL: http://www.rbrlondon.com/reports/GA21_Brochure.pdf (дата обращения: 17.04.2016).
4. Venart J. E. S. Flixborough: the explosion and its aftermath // Process Safety and Environmental Protection. — 2004. — Vol. 82, No. 2. — P. 105–127. DOI: 10.1205/095758204322972753.
5. Assael M. J., Kakosimos K. E. Fires, explosions, and toxic gas dispersions. Effects calculation and risk analysis. — Boca Raton : CRC Press, 2010. — 345 p.
6. Casal J. Evaluation of the effects and consequences of major accidents in industrial plants. — Amsterdam : Elsevier, 2008. — 379 p.
7. Guidelines for vapor cloud explosion, pressure vessel burst, BLEVE and flash fire hazards / Center for Chemical Process Safety (CCPS). — Hoboken : J. Wiley & Sons, 2010. — 447 p.
8. Волхонский В. В., Крупнов А. Г. Особенности разработки структуры средств обнаружения угроз охраняемому объекту // Научно-технический вестник Санкт-Петербургского государственного университета информационных технологий, механики и оптики. — 2011. — № 4(74). — С. 131–136.
9. Членов А. Н., Клинов А. В. Методика оценки эффективности системы безопасности объектов дистанционного банковского обслуживания // Технологии техносферной безопасности. — 2015. — Вып. № 2(60). — С. 205–211. URL: <http://agps-2006.narod.ru/ttb/2015-2/29-02-15.ttb.pdf> (дата обращения: 12.09.2016).
10. Клинов А. В. Информационные характеристики сигналов, возникающих при взломах банковских устройств самообслуживания // Технологии техносферной безопасности. — 2015. — Вып. 1(59). — С. 128–134. URL: <http://agps-2006.narod.ru/ttb/2015-1/22-01-15.ttb.pdf> (дата обращения: 12.09.2016).
11. Сушко Е. А., Зайцев А. М., Кашикова А. А., Черных Д. С. О взрывах природного газа и их последствиях в многоэтажном жилом секторе // Вестник Воронежского института ГПС МЧС России. — 2013. — № 3(8). — С. 20–23.
12. Зайцев А. Г., Самышкина Е. В. Стандартизация как инструмент национальной безопасности // Алгоритм безопасности. — 2014. — № 3. — С. 6–9.

13. Самышкина Е. В., Климова С. В., Курдиманов В. А., Канзафарова М. Е. О новых стандартах в области технических средств охранной сигнализации и противокриминальной защиты // Алгоритм безопасности. — 2014. — № 3. — С. 12–14.
14. Рекомендации по организации комплексной централизованной охраны банковских устройств самообслуживания. Р 78.36.035–2013 МВД России. — М. : ФКУ НИЦ “Охрана” МВД России, 2014. — 160 с.
15. Иванов Н. П., Стецкий В. В., Фёдоров Н. А. О разработке новых средств обеспечения безопасности охраняемых объектов // Технологии техносферной безопасности. — 2016. — Вып. 1(65). — 6 с. URL: <http://agsps-2006.narod.ru/ttb/2016-1/17-01-16.ttb.pdf> (дата обращения: 12.09.2016).

Материал поступил в редакцию 15 сентября 2016 г.

Для цитирования: Членов А. Н., Климов А. В., Буцынская Т. А., Федоров А. В., Ломаев Е. Н. Методы взрывозащиты банковских устройств самообслуживания при преступных посягательствах // Пожаровзрывобезопасность. — 2016. — Т. 25, № 11. — С. 71–76. DOI: 10.18322/PVB.2016.25.11.71-76.

English

METHODS OF EXPLOSION PROTECTION FOR BANKS SELF-SERVICE UNITS AGAINST CRIME ATTACKS

CHLENOV A. N., Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of Fire Automatics Department, State Fire Academy of Emercom of Russia (Borisa Galushkina St., 4, Moscow, 129366, Russian Federation; e-mail address: chlenov@mail.ru)

KLIMOV A. V., Deputy Head of Department, Federal State Institution "Scientific Research Center "Okhrana" of Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation (Prud Klyuchiki St., 2, build. 8, Moscow, 111024, Russian Federation; e-mail address: alvaklimov@mvd.ru)

BUTSYNSKAYA T. A., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Senior Researcher, State Fire Academy of Emercom of Russia (Borisa Galushkina St., 4, Moscow, 129366, Russian Federation)

FEDOROV A. V., Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of Fire Automatics Department, State Fire Academy of Emercom of Russia (Borisa Galushkina St., 4, Moscow, 129366, Russian Federation)

LOMAEV E. N., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Senior Lecturer, State Fire Academy of Emercom of Russia (Borisa Galushkina St., 4, Moscow, 129366, Russian Federation)

ABSTRACT

Within Russia and out its boarder it is problem of protection for cash dispenses, payments terminals and for other values vaults against crime attacks by using special electrical tools, gas cutting devices, hand-made explosive devices. Accounting the number of cases of cash dispenses breakages by explosion of their safes cellular with cash we can allocate Italy, Brazil, Argentina and some other states.

Now the main way of protection explosion of cash dispenses is its technical engineering provision for strengthening to burglary after explosion. However, decisions of mechanical protection for such cash units against burglary by gas explosion are not enough effective and they do not provide full protection of cash dispenses against such crime threats.

The one of provision directions of security for values vaults is increasing of efficiency of detection and transmission of alarm about out-law actions of intruders during early stage for organization of measures of operate responding. There are results of experience researches of processes and signals, which occur during burglary by gas (oxygen-acetylene) cutting torch of cash dispense and payment terminals of different manufactures and grades. It is shown that the most effective part of spectral characteristics of a signal is in a range of frequencies from 3.5 to 11.0 kHz. Thus inside safes compartment (bottom chamber) fast growth of air temperature with rate 123 °C/min is observed.

Other direction of security provision for cash dispenses is designing of complex unit of explosion protection. In this article there are considered the comparable carried out in august 2016 tests of

experience samples of advanced automatics protection cash dispenses systems against explosion, including detection means of explosive gas preset concentration (gaseous alarms) and units of neutralization of explosive danger mixture for explosion formation prevention during attempt to initiate it. Present results of tests have allowed to plan the directions of future investigations and designing in the field following modernization of explosion suppression accounting constructions characteristics of cash dispenses and possible intruder's actions.

In conclusion there is analysis of normative-methodological provision of such problem in Russia.

Keywords: cash dispenses; payment terminals; explosive protection; fire safety; anti-crime protection.

REFERENCES

1. Klimov A. V., Ryabtsev N. A. *Main types of crime threats to cash dispenses and ways of their prevention. Algoritm bezopasnosti (Security Algorithm)*, 2015, no. 3, pp. 10–12 (in Russian).
2. *Analysis of attacks against trading and bank card systems*. GROUP-IB Report, 2015. 29 p. Available at: <http://www.group-ib.ru/brochures/Group-IB-Corkow-Report-EN.pdf> (Accessed 10 February 2016).
3. *Global ATM market and forecasts to 2021*. London, Retail Banking Research (RBR), 2016. Available at: http://www.rbrlondon.com/reports/GA21_Brochure.pdf (Accessed 17 April 2016).
4. Venart J. E. S. Flixborough: the explosion and its aftermath. *Process Safety and Environmental Protection*, 2004, vol. 82, no. 2, pp. 105–127. DOI: 10.1205/095758204322972753.
5. Assael M. J., Kakosimos K. E. *Fires, explosions and toxic gas dispersions. Effects calculation and risk analysis*. Boca Raton, CRC Press, 2010. 345 p.
6. Casal J. *Evaluation of the effects and consequences of major accidents in industrial plants*. Amsterdam, Elsevier, 2008. 379 p.
7. *Guidelines for vapor cloud explosion, pressure vessel burst, BLEVE and flash fire hazards*. Center for Chemical Process Safety (CCPS). Hoboken, J. Wiley & Sons, 2010. 447 p.
8. Volkhonkiy V. V., Krupnov A. G. Special features of the threats detectors structure for protected object. *Nauchno-tehnicheskiy vestnik Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo universiteta informatsionnykh tekhnologiy, mekhaniki i optiki (Scientific and Technical Journal of Information Technologies, Mechanics and Optics)*, 2011, no. 4(74), pp. 131–136 (in Russian).
9. Chlenov A. N., Klimov A. V. Methods of assessing the effectiveness of the safety of objects remote banking service. *Tekhnologii tekhnosfernoy bezopasnosti (Technology of Technosphere Safety)*, 2015, issue 2(60), pp. 205–211 (in Russian). Available at: <http://agps-2006.narod.ru/ttb/2015-2/29-02-15.ttb.pdf> (Accessed 12 September 2016).
10. Klimov A. V. Information characteristics of the signals, occurs when hacking automated teller machine. *Tekhnologii tekhnosfernoy bezopasnosti (Technology of Technosphere Safety)*, 2015, issue 1(59), pp. 128–134 (in Russian). Available at: <http://agps-2006.narod.ru/ttb/2015-1/22-01-15.ttb.pdf> (Accessed 12 September 2016).
11. Sushko E. A., Zaytsev A. M., Kashnikova A. A., Chernykh D. S. About the explosions of natural gas and their consequences in high-rise residential sector. *Vestnik Voronezhskogo instituta GPS MChS Rossii (Bulletin of Voronezh Institute of State Firefighting Service of Emercom of Russia)*, 2013, no. 3(8), pp. 20–23 (in Russian).
12. Zaytsev A. G., Samyshkina E. V. Standardization as an instrument of national security. *Algoritm bezopasnosti (Security Algorithm)*, 2014, no. 3, pp. 6–9 (in Russian).
13. Samyshkina E. V., Klimova S. V., Kurdimanov V. A., Kanzafarova M. E. About new standards in the field of technical equipment safety and anti-criminal protection. *Algoritm bezopasnosti (Security Algorithm)*, 2014, no. 3, pp. 12–14 (in Russian).
14. Recommendations on the organization of a comprehensive centralized protection of banking self-service devices. R 78.36.035–2013 by Russian Ministry of Internal Affairs. Moscow, FSI SRC “Okhrana” Publ., 2014. 160 p. (in Russian).
15. Ivanov N. P., Stetskiy V. V., Fedorov N. A. About development of new means to ensure the security of protected objects. *Tekhnologii tekhnosfernoy bezopasnosti (Technology of Technosphere Safety)*, 2016, issue 1(65). 6 p. (in Russian). Available at: <http://agps-2006.narod.ru/ttb/2016-1/17-01-16.ttb.pdf> (Accessed 12 September 2016).

For citation: Chlenov A. N., Klimov A. V., Butsynskaya T. A., Fedorov A. V., Lomaev E. N. Methods of explosion protection for banks self-service units against crime attacks. *Pozharovzryvobezopasnost — Fire and Explosion Safety*, 2016, vol. 25, no. 11, pp. 71–76. DOI: 10.18322/PVB.2016.25.11.71-76.