

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ
ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»
(СПбГУТ)

Юридический адрес: набережная реки Мойки,
д. 61, Санкт-Петербург, 191186

Почтовый адрес: пр. Большевиков, д. 22, корп. 1,
Санкт-Петербург, 193232
Тел.(812) 3263156, Факс: (812) 3263159
E-mail: rector@sut.ru
ИНН 7808004760 КПП 784001001
ОГРН 1027809197635 ОКТМО 40909000

11.03.2020 № 506/54
на № _____ от _____

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе
д-р техн. наук, с.н.с.

Шестаков

Александр Викторович

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

на диссертационную работу Беккель Людмилы Сергеевны
«Идентификация бумажных документов по невоспроизводимой метке, созданной
стохастическим электроразрядным процессом», представленную на соискание
ученой степени кандидата технических наук по специальности
05.13.19 – Методы и системы защиты информации,
информационная безопасность

1. АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ ДИССЕРТАЦИИ

В диссертационной работе решена научная задача разработки модельно-методического аппарата для идентификации документа по дополнительному реквизиту – невоспроизводимой электроразрядной метке и коду документа-оригинала для повышения защищенности информации бумажных документов. Применение нового метода идентификации бумажных документов, сочетающего комбинацию двух разнородных технологий – электроразрядного способа нанесения уникальной метки на документ и размещение разработанной автором автоматизированной системой QR-кода с информацией метки подлинника на документ – позволяет непосредственно производить идентификацию документа и принимать решение об его оригинальности с помощью автоматизированной системы с высокой степенью точности.

Тема диссертационного исследования является актуальной, так как развитие современных технологий открыло барьеры для подделки различных видов продукции. Самыми уязвимыми среди общей массы оказались бумажные

документы, которые поддаются подделке:

- ценные бумаги высокого порядка: векселя, акции, облигации, имущественные документы, сертификаты, лицензии и т.д.;
- денежные знаки: купюры различного номинала и типа валюты;
- маловажные по материальной ценности документы: транспортные накладные, билеты, товарные чеки, квитанции, справки и т.д.

Благодаря высокотехнологичной компьютерной технике злоумышленникам удается создать идентичный оригиналу продукт. Существующие средства защиты не могут оградить бумажные документы от подделки. Помимо печатной установки, злоумышленники также используют разновидности защитных знаков, таких, как акцизные марки и водяные знаки. Ценные документы, договора и сертификаты на продукцию изготавливаются в условиях минимизации стоимости листа. Поэтому для обеспечения должного уровня защиты от подделок следует использовать дополнительные защитные факторы.

Диссертационное исследование Беккель Людмилы Сергеевны направлено на решение данной задачи, что обуславливает его актуальность и востребованность полученных результатов.

2. ЛИЧНОЕ УЧАСТИЕ АВТОРА И АПРОБАЦИЯ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Личное участие автора в проведенных исследованиях заключается в разработке нового метода идентификации бумажных документов, включающего:

- методику определения угроз безопасности информации бумажного документооборота для оценки защищенности информации бумажных документов и разработки сценариев дальнейшего развития событий;
- методику по назначению режимов работы электроразрядной установки для нанесения меток;
- программное обеспечение в виде автоматизированной системы идентификации бумажных документов, позволяющей определять значения идентификаторов меток, кодировать их, наносить в виде QR-кода на документ и производить его идентификацию на основе сравнения информации метки и QR-кода документа-подлинника.

Положения, выносимые на защиту, и результаты работы базируются на теории информационной безопасности, методах математической статистики и системного анализа, теории моделирования, компьютерной графики, электротехники.

Результаты работы докладывались и обсуждались на Всероссийских и международных научно-технических конференциях:

- международном семинаре «Передовые технологии в аэрокосмической отрасли, машиностроении и автоматизации» (MIST: Aerospace-2018);

- научно-методических семинарах в КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана (2016-2019 гг.);

- на конкурсе инновационных проектов «Startup tour», проходившем в г. Туле в 2016 г.;

- на Всероссийских научно-технических конференциях «Научоемкие технологии в приборо- и машиностроении и развитие инновационной деятельности в вузе» (МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2015, 2016 гг.).

По результатам диссертационного исследования автором опубликовано 15 печатных работ: 3 работы – индексируемые в международных базах цитирования Scopus и Web of Science; 5 – в изданиях, входящих в перечень ВАК; 2 патента на изобретение, одним из которых является патент на способ изготовления и способ подтверждения истинности и индивидуальности денежной купюры.

3. НОВИЗНА ИССЛЕДОВАНИЯ И ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ, ВЫВОДОВ И РЕКОМЕНДАЦИЙ

В отличие от существующих методик определения угроз безопасности информации в информационных системах, разработанных ФСТЭК РФ, не решающих вопросы защиты системы бумажного документооборота, разработана методика защиты информации бумажных документов, на основе использования которой автором составлена модель угроз безопасности информации бумажного документооборота, произведена оценка риска их реализации и доказано повышение надежности защиты информации при применении нового метода идентификации.

В отличие от существующих правил идентификации бумажных документов и способов их защиты от неправомерных модификации и копирования по причине воспроизводимости средств защиты (водяных знаков, голограммы, штрихкодов и др.), автором предложен новый метод идентификации, базирующийся на использовании в качестве реквизита бумажного документа уникальной метки. Невоспроизводимость метки объясняется стохастическим характером способа ее нанесения – электрическим разрядом. Ранее электроразрядный процесс не использовался для идентификации бумажных документов. Автором произведен обоснованный выбор идентификационных

признаков метки, которые удовлетворяют требованиям, предъявляемым к идентификаторам.

Особенностью предложенного метода является сочетание в нем двух разнородных технологий для повышения надежности защиты бумажных документов: кроме электроразрядной метки, для обеспечения осуществления процесса идентификации, автором разработана автоматизированная система, которая при обработке изображения метки документа-подлинника, сфотографированного камерой мобильного телефона, выделяет идентификаторы метки, производит их кодирование и нанесение в виде QR-кода на документ поблизости от метки. Это позволяет посредством автоматизированной системы производить сравнение информации метки и QR-кода предъявляемого документа и получать решение о его подлинности.

В диссертационной работе Беккель Людмилы Сергеевны получены следующие основные результаты, обладающие научной новизной:

1. Разработана методика определения угроз безопасности информации бумажного документооборота, позволяющая на основе модели угроз произвести оценку защищенности информации бумажных документов и разработать сценарии дальнейшего развития событий.

2. Для защиты информации бумажных документов впервые применена невоспроизводимая метка, нанесенная на документ стохастическим лавинно-стримерным разрядом при рассчитанных режимах работы электроразрядной установки, что обеспечивает множество каналов разрушения, характерные признаки которых служат идентификаторами и определяются разработанной автоматизированной системой.

3. В новом методе идентификации применена процедура кодирования автоматизированной системой значений идентификационных признаков метки в виде нанесенного рядом с меткой QR-кода, что позволяет при невоспроизводимости метки с высокой степенью точности производить сравнение ее признаков с информацией QR-кода документа и тем самым обеспечить его уникальность. Ошибки идентификации не превышают 5%-ный уровень.

Серии проведенных в диссертации экспериментов доказали применимость и надежность нового метода идентификации бумажных документов. Построенные зависимости вероятностей ошибок идентификации первого и второго рода позволили автору определить значение порога чувствительности автоматизированной системы, при котором ошибки идентификации сводятся к минимальному значению.

4. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ И ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Представленные в диссертации научные результаты в виде разработанного метода идентификации бумажных документов служат развитием методов защиты информации документов. Предложенный автором диссертации метод основан на принципиально новом подходе – сочетании стохастического характера получения уникальной для каждого документа метки (что исключает возможность ее подделки) и использования компьютерных технологий для кодирования информации метки и осуществления непосредственной процедуры сравнения информации метки и кода подлинного документа.

Практическую ценность представляет разработанная автоматизированная система, которая позволяет с большой степенью надежности подтверждать подлинность документов: ошибки идентификации первого и второго рода не превышают 5 % значения.

Разработанная методика определения угроз безопасности информации системы бумажного документооборота является продолжением существующих методик определения угроз безопасности информации в информационных системах, не решающих вопросы защиты системы бумажного документооборота, и дает возможность разработки организациями и предприятиями мероприятий по обеспечению защиты их систем бумажного документооборота.

Разработанные технологии электроразрядного нанесения метки на документ могут быть адаптированы к процессам получения меток на металлических и неметаллических изделиях для установления барьеров проникновению фальсификатов.

Алгоритмы автоматизированной системы, разработанной автором диссертационного исследования, могут быть адаптированы к процессам идентификации металлических и неметаллических объектов.

Практическая ценность полученных в диссертации результатов заключается в возможности применения нового метода для выявления подлинности:

- документов об образовании, полученной квалификации, подтверждения личности;
- сопроводительных документов на продукцию.

Особую практическую значимость представляет возможность использования нового метода при определении подлинности ценных бумаг, что подтверждается полученным патентом на изобретение RU 2647375 «Денежная

купюра, способ ее изготовления и способ подтверждения ее истинности и индивидуальности».

Совокупность предложенных в диссертационном исследовании метода и методик позволяет осуществить решение задачи разработки и обоснования модельно-методического аппарата по идентификации бумажного документа и повысить защищенность информации бумажных документов.

5. ДОСТОВЕРНОСТЬ И ОБОСНОВАННОСТЬ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Обоснованность и достоверность полученных научных результатов определяется:

- использованием апробированного математического аппарата теории информации, компьютерной графики, методов математической статистики и системного анализа;
- проведением сравнительного анализа теоретических результатов с экспериментальными данными;
- согласованностью теоретических расчетов с экспериментальными данными и практическими результатами;
- внедрением в деятельности научно-производственных предприятий;
- патентами на изобретения, в том числе патента на способ изготовления и способ подтверждения истинности и индивидуальности денежной купюры.

6. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ РЕЗУЛЬТАТОВ И ВЫВОДОВ

Проведенные в диссертационной работе исследования могут быть продолжены в направлении адаптации разработанного нового метода идентификации к полимерным и металлическим изделиям для отражения атак повсеместного проникновения фальсифицированной продукции.

Полученные в диссертационной работе научные результаты, выводы и практические рекомендации могут найти применение в системе бумажного документооборота различных предприятий и организаций для обеспечения повышения защищенности информации бумажных документов от атак их фальсификации, а также в деятельности АО Гознак при изготовлении денежных билетов (банкнот); паспортов и бланков документов об образовании и квалификации; документов, удостоверяющих личность. Защита информации секретных документов имеет важное значение в деятельности учреждений МО РФ, МВД РФ, поэтому практические рекомендации по использованию нового

метода идентификации помогут предотвратить попытки модификации и копирования информации бумажных документов.

Полученные результаты внедрены в бумажный документооборот ООО НПО «Телеметрия» (г. Калуга), ООО «Терекс Авто» (Калужская обл., п. Товарково).

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИССЕРТАЦИИ И АВТОРЕФЕРАТА

Автореферат отражает содержание диссертационной работы.

Содержание диссертации в полной мере соответствует паспорту специальности 05.13.19 – «Методы и системы защиты информации, информационная безопасность», в частности, по следующим пунктам:

Пункт 4. Системы документооборота (вне зависимости от степени их компьютеризации) и средства защиты циркулирующей в них информации.

Пункт 6. Модели и методы формирования комплексов средств противодействия угрозам хищения (разрушения, модификации) информации и нарушения информационной безопасности для различного вида объектов защиты вне зависимости от области их функционирования.

Пункт 13. Принципы и решения (технические, математические, организационные и др.) по созданию новых и совершенствованию существующих средств защиты информации и обеспечения информационной безопасности.

Автореферат и диссертация написаны грамотно, в хорошем стиле, удачно структурированы.

По библиографическому списку и перечню собственных публикаций автора, представленным в диссертации и автореферате, можно сделать вывод о достаточной полноте изложения в печати основных положений диссертации и их апробации на конференциях.

8. ОСНОВНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ ПО ДИССЕРТАЦИИ

В качестве недостатков работы можно отметить следующие:

1. Не ясно, как именно в ходе теоретического исследования может быть выявлен метод идентификации диэлектрических объектов с использованием электрического разряда для создания невоспроизводимой метки в первой главе диссертации. На протяжении всей главы нет ни одного пункта, подводящего к получению данного метода, который упоминается только в выводе первой главы.

2. Описания защищаемых научных результатов перемешаны в тексте диссертации, что затрудняет их оценку.

3. Классификация угроз безопасности информации по виду ее нарушаемого свойства в табл. 2.1 неполная и неподробная, не отражает специфику исследования области защиты информации для бумажных носителей.

4. Таблица 2.7. почему-то совершенно пустая. Возможно, это ошибка автора.

Отмеченные недостатки не снижают научный уровень проведенных исследований и не влияют на общий положительный вывод о качестве представленной к защите диссертации.

9. ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЕ

Представленная диссертация соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, обладает научной новизной и практической значимостью.

Диссертационная работа Беккель Людмилы Сергеевны является самостоятельной законченной научно-квалификационной работой, раскрывающей сформулированную автором цель исследования. В диссертации соискателем решена актуальная научная задача по разработке модельно-методического аппарата для идентификации документа по дополнительному реквизиту – невоспроизводимой электроразрядной метке и коду документа-оригинала для повышения защищенности информации бумажных документов.

Содержание и основные научные результаты соответствуют паспорту специальности 05.13.19 – Методы и системы защиты информации, информационная безопасность. Автореферат диссертации отражает основное содержание диссертационной работы. По оформлению работа соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям.

На основании изложенного можно сделать вывод, что диссертация «Идентификация бумажных документов по невоспроизводимой метке, созданной стохастическим электроразрядным процессом» соответствует критериям, изложенным в пунктах 9-14 Положения «О порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 года № 842 в редакции от 01.10.2018 года, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Беккель Людмила Сергеевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.19 – Методы и системы защиты информации, информационная безопасность».

Диссертационная работа Беккель Людмилы Сергеевны обсуждена на заседании кафедры защищенных систем связи, протокол № 7 от 04 марта 2020 года.

Заведующий кафедрой защищенных систем связи,
к.т.н., доцент



Красов
Андрей Владимирович