

Отзыв официального оппонента

В диссертационный совет Д.002.199.01 ФГБУН Санкт-Петербургского института информатики и автоматизации РАН

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Беккель Людмилы Сергеевны на тему «Идентификация бумажных документов по невоспроизводимой метке, созданной стохастическим электроразрядным процессом», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.19 «Методы и системы защиты информации, информационная безопасность»

Актуальность темы диссертации

Актуальность диссертации Беккель Людмилы Сергеевны обоснована необходимостью обеспечения надежной защиты документов от несанкционированного модифицирования и копирования. В современном обществе благодаря интенсифицированному захвату информационной индустрией новых областей науки и техники происходит широкое внедрение электронного документооборота. Несмотря на это, бумажные документы, в том числе сопроводительные документы на продукцию (паспорта, накладные), ценные бумаги, удостоверения личности, документы об образовании и профессиональной деятельности, содержащие конфиденциальную информацию ограниченного доступа, весьма распространены и нуждаются в надежной защите.

Разработка мероприятий по ограничению доступа к конфиденциальной информации системы бумажного документооборота организаций весьма важна для повышения защищенности информации документов.

Появление надежного метода идентификации бумажных документов актуально для установления запрета распространения фальсифицированных товаров. Своевременное выявление поддельных сопроводительных документов на готовую продукцию обеспечит предприятиям и организациям защиту от финансовых и других потерь.

Правила идентификации бумажных документов, существующие на данный момент, не могут обеспечить защиту бумажных документов от угроз их фальсификации, так как при современном уровне развития компьютерных технологий и в условиях совершенствования офисной техники изготовить копию бумажного документа высокого уровня качества, не отличимую от оригинала, не представляет трудностей.

Существующие способы защиты документов, использующие в качестве идентификаторов водяные знаки, голограммы, штрихкоды, не могут гарантировать подлинность документа по причине полной воспроизводимости этих признаков.

В связи с этим актуальными являются работы, направленные на изучение, разработку и реализацию надежных методов идентификации бумажных документов по уникальным признакам, которые невозможно воспроизводить даже эмитенту.

Практическая значимость результатов диссертации

Практическая значимость для науки и практики результатов исследования заключается в следующем:

- полученные в процессе выполнения диссертационного исследования результаты направлены на решение задачи повышения защищенности информации системы бумажного документооборота на основе методов системного анализа, теории моделирования, компьютерной графики, электротехники;

- разработанный в диссертации модельно-методический аппарат может быть адаптирован в дальнейшем для идентификации металлических и неметаллических объектов;

- результаты проведенного диссертационного исследования доведены до уровня, обеспечивающего возможность их непосредственного практического использования в системах бумажного документооборота в разных сферах деятельности, в частности в банковской сфере.

Разработанный в ходе диссертационной работы модельно-методический аппарат реализован в системах бумажного документооборота ряда организаций, по результатам которых автором получены акты о внедрении методики.

Степень обоснованности и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций

Диссертация Беккель Л.С. оформлена в соответствии с действующими требованиями ВАК и состоит из введения, пяти глав и заключения. В диссертационной работе автором предложен новый метод идентификации бумажных документов по невоспроизводимому реквизиту – уникальной метке и QR-коду, хранящему информацию метки и документа. Метод основан на сочетании двух разнородных технологий, что является важным критерием обеспечения надежной защиты информации документов.

В диссертации на основе разработанной методики определения угроз безопасности информации при бумажном документообороте составлена модель угроз и обосновано применение метода идентификации бумажного документа по дополнительному реквизиту и его коду для повышения защищенности документа.

В диссертационном исследовании автором обосновывается невозможность воспроизведения реквизита – уникальной для каждого документа метки в силу стохастического характера электроразрядного процесса. В работе произведен отбор информативных признаков метки – серийный номер, количество отверстий на мишени, координаты центров масс отверстий, размеры отверстий. Совокупность выбранных идентификационных признаков содержит информацию о метке в полном объеме и отвечает всем требованиям, предъявляемым к идентификаторам.

Особую ценность представляет решение, заключающееся в кодировании идентификационных признаков реквизита и важной информации документа и нанесении QR-кода поблизости от метки для обеспечения процедуры идентификации документа на основе сравнения информации реквизита и QR-кода, производимого разработанной автором автоматизированной системой.

Выявленные в процессе проведения экспериментальных исследований ошибки идентификации не превышают значений, полученных в результате теоретических расчетов и соответствует 5%-ному уровню.

Обоснованность научных положений, рекомендаций и достоверность результатов исследования подтверждаются:

- корректностью постановки научной задачи исследования;
- использованием апробированного математического аппарата;
- проведением серий практических экспериментов, использующих новый метод идентификации бумажных документов;
- согласованностью результатов, полученных на основе проведения теоретических расчетов, с экспериментальными данными;
- практической апробацией в деятельности научно-производственных организаций и одобрением на научно-технических конференциях.

Достоверность результатов подтверждается также полученными патентами на изобретения: электроразрядной установки для получения индивидуальной метки на документе и на способ изготовления метки и подтверждения истинности и индивидуальности денежной купюры.

Научная новизна результатов диссертации и их значимость для науки и производства

Новизна исследования и полученных результатов заключается в том, что лично автором впервые:

1. Разработана методика определения угроз безопасности информации бумажного документооборота, которая отличается от существующих методик определения угроз безопасности информации в информационных системах тем, что позволяет осуществлять поиск решений вопросов защиты информации в системах бумажного документооборота, производить оценку риска реализации угроз и разрабатывать сценарии развития событий.

2. Для защиты документа впервые применена метка, полученная электроразрядным способом, характерные признаки которой служат идентификаторами документа. Метод отличается от существующих тем, что электроразрядную метку невозможно воспроизвести по причине стохастического характера способа ее получения, что сводит к минимуму вероятность ее подделки.

3. В разработанном методе для идентификации документа применено кодирование идентификационных признаков невоспроизводимой метки в виде QR-кода, наносимого поблизости от метки на документ.

Процедура идентификации производится автоматизированной системой при непосредственном сравнении признаков метки и QR-кода, что существенно отличает метод от всех существующих.

В рассматриваемой диссертации предложена методика определения угроз безопасности информации системы бумажного документооборота, которая с учетом специфики работы может быть адаптирована в условиях любых предприятий и организаций.

Новый метод идентификации бумажных документов также может быть реализован в системе бумажного документооборота предприятий и организаций. Кроме того, разработанный метод может быть применен при идентифика-

ции ценных бумаг – сертификатов, денежных купюр, документов об образовании, профессиональной деятельности и т.д.

Полученные автором научные результаты позволяют повысить надежность отражения атак модификации и копирования информации бумажных документов.

Автором диссертационной работы в процессе решения поставленных задач разработано программное обеспечение, алгоритм работы которого описан в одном из полученных патентов.

Результаты диссертации Беккель Людмилы Сергеевны доложены на 8 научно-технических конференциях и научно-методических семинарах, опубликованы в 15 научных работах (в том числе Scopus и Web of Science – 3, ВАК РФ – 5, получены 2 патента на изобретение).

Замечания по диссертации

Диссертация Беккель Л.С., однако, не лишена ряда недостатков, основными из которых являются следующие:

1. Из работы не понятно как определен количественно потенциал нарушителя (Π_n) и какие должны учитываться критерии при этом.

2. Во второй главе при определении вероятности расшифровки алгоритма внесения информации в QR-код рассматривается время взлома кода с перестановкой. Непонятно, почему был выбран именно этот алгоритм, так как альтернативные не рассмотрены.

3. В третьей главе проведено подробное обоснование стохастичности характера электроразрядного процесса, невозможности повторения расположения и размеров получающихся на бумаге в результате электрического разряда отверстий метки. Тем не менее, в пятой главе при использовании нового метода идентификации в проводимых сериях экспериментов автор определяет ошибки идентификации первого и второго рода. Вопрос - вследствие каких причин появляются ошибки идентификации.

4. В конце пятой главы приведена информация о волновом характере распределения отверстий метки. Также указано, что интерференционный характер распределения отверстий получаемой электрическим разрядом метки также может служить идентификатором и быть закодированным в QR-коде. Непонятно, что именно будет служить идентификатором и как будет формироваться QR-код.

5. В алгоритме работы автоматизированной системы не приведены процедуры по определению волнового характера распределения отверстий метки, поэтому не ясно, как автоматизированная система работает при определении этих параметров.

6. В работе имеются ошибки стилистического характера. Не понятно почему таблицы представлены в формате рисунков

7. В работе не рассмотрен вопрос о возможном влиянии на оператора побочных вредных излучений возникающих при реализации метода.

Отмеченные недостатки не являются доминирующими и существенно не снижают общего научного уровня диссертации Беккель Л.С. Они могут послу-

жить основой для дальнейших исследований в рамках данного научного направления.

Работа базируется на достоверной и достаточно полной статистической информации, полученной автором. Достоверность и обоснованность результатов исследования определяются корректностью постановки научной задачи исследования; использованием апробированного математического аппарата; проведением серий практических экспериментов, использующих новый метод идентификации бумажных документов; согласованностью результатов, полученных на основе проведения теоретических расчетов, с экспериментальными данными; практической апробацией в деятельности научно-производственных организаций и одобрением на научно-технических конференциях, а также полученными патентами на изобретения, актами внедрения и публикациями в рецензируемых изданиях.

Диссертация написана хорошим литературным языком, грамотно и аккуратно оформлена. По каждой главе и работе в целом сделаны четкие выводы.

В диссертации изложены научно обоснованные технические и технологические положения, обеспечивающие решение задачи повышения защищенности информации бумажных документов путем разработки модельно-методического аппарата для идентификации документа по невоспроизводимой электроразрядной метке и коду документа-оригинала.

Диссертационная работа, выполненная Беккель Людмилой Сергеевной, способствует развитию методов идентификации объектов за счет разработки нового метода идентификации, основанного на разнородных электроразрядной и компьютерных технологиях, и может служить основой для дальнейшей работы в направлении идентификации металлических и неметаллических изделий, что приведет к установлению запрета распространению фальсифицированных товаров.

Содержание представленной диссертации соответствует специальности 05.13.19 – «Методы и системы защиты информации, информационная безопасность».

Автореферат полностью соответствует основному содержанию диссертации и составлен в соответствии с требованиями «Положения о присуждении ученых степеней».

Заключение

Диссертация Беккель Людмилы Сергеевны является законченной научно-квалификационной работой, выполненной лично автором на хорошем научно-техническом уровне, содержит решение актуальной научно-технической задачи, отличается научной новизной и практической значимостью.

Диссертация Беккель Людмилы Сергеевны «Идентификация бумажных документов по невоспроизводимой метке, созданной стохастическим электроразрядным процессом» полностью соответствует требованиям п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного

постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 года № 842, 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».

Официальный оппонент:

кандидат технических наук, доцент

Высшей школы кибербезопасности

и защиты информации

Федерального государственного автономного

образовательного учреждения высшего образования

«Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»

«06»марта 2020 г.

Супрун Александр Федорович

Сведения о составителе отзыва:

ФИО: Супрун Александр Федорович

Ученая степень: кандидат технических наук

Место работы: Федеральное государственное автономное

образовательное учреждение высшего образования

«Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»

Должность: доцент Высшей школы кибербезопасности

и защиты информации.

Почтовый адрес: 195251, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 29

Телефон: (812) 297-21-46

Эл. почта: suprun_af@spbstu.ru

Подпись Супруна Александра Федоровича, доцента Высшей школы кибербезопасности и защиты информации заверяю.

начальник управления персонала

М. В. Пахомова