

УДК 004.4'417:005.921.1–043.98

С. К. Грудо, А. А. Коренькова

Белорусский государственный технологический университет

**ЭЛЕКТРОННАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ КАК ФАКТОР ПРЕОДОЛЕНИЯ
РИСКОВ ФАЛЬСИФИКАЦИИ ДОКУМЕНТОВ**

Рассмотрены возможности использования биометрической идентификации и электронно-цифровой подписи в современных документах. В статье представлены актуальные способы защиты документов (электронных и бумажных) с учетом их положительных и отрицательных оценок. Тема статьи актуальна, так как с развитием информационных технологий участились случаи подделки как электронных документов, так и документов на бумажном носителе, что наносит значительный ущерб экономике Республики Беларусь.

В свою очередь, внедрение новых информационных защит, а также развитие функциональных возможностей действующих инфраструктурных элементов электронного правительства в значительной степени упростит информационное взаимодействие между гражданами, бизнесом и государством посредством применения современных безопасных цифровых решений, исключая необходимость личного посещения государственных структур и других учреждений.

Ключевые слова: электронная идентификация, биометрическая идентификация, аутентификация, биометрический паспорт, цифровой документооборот, электронная цифровая подпись, преодоление рисков фальсификации.

Для цитирования: Грудо С. К., Коренькова А. А. Электронная идентификация как фактор преодоления рисков фальсификации документов // Труды БГТУ. Сер. 4, Принт- и медиатеchnологии. 2023. № 1 (267). С. 46–51. DOI: 10.52065/2520-6729-2023-267-1-7.

S. K. Grudo, A. A. Koren'kova

Belarusian State Technological University

**ELECTRONIC IDENTIFICATION AS A FACTOR FOR OVERCOMING
THE RISKS OF FALSIFICATION OF DOCUMENTS**

The possibilities of using biometric identification and electronic digital signature in modern documents are considered. The article presents actual ways to protect documents (electronic and paper), taking into account their positive and negative assessments. The topic of the article is relevant, since with the development of information technologies, cases of forgery of both electronic documents and paper documents have become more frequent, which causes significant damage to the economy of the Republic of Belarus.

In turn, the introduction of new information protections, as well as the development of functional capabilities of existing infrastructure elements of e-government, will greatly simplify information interaction between citizens, business and the state through the use of modern secure digital solutions, eliminating the need for personal visits to government agencies and other institutions.

Keywords: electronic identification, biometric identification, authentication, biometric passport, digital document management, electronic digital signature, overcoming the risks of falsification.

For citation: Grudo S. K., Koren'kova A. A. Electronic identification as a factor for overcoming the risks of falsification of documents. *Proceedings of BSTU, issue 4, Print- and Mediatechnologies*, 2023, no. 1 (267), pp. 46–51. DOI: 10.52065/2520-6729-2023-267-1-7 (In Russian).

Введение. Одним из примеров применения информационных технологий в современном мире является электронная идентификация.

Идентификация в информационных системах – процедура, в результате выполнения которой для субъекта идентификации выявляется его идентификатор, однозначно идентифицирующий этого субъекта в информационной системе. Для выполнения процедуры идентификации в информационной системе субъекту предварительно должен быть назначен

соответствующий идентификатор (т. е. проведена регистрация субъекта в информационной системе) [1].

Процедура идентификации напрямую связана с аутентификацией: субъект проходит процедуру аутентификации. В случае ее успешности информационная система на основе факторов аутентификации определяет идентификатор субъекта. При этом достоверность идентификации полностью определяется уровнем достоверности выполненной процедуры

аутентификации. Аутентификация осуществляется программно.

Идентификация и установление подлинности объекта своей целью имеют предоставление доступа к информации ограниченного пользования субъекту в том случае, если его идентификатор прошел проверку.

Основная часть. I. Биометрические персональные данные. Каждый человек имеет уникальные физические признаки. Некоторые из них получены при рождении, например дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК), отпечатки пальцев, радужная оболочка глаза. Другие приобретаются в процессе жизнедеятельности и могут со временем изменяться – походка, интонации голоса, подпись. Все эти характеристики являются неповторимыми, следовательно, по ним можно идентифицировать личность [2].

На этом и основываются биометрические технологии, которые помогают распознавать людей по одному или нескольким физическим и поведенческим признакам.

Биометрическая идентификация (далее – биометрия) основана на использовании для распознавания человека его биологических характеристик, которыми его наградила природа и которые являются уникальными. Эти биологические характеристики применяются, например, в аэропортах и позволяют идентифицировать пассажиров, информация о которых представлена в базе данных аэропорта [3].

Верификация (сравнение одного к одному, аутентификация) рассматривается как процесс установления точности и правильности предъявленной информации о человеке путем сравнения верификационного образца с ранее введенным в базу данных.

Идентификация человека по биометрическим характеристикам осуществляется в целях распознавания личности:

- допущенных на определенный объект;
- допущенных к конкретной информации;
- представляющих опасность;
- попавших в катастрофы и несчастные случаи.

Одно из наиболее широких применений биометрии – включение в паспорта граждан их биометрических характеристик, идентифицирующих владельца документа.

В качестве носителя биометрической информации предложено использовать бесконтактный радиочастотный транспондер [3].

Технологии идентификации человека по биологическим характеристикам имеют различную точность, используют оборудование разной степени сложности, разные скорости распознавания личности и т. п.

Идентификация человека по генетическому коду является самой надежной и точной, так как генетический код уникален для каждого человека. Однако этот метод и наиболее дорогостоящий.

Научно-технический прогресс никогда не останавливается и на данный момент биометрический паспорт на основе одноименных модулей – совершенно реальная вещь, которая получила широкое распространение в мире. Те же системы ограничения доступа, торговые точки, корпоративные пропуска (и учет посещаемости / опозданий сотрудников), электронные документы (заграничные биометрические паспорта) с появлением биометрического модуля AT77SM0101BCBO2UYKE и аналогичных производства Atmel заметно усовершенствовались. Такие модули являются законченной подсистемой и поставляются уже вместе с программным обеспечением для аутентификации, что весьма облегчает усилия пользователя при работе с ними. Модуль выпускается на основе микроконтроллера той же фирмы AT91BM9200 с архитектурой ARM9 и имеет несколько интерфейсов, в том числе Ethernet, SPI и RS-232.

В конфигурацию биометрического модуля входит чип-сенсор FingerChip (Atmel) с миниатюрными размерами – 0,4 мм (толщина) и 14 мм (ширина). Он устойчив к ударным нагрузкам, загрязнению и влажности; именно поэтому в нем удобно хранить дактилоскопические данные в цифровом виде. Разумеется, есть и другие сенсорные датчики разных компаний-производителей. Но тенденция в их изготовлении стремится к минимизации размеров сенсора. К примеру, еще 3–4 года назад сканирующий чип-сенсор фирмы Fingerprint Cards обладал разрешением 363 dpi и размерами 2,24×10,64 мм [4].

Вставка чипа с миниатюрной антенной в документ на бумажном носителе может производиться несколькими методами. Наиболее популярный в части надежности – вставка / вклейка в напечатанный документ и последующее ламинирование. Именно такой способ используется в заграничных паспортах нового поколения.

Основными биометрическими документами в Республике Беларусь являются биометрический паспорт и идентификационная карта.

Порядок документирования населения определен Указом Президента Республики Беларусь от 03.06.2008 № 294, утвердившим положения о биометрических документах, удостоверяющих личность, и биометрических документах для выезда из Республики Беларусь и (или) въезда в Республику Беларусь [5].

Биометрический паспорт гражданина Республики Беларусь (далее – биометрический паспорт) – это документ, который подтверждает

гражданство и удостоверяет личность владельца в целях выезда из Республики Беларусь и въезда в Республику Беларусь, а также пребывания и проживания за ее пределами [6–7].

Указанный документ должен содержать:

- фотоизображение владельца;
- персональные данные (ФИО, дата рождения, пол, место рождения и гражданство (при наличии));
- идентификационный номер;
- номер, вид, даты выдачи и окончания срока действия документа;
- код Республики Беларусь и органа, выдавшего документ;
- машиносчитываемую зону.

Биометрический паспорт отличается от обычного тем, что в него встроена специальная (интегральная) микросхема (электронный чип), содержащая электронное средство биометрической идентификации с персональными данными владельца биометрического документа в соответствии с требованиями Международной организации по гражданской авиации (ИКАО). Помимо персональных данных владельца, в микросхеме содержатся его биометрические данные, такие как цифровой фотопортрет и отпечатки пальцев, используемые для идентификации владельца этого документа.

Получить биометрический паспорт можно только при наличии действительной идентификационной карты (ID-карты) либо при одновременной подаче документов на оформление ID-карты и биометрического паспорта

Идентификационная карта представляет собой пластиковую смарт-карту, которая содержит биометрические (цифровой фотопортрет и отпечатки пальцев) и другие персональные данные ее владельца, а также иную информацию в текстовом, машиночитаемом и электронном виде [8, 9].

Кроме того, в идентификационную карту заложено программное обеспечение, позволяющее вырабатывать электронную цифровую подпись (ЭЦП).

При этом ID-карта должна содержать:

- фотоизображение (цифровой фотопортрет) владельца;
- персональные данные (ФИО, дата рождения, пол, место рождения, гражданство или подданство (при наличии));
- идентификационный номер;
- вид, номер, даты выдачи и окончания срока действия документа;
- код Республики Беларусь и органа, выдавшего документ;
- машиносчитываемую зону;
- изображение подписи владельца, достигшего четырнадцатилетнего возраста, либо ино-

странца, приобретшего дееспособность в полном объеме в соответствии с законодательством Республики Беларусь (за исключением случаев, когда отобразить образец подписи физически невозможно);

- двухмерный штрих-код (QR-код), содержащий закодированную информацию о владельце документа (ФИО, дата рождения), информацию о документе (номер, даты выдачи и окончания срока действия) и идентификационный номер;

- интегральную микросхему, содержащую электронное средство биометрической идентификации с персональными данными владельца биометрического документа в соответствии с требованиями Международной организации по гражданской авиации (ИКАО) и криптографический токен аутентификации.

Еще одна степень защищенности владельца биометрического документа – это уникальные Pin-коды, которые получают вместе с ID-картой (подобные конверты выдают нам с банковскими карточками). В конверте содержится шестизначный Pin-код для подтверждения правомерности запросов и семизначный – для электронно-цифровой подписи. Смену этих Pin-кодов и разблокировку можно осуществлять в личном кабинете пользователя. Вся информация, как уже упоминалось выше, защищена при помощи криптографической защиты от неправомерного доступа [10].

II. Защита электронных документов. Потоки документов отображают деятельность любой организации. От их правильного обращения напрямую зависит успех бизнеса, поэтому во все времена правильной организации документооборота уделялось достаточно внимания. С появлением компьютерных технологий в документообороте произошел прорыв – с документами стало возможным работать намного эффективнее, проще и быстрее, чем раньше. Дело здесь не только в замене готовых типографских форм на электронные шаблоны, хранящиеся в компьютере, хотя одно это уже значительно увеличило производительность офисного труда. Прежде всего электронный документооборот выгоден с точки зрения перемещения документов. Документ в компьютерной форме – это набор кодов, которые легко пересылаются по компьютерным сетям, электронной почте, легко тиражируются, редактируются и дополняются. Значительно проще разослать электронное письмо, чем отправлять с курьером или по обычной почте письмо на бумажном носителе [11].

Электронные документы легко объединяются и формируют базы данных и знаний. Электронные библиотеки практически заменили неудобные и ограниченные библиотеки бумажных

документов. Электронные каталоги открывают доступ к нужной информации в сотни раз быстрее, чем это было возможно при работе с бумажными либо карточными каталогами.

Вопрос состоит только в том, насколько сложно изменить традиционную бумажную систему на электронную. С технической точки зрения это довольно просто. Пользователь сам в состоянии создать электронные документы и организовать их обмен. Однако правовые аспекты электронного документооборота иногда ставят препятствия. Простой пример: для электронного документа не существует понятия копии или оригинала. Электронная копия ничем не отличается от электронного оригинала. Идентификация документа тоже затруднена: достаточно скопировать готовый документ, изменить в нем подпись, и никто не сможет доказать, кто его автор. Простота копирования создает серьезную угрозу для секретной информации [12].

Однако достоинств у электронного документа значительно больше, чем недостатков. В самом общем случае безбумажный документооборот легко поддерживается программами пакета Microsoft Office. Текстовый редактор Word, электронные таблицы Excel и пакет для презентаций PowerPoint создают электронные документы. Почтовый клиент Outlook их транспортирует. Существуют также готовые средства для создания и ведения баз данных и даже баз знаний.

Таким образом, уже при наличии стандартного офисного набора программных средств возможна организация электронного документооборота в пределах предприятия и между предприятиями. Программисты также не остаются в стороне и предлагают проработанные в деталях собственные системы. Утвердилась даже специальная аббревиатура для таких разработок – АСДОУ (Автоматизированные системы документационного обеспечения управления). В них предусматриваются серьезные базы данных, требующие длительного изучения, и многоступенчатые проверки для сохранения конфиденциальности создаваемой и передаваемой информации. Простая и выгодная система электронных документов обрывает аппаратом, существенно ее удорожающим. Однако и в таком виде безбумажное делопроизводство удобнее.

Электронный документооборот в силу специфичности той среды, посредством которой он осуществляется, предъявляет повышенные требования к вопросам безопасности. Тот набор критериев, который служит для проведения идентификации в обычном материальном мире, таких как внешность, документы, удостоверяющие личность или полномочия конкретного

лица, в виртуальном мире не имеют значения. В связи с этим потребовалось технологическое решение, которое позволило бы надежно производить идентификацию людей, компьютеров, а также программных процессов в них протекающих. С этой целью был разработан ряд технологий, позволяющих в той или иной степени провести идентификацию.

Одним из способов защиты электронного документооборота является электронная цифровая подпись. Электронная цифровая подпись (ЭЦП) – реквизит электронного документа, получаемый благодаря криптографической трансформации информации с использованием особого ключа. Прилагается к документу, чтобы установить аутентичность: ЭЦП является доказательством факта подписания и подтверждает, что подпись поставил именно владелец сертификата ключа подписи [13].

После создания электронной цифровой подписи пользователь может с применением этой же программы ЭЦП производить выработку своей электронной цифровой подписи, а проще говоря, подписывать ею электронные документы. После этого любой человек, у которого имеется аналогичная программа ЭЦП и открытый ключ электронной цифровой подписи, сможет провести проверку данного документа, т. е. установить, действительно ли он исходит от автора и не внесены ли в него какие-либо изменения.

В ситуациях, прописанных в нормативно-правовых актах страны, ЭЦП выступает как аналог личной подписи человека во время совершения юридически значимых действий. Электронный документ (например, декларация о доходах индивидуального предпринимателя), подписанный ЭЦП, обретает такую же силу, что и бумажный вариант с личной подписью от руки. Естественно, что ЭЦП позволяет экономить время и силы для личного обращения. Отправлять юридически ликвидные бумаги можно прямо из дома.

Чтобы поставить ЭЦП, надо иметь ключ (выглядит как обычная флешка, подсоединяется к компьютеру через USB-разъем). Для создания цифровой подписи чаще используется технология асимметричного шифрования – издаются закрытый ключ (Private key) и открытый ключ (Public key).

Закрытый ключ известен только владельцу сертификата и вычислить его нельзя, даже если иметь всю информацию, хранящуюся на открытом ключе. А вот открытый ключ всего лишь дает возможность проверить, действительно ли конкретный пользователь поставил свою подпись на электронном файле. Из этого следует, что зашифрованные с помощью секретного ключа данные могут быть расшифрованы

только с помощью соответствующего открытого ключа и, наоборот, сообщения, зашифрованные с помощью открытого ключа, могут быть расшифрованы только владельцем секретного ключа.

Использование электронной подписи в Беларуси регламентировано Законом от 28.12.2009 № 113-З [14]. ЭЦП дает право полноценно подписывать электронные документы и обращения, подаваемые в Министерство по налогам и сборам (например, электронные декларации), таможенные органы, фонды соцзащиты населения, «Белгосстрах», «Белстат» и др.

С 18 февраля 2019 г. вступил в силу Закон Республики Беларусь от 8 нояб. 2018 г. № 143-З «О внесении изменений и дополнений в Закон Республики Беларусь «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» [15].

Изменение закона обеспечит правовое поле для более широкого использования электронного документа в Беларуси. Дополнительные возможности появятся у организаций и физлиц, в том числе индивидуальных предпринимателей. Законом предусмотрено, что ЭЦП является аналогом собственноручной подписи.

Заключение. В статье были рассмотрены способы защиты документов, такие как биометрия и электронно-цифровая подпись.

Биометрическая идентификация позволяет проводить оперативную аутентификацию личности, создавать условия, при которых в страны не попадут преступники, причастные к международному терроризму.

ЭЦП используется для защиты цифровых документов от копирования и внесения ложных данных.

Список литературы

1. Берновский Ю. Н. Основы идентификации продукции и документов: учеб. пособие. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. 351 с.
2. Рассолов И. М., Чубукова С. Г., Микурова И. В. Биометрия в контексте персональных данных и генетической информации: правовые проблемы // *Lex russica* (Русский закон). 2019. № 1. С. 108–118.
3. Кашкаров А. П. Системы безопасности и устройства кодового доступа: просто о сложном. М.: ДМК Пресс, 2014. 109 с.
4. Брюхомицкий Ю. А. Биометрические технологии идентификации личности: учеб. пособие. Ростов-н/Д.; Таганрог: Изд-во Южного федерального ун-та, 2017. 263 с.
5. О документировании населения Республики: Указ Президента Респ. Беларусь, 3 июня 2008 г. № 294 // Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. URL: <https://etalonline.by> (дата обращения: 10.01.2023).
6. Корочкин Л. С. Элементы защиты документов и банкнот от фальсификации: учеб.-метод пособие. Минск: БГТУ, 2021. 70 с.
7. Ворона В. А. Биометрическая идентификация личности. М.: Горячая линия – Телеком, 2021. 228 с.
8. Кухарев Г. А. Биометрические системы: Методы и средства идентификации личности человека. СПб.: Политехника, 2001. 240 с.
9. Соклакова Н. А., Хрусталева В. Н. Криминалистическое исследование материалов документов. 2-е изд. СПб.: Питер, 2005. 176 с.
10. Вашкевич Н. А., Рубис А. А. Средства защиты и способы подделки машиносчитываемых проездных документов: учеб. пособие. Минск: Право и экономика, 2017. 91 с.
11. Демин Ю. М. Делопроизводство. Документационный менеджмент. М.; Берлин: Директ-Медиа, 2014. 205 с.
12. Персианов В. В. Системы электронного делопроизводства: учеб. пособие. 2-е изд. М.; Берлин: Директ-Медиа, 2016. 214 с.
13. Смирнов С. Н. Электронный бизнес. М.: ДМК Пресс, 2018. 240 с.
14. Об электронном документе и электронной цифровой подписи: Закон Респ. Беларусь, 28 дек. 2009 г. №113-З // Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. URL: <https://etalonline.by> (дата обращения: 12.01.2023).
15. О внесении изменений и дополнений в Закон Респ. Беларусь «Об электронном документе и электронной цифровой подписи»: Закон Респ. Беларусь, 8 нояб. 2018 г. № 143-З // Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. URL: <https://etalonline.by> (дата обращения: 12.01.2023).

References

1. Bernovskiy Yu. N. *Osnovy identifikatsii produktsii i dokumentov* [Fundamentals of product and document identification]. Moscow, YUNITI-DANA Publ., 2017. 351 p. (In Russian).
2. Rassolov I. M., Chubukova S. G., Mikurova I. V. Biometrics in the context of personal data and genetic information: legal problems. *Russkiy zakon* [Russian law], 2019, no. 1, pp. 108–118 (In Russian).

3. Kashkarov A. P. *Sistemy bezopasnosti i ustroystva kodovogo dostupa: prosto o slozhnom* [Security systems and code access devices: just about complicated]. Moscow, DMK Press Publ., 2014. 109 p. (In Russian).
4. Bryukhomitskiy Yu. A. *Biometricheskiye tekhnologii identifikatsii lichnosti* [Biometric identification technologies]. Rostov-on-Don, Taganrog, Izdatel'stvo Yuzhnogo federal'nogo universiteta Publ., 2017. 263 p. (In Russian).
5. About documenting the population of the Republic: Decree of the President of the Republic of Belarus, 03.06.2008, no. 294. Available at: <https://etalonline.by/document/?regnum=P30800294> (accessed 10.01.2023) (In Russian).
6. Korochkin L. S. *Elementy zashchity dokumentov i banknot ot fal'sifikatsii* [Elements of protection of documents and banknotes from falsification]. Minsk, BGTU Publ., 2021. 70 p. (In Russian).
7. Vorona V. A. *Biometricheskaya identifikatsiya lichnosti* [Biometric identity identification]. Moscow, Goryachaya liniya – Telekom Publ., 2021. 228 p. (In Russian).
8. Kukharev G. A. *Biometricheskiye sistemy: Metody i sredstva identifikatsii lichnosti cheloveka* [Biometric systems: Methods and means of identification of a person]. St. Petersburg, Politehnika Publ., 2001. 240 p. (In Russian).
9. Soklakova N. A., Khrustalev V. N. *Kriminalisticheskoye issledovaniye materialov dokumentov* [Forensic examination of document materials]. St. Petersburg, Piter Publ., 2005. 176 p. (In Russian).
10. Vashkevich N. A., Rubis A. A. *Sredstva zashchity i sposoby poddelki mashinoschityvayemykh proyezdnykh dokumentov* [Means of protection and methods of forgery of machine-readable travel documents]. Minsk, Pravo i ekonomika Publ., 2017. 91 p. (In Russian).
11. Demin YU. M. *Deloproizvodstvo. Dokumentatsionnyy menedzhment* [Office work. Documentation management]. Moscow; Berlin, Direkt-Media Publ., 2014. 205 p. (In Russian).
12. Persianov V. V. *Sistemy elektronnoy deloproizvodstva* [Electronic office management systems]. Moscow; Berlin, Direkt-Media Publ., 2016. 214 p. (In Russian).
13. Smirnov S. N. *Elektronnyy biznes* [Electronic business]. Moscow, DMK Press Publ., 2018. 240 p. (In Russian).
14. On electronic document and electronic digital signature: The Law of the Republic of Belarus, 28.12.2009, no. 113-L. Available at: <https://etalonline.by/document/?regnum=h10900113> (accessed 12.01.2023) (In Russian).
15. On Amendments and additions to the Law of the Republic of Belarus “On Electronic Document and Electronic Digital Signature”: Law of the Republic of Belarus, 08.11.2018, no. 143-L. Available at: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=H11800143&p1=1> (accessed 12.01.2023) (In Russian).

Информация об авторах

Грудо Сергей Казимирович – кандидат технических наук, доцент кафедры полиграфического оборудования и систем обработки информации. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: Grudo@belstu.by

Коренькова Анастасия Александровна – ассистент кафедры полиграфического оборудования и систем обработки информации. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: korenkova@belstu.by

Information about the authors

Grudo Sergey Kazimirovich – PhD (Engineering), Assistant Professor, the Department of Printing Equipment and Information Processing Systems. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: Grudo@belstu.by

Koren'kova Anastasiya Aleksandrovna – assistant lecturer, the Department of Printing Equipment and Information Processing Systems. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: korenkova@belstu.by

Поступила 20.01.2023