

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В БИБЛИОТЕКАХ

УДК 025:004

DOI: 10.33186/1027-3689-2021-2-65-80

И. В. Тимошенко

ГПНТБ России, Москва, Россия

Принципы уникальной идентификации документов библиотечного фонда в системах бесконтактной автоматической идентификации

Аннотация: Изложены вопросы развития библиотечных технологий за счёт полнофункционального использования стандартных возможностей систем бесконтактной автоматической идентификации. Представлены: технические возможности таких систем для уникальной идентификации библиотечных документов в библиотечных информационных системах различного уровня масштабирования; возможность использования стандартных идентификаторов библиотечных документов в информационных системах не библиотечного назначения, а также возможность использования функциональности таких систем для автоматизации библиотечных технологий. Показана ведущая роль технологии радиочастотной идентификации (РЧИ) в развитии бесконтактной автоматической идентификации. Рассмотрены особенности применения технологии РЧИ в библиотеках с точки зрения гармонизации нормативной базы библиотечных технологий в этой области с существующими международными и национальными стандартами Российской Федерации в области бесконтактной автоматической идентификации. Развитие концепции интернета вещей ведёт к появлению новой коммуникационной среды, основанной на технологии бесконтактной автоматической идентификации. Стандартные возможности новой технологии могут существенно расширить функциональные возможности библиотечной автоматизации. Интеграция библиотечных информационных систем с глобальными системами автоматической идентификации сегодня назрела – это вытекает из общей логики развития информационных систем и, в частности, библиотечных систем РЧИ.

Статья подготовлена в рамках проведения работ по государственному заданию 730000Ф.99.1.БВ09АА00006.

Ключевые слова: автоматическая бесконтактная идентификация, радиочастотная идентификация, АБИС, РЧИ, автоматизация библиотек, электронный код продукции, интернет вещей.

COMPUTER TECHNOLOGIES IN LIBRARIES

UDC 025:004

DOI: 10.33186/1027-3689-2021-2-65-80

Igor V. Timoshenko

*Russian National Public Library for Science and Technology,
Moscow, Russia*

The principles of unique identification of library documents in automatic proximity identification systems

Abstract: The author examines prospects for applying the full-range standard functionalities of automatic proximity identification systems. He discusses their performance capabilities for unique identification of library documents in the library information systems of different scaling plateau; using standards library standard identifiers in non-library information systems; the functionality of automatic proximity identification systems for library automation. The RFID technology plays the key role in developing automatic proximity identification. The library application features are examined from the viewpoint of harmonization with international and RF standards of automatic proximity identification systems. Developing the Internet of things concept gives into a new communication environment emerging based on the automatic proximity identification. This technology's standard capabilities may significantly expand the functionality of library automation. Integration of library information systems with global automatic identification systems is on agenda which is evidenced by the logic of development of information systems and library RFID.

The article is written within the framework of the State Order № 730000F.99.1.BV09AA00006.

Keywords: automatic proximity identification, Radio Frequency Identification, ALIS, RFI, library automation, production electronic code, internet of things.

Вопросы эффективного использования возможностей автоматизированных систем для информационной поддержки деятельности человека приобретают всё большую актуальность в современных условиях. Важную роль в этом играют технологии автоматической идентификации и сбора данных. К частным технологиям, применяемым в этой области,

относятся штрихкодová, биометрическая и радиочастотная идентификация (РЧИ).

В библиотечных информационных системах широкое распространение получили штрихкодová технология и РЧИ. В последнее десятилетие РЧИ заметно потеснила в библиотеках штрихкодóвую технологию, что можно объяснить существенным снижением стоимости РЧИ-оборудования при значительном функциональном преимуществе РЧИ по отношению к штрихкодóвой идентификации. Основные принципы использования технологии РЧИ в библиотеках изложены в [1].

В настоящее время общее развитие систем РЧИ продолжается в контексте глобального развития электронного информационного пространства, требующего, в свою очередь, глобального подхода к решению вопросов идентификации как виртуальных, так и физических объектов, представленных в этом пространстве. Основные направления такого развития задаются модернизацией существующих, а также появлением новых технологий, к которым можно отнести «Электронный код продукции» (*EPC*), «Коммуникации ближнего поля» (*NFC*), «Интернет вещей» (*IoT*), «Семантическую паутину» (*Semantic Web*) и ряд др. Продвижение этих технологий поддерживается появлением гармонизированной нормативной базы, разрабатываемой на уровне международных центров стандартизации крупнейшими разработчиками и производителями оборудования РЧИ.

Технологии бесконтактной автоматической идентификации предназначены для автоматизации учёта объектов различной природы и применимы практически в любой сфере деятельности. В последние годы РЧИ играет в их развитии ведущую роль. Функциональные возможности систем, применяющих технологии автоматической идентификации, в большой степени зависят от свойств идентификаторов, присваиваемых объектам учёта.

В качестве идентификатора в системах РЧИ, как и во всех системах идентификации, используется уникальный числовой код. Структура и степень его уникальности определяются функциональными потребностями автоматизированной системы, в которой он используется. Процесс идентификации при этом понимается как «анализ... по уникальному признаку с целью опознания... отнесения к конкретному классу/виду, типу» [2. п.3.7]. Уникальные классификационные признаки объекта

обычно отображаются в кодированном виде в его идентификаторе. В структуру идентификатора библиотечного документа могут быть включены его цифровые, буквенные, интегральные или составные признаки. В качестве примера элементов идентификатора можно привести зарегистрированные коды *ISBN, ISSN, ISMN, DOI* [2. П. 3.6], а также иные коды, применяемые при формировании электронного каталога библиотеки. Основное требование при формировании полного идентификатора – его уникальность в границах системы, в которой он применяется.

Принципы уникальной идентификации документов фонда отдельной библиотеки

В первых проектах библиотечных систем РЧИ в качестве идентификатора объектов учёта часто использовали уникальный серийный номер (*UID*) радиочастотной метки. Использование в библиотечной системе автоматизации идентификаторов такого типа может обеспечить только их уникальность. Поддержка дополнительной функциональности библиотечной системы автоматизации при использовании *UID* невозможна, поскольку его структура неизменна и определена технологическими потребностями производителей радиочастотных меток. Кроме того, системы РЧИ, основанные на *UID*, имеют существенные ограничения, связанные с существующей технологией работы библиотек: невозможность стандартной [5] идентификации групповых объектов учёта в случае применения в библиотеке безынвентарного учёта документов, а также учёта комплектов документов в фонде библиотеки.

В случае безынвентарного учёта документов фонда объектом учёта в электронном каталоге является издание, а учёт его экземпляров при выдаче читателям ведётся количественно, при этом всем экземплярам учитываемого издания присваивается один идентификатор – инвентарный номер. Это означает, что все экземпляры одного документа должны быть промаркированы радиочастотными метками с одинаковыми значениями *UID*, что технически невозможно в силу его абсолютной уникальности.

При учёте в фонде библиотеки комплектов документов (несколько брошюр в суперобложке, книга с CD-диском и т.д.) объектом учёта является сам комплект. Система РЧИ должна иметь информацию о принадлежности документа определённому комплекту, а также о количестве

документов в нём. Все части комплекта должны быть промаркированы метками с одинаковыми идентификаторами, определяющими принадлежность к комплекту; кроме того, в каждой метке должна содержаться информация о номере части и о количестве частей комплекта. В случае использования *UID* в качестве идентификатора реализация функции учёта комплектов средствами системы РЧИ также невозможна.

Применение радиочастотных меток в библиотечной системе РЧИ, совместимой с комплексом ГОСТов Р ИСО 28560 [3–6], предполагает использование перезаписываемой области памяти метки для размещения структуры метаданных, в состав которых входят элементы, определённые в первой части ГОСТа Р ИСО 28560-1.

Использование стандартной структуры метаданных даёт возможность идентификации средствами системы РЧИ групповых объектов учёта, а также комплектов документов. Для поддержки функций учёта комплектов документов предназначен элемент «Информация о комплекте» [3. П. 4.1], входящий в обязательный блок метаданных библиотечной РЧИ метки и представляющий собой структуру «всего в комплекте/номер части».

Одним из обязательных элементов метаданных, определённых в стандарте, является «Первичный идентификатор предмета учёта», уникальный для каждого экземпляра документа в фонде одной библиотеки. Ему может быть присвоено произвольное значение, отвечающее требованиям библиотечной системы автоматизации. Применение в системе РЧИ идентификатора, хранимого в перезаписываемой памяти, даёт возможность его структурирования с целью расширения его функциональности в технологической системе библиотеки в рамках АБИС.

В системе ГОСТов Р ИСО 28560 определена длина первичного идентификатора документа в 16 байт. Если использовать один байт для отображения одного символа, то при прямой нумерации десятичными числами можно пронумеровать 10 000 000 000 000 000 (десять миллиардов) экземпляров документов. Если использовать для формирования идентификатора буквенные символы, число уникальных комбинаций будет намного больше. Библиотек с таким фондом в настоящее время не существует, и в обозримом будущем их появление не предвидится.

Такую избыточность в кодовом пространстве можно использовать для размещения в идентификаторе документа дополнительной информации, которую можно использовать для расширения функциональности библиотечной системы РЧИ. Для этого первичный идентификатор документа должен представлять собой иерархическую структуру, каждый элемент которой обеспечивает уникальную идентификацию раздела (виртуального или физического) библиотечного фонда своего уровня. Все элементы в совокупности составляют код первичного идентификатора документа, уникального в рамках фонда одной библиотеки.

Введение в код первичного идентификатора дополнительных элементов данных целесообразно для систем РЧИ, поддерживающих автоматизацию технологических процессов, связанных с инвентаризацией, с различной степенью автономности от электронного каталога библиотеки. Этот способ кодирования данных не является альтернативным по отношению к записи элементов данных в память радиочастотной метки, как это определено в ГОСТе Р ИСО 28560-3, ГОСТе Р ИСО 28560-4, и может дополнять его. Такое кодирование может: повысить быстродействие системы РЧИ за счёт сокращения и упрощения операций чтения пользовательской памяти; оказаться полезным, например, в случае использования в системе РЧИ оборудования или готовых программных модулей сторонних разработчиков, в которых не полностью реализованы функции кодирования элементов данных по ГОСТу Р ИСО 28560.

В качестве элементов метаданных, кодируемых в основном идентификаторе, целесообразно выбирать те, которые используются при автоматизации технологических операций средствами системы РЧИ. Кроме того, поскольку основной идентификатор документа должен оставаться неизменным на протяжении всего срока хранения документа в фонде библиотеки, выбранные элементы метаданных должны также оставаться неизменными. К таким элементам можно отнести «Расстановочный шифр» и «Информацию о комплекте» [3. П. 4.1], которые используются при проведении автоматизированной инвентаризации.

Элемент «Расстановочный шифр» указывает на место расположения документа в хранилище библиотеки. Введение его в структуру кода основного идентификатора целесообразно в том случае, если он является неизменным для документа и основан на неизменных классификационных признаках. Например, при семантической расстановке

фонда он может быть составлен на основании таблиц библиотечной классификации (индексы ББК, УДК, ГРНТИ и т.д.) или по принятой в библиотеке классификации коллекций (идентификаторы *ISCI*, определённые в стандарте ИСО 27730 [7]). Следует отметить, что принципы семантической расстановки могут сочетаться с принципами семантической идентификации электронных ресурсов в виртуальном пространстве. В случае формальной расстановки такими признаками могут быть: формат документа (форматно-порядковая расстановка), тип документа, авторский знак, год издания и т.д.

Расстановочный шифр используется в библиотечных процессах, связанных с автоматизированной инвентаризацией; он может быть задействован и в других процессах, например, для автоматического определения возможного срока доставки заказанных документов из места хранения в место выдачи в системе предварительного заказа документов пользователями.

Введение в структуру кода основного идентификатора расстановочного шифра возможно в рамках фонда одной библиотеки, так как в разных библиотеках могут применяться разные системы расстановки, форматы расстановочных шифров также могут различаться.

Элемент метаданных «Информация о комплекте» указывает на принадлежность маркированного документа комплекту, который является объектом учёта в библиотечном фонде. В случае введения его в код основного идентификатора идентификационные коды документов одного комплекта должны различаться только номером части в комплекте.

Кроме библиотечных процессов, связанных с инвентаризацией, информация о комплекте может использоваться для автоматической проверки полноты комплектов в операциях регистрации выдачи/возврата документов читателю или при формировании партий документов для передачи в другие подразделения библиотеки.

Принципы уникальной идентификации документов в фондах разных библиотек

В библиотечных системах РЧИ, совместимых с комплексом ГОСТов Р ИСО 28560, первичный идентификатор документа обеспечивает уникальность кодов только в рамках локальной системы автомати-

зации одной библиотеки. Для обеспечения уникальности в масштабе нескольких библиотек (как одной страны, так и разных стран) стандартом определён факультативный элемент метаданных «Организация – владелец (код *ISIL*)».

Код *ISIL* представляет собой «международный стандартный идентификатор для библиотек и родственных организаций» (*«International Standard Identifier for Libraries and related organizations»*). Формат кода *ISIL* определён в международном стандарте ИСО 15511 [8] как структура данных, состоящая из трёх компонент, расположенных в следующем порядке:

префикс – двухбуквенный код названия страны по ИСО 3166-1 (alpha-2) [9];

дефис – обязательный символ в строке *ISIL*;

идентификатор организации – буквенно-цифровой элемент, идентифицирующий библиотеку в национальной системе идентификации.

В российской системе стандартизации код *ISIL* определён в ГОСТе Р 7.0.98-2018 «СИБИД. Международный стандартный идентификатор для библиотек и родственных организаций» [10]. В российском стандарте дополнительно определена методика формирования идентификатора организации, которая была разработана и принята в системе ГСНТИ для идентификации органов – источников научно-технической информации, библиотек и организаций – источников научно-технической информации. Национальным агентством присвоения кодов *ISIL* в Российской Федерации является ГПНТБ России.

Порядок использования кода *ISIL* для идентификации отдельных документов библиотечного фонда в структуре международного стандартного идентификатора библиотечного предмета учёта (*IL//*) определён в международном стандарте ИСО 20247 [11]. Код *IL//* представляет собой структуру, состоящую из двух элементов: идентификатор *ISIL* или *ISCI*, локальный идентификатор предмета учёта.

Указанный как возможный элемент предмета учёта идентификатор *ISCI* представляет собой международный стандартный идентификатор коллекции и определён в международном стандарте ИСО 27730 [7]. Структурно идентификатор *ISCI* представляет собой код *ISIL*, имеющий расширение в виде дополнительного идентификатора коллекции. Коллекция определена в стандарте как логическая группа из одного или не-

скольких ресурсов. Коллекции также могут быть логически или физически сгруппированы или разделены, т.е. коллекция может быть частью одной или нескольких других коллекций и/или может состоять из одной или нескольких подколлекций.

В качестве коллекции могут подразумеваться читальный зал библиотеки или архива, виртуальная цифровая коллекция электронных ресурсов или доступный онлайн электронный каталог библиотеки (*OPAC*). Коллекция может состоять из документов, объединённых по семантическому признаку и находящихся в разных физических разделах библиотечного фонда (в соответствии с принципами организации фонда, принятыми в библиотеке) или в различных разделах виртуального хранилища (для коллекций электронных документов). Необходимость использования идентификатора коллекции *ISCI* в системе РЧИ определяется конфигурацией технологической системы конкретной библиотеки. При необходимости его использования в структуре метаданных метки РЧИ составная часть идентификатора, расширяющая код *ISIL*, может быть сохранена в поле элемента «Внутренний код библиотечной организации-владельца», определённом как элемент метаданных в стандарте ИСО 28560-1 [3. П. 4.1].

В целом, представленная в международном стандарте ИСО 20247 схема метаданных определяет способ формирования идентификатора библиотечного предмета учёта, который обеспечивает его уникальную идентификацию в масштабе нескольких библиотек одной или нескольких стран.

Принципы уникальной идентификации библиотечных документов в системах автоматической идентификации различного назначения

Автоматизированная идентификация библиотечного документа, участвующего в конкретной технологической операции, подразумевает считывание данных из памяти метки, находящейся в рабочей зоне считывателя РЧИ. При этом в зону считывания могут попадать радиочастотные метки того же типа, что и библиотечные, но не входящие в библиотечную систему автоматизации и являющиеся элементами иных систем из иных областей применения. Кроме того, библиотечный документ, выданный читателю в системе абонементов или передаваемый в другую библиотеку по МБА, за пределами библиотеки может попадать

в зону считывания не библиотечных систем РЧИ различного назначения, использующих тот же тип радиочастотных меток.

Попадание в рабочую зону системы РЧИ посторонних радиочастотных меток может снизить производительность или помешать нормальной работе системы, например, вызвать сбои в работе систем учёта материальных объектов или ложные срабатывания систем, выполняющих противокражевые функции.

Для реализации механизма селекции радиочастотных меток одного типа в рабочей зоне считывателя РЧИ используется элемент метаданных «идентификатор семейства приложений» (*AFI, Application Family Identifier*), который является типовым структурным элементом меток РЧИ, и работа с ним в системах РЧИ многих типов поддерживается на аппаратном уровне. Такая селекция позволяет минимизировать время передачи данных от меток к считывателям РЧИ за счёт исключения из обмена данными меток, не входящих в конкретную систему.

Идентификатор *AFI* задаётся кодом в один байт, который часто находится в системной памяти радиочастотной метки. Значения идентификатора *AFI* для различных областей применения определены международным стандартом ИСО/МЭК 15961-2 [12]. Для идентификации предметов учёта в библиотечной области деятельности определено шестнадцатеричное значение «*C2h*». Указанное значение должно быть присвоено радиочастотной метке библиотечного документа, находящегося в зоне считывания систем РЧИ различного применения за пределами библиотеки. В этом случае они будут проигнорированы или, при необходимости, идентифицированы как библиотечные документы.

Значение «*C2h*» может быть присвоено метке как постоянное на этапе маркировки библиотечного документа либо присваиваться при регистрации выдачи документа читателю или в системе МБА. В этом случае при регистрации возврата документа идентификатору *AFI* должно присваиваться значение «*07h*» («на хранении», как определено в стандарте ИСО/МЭК 15961-3 [13]), и он может быть использован в библиотечной системе РЧИ для противокражевых функций.

Для реализации механизма селекции библиотечных радиочастотных меток одного типа в рабочей зоне считывателя РЧИ, имеющих различную кодировку данных, используется идентификатор формата хранения данных *DSFID (Data storage format identifier)*.

Значение идентификатора *DSFID* должно присваиваться метке на этапе маркировки библиотечного документа и оставаться неизменным на весь период использования данных, записанных в память метки. Значения идентификатора *DSFID* для использования в библиотечных системах радиочастотной идентификации определены международным стандартом ИСО/МЭК 15961-2 следующим образом:

значение идентификатора *DSFID* «06h» используется для меток, кодируемых в соответствии с ГОСТом Р ИСО 28560-2;

значение идентификатора *DSFID* «3Eh» используется для меток, кодируемых в соответствии с ГОСТ Р ИСО 28560-3;

значения идентификатора *DSFID* «1Eh» и «5Eh» могут быть использованы в целях миграции от радиочастотных меток, не соответствующих требованиям комплекса ГОСТов Р ИСО 28560.

Документ библиотечного фонда, маркированный меткой РЧИ, может являться предметом учёта в технологических системах не библиотечного назначения. Например, в системе учёта на складе типографии или на складах и в составе транспортных единиц в логистической системе при доставке документов на склады торгующих организаций или в библиотеки. Кроме того, циркулирующие документы могут идентифицироваться в автоматизированных системах почтовой службы, например при доставке по МБА. Для обеспечения возможности использования маркированных библиотечных документов в автоматизированных системах РЧИ не библиотечного применения структуры метаданных, записанные в память меток, должны правильно интерпретироваться всеми системами. Такая возможность достигается путём гармонизации стандартов, определяющих обмен данными в автоматизированных системах различного применения.

Для обеспечения совместимости библиотечных систем, совместимых с комплексом ГОСТов Р ИСО 28560, с системами глобальных цепей поставок, может быть использован элемент метаданных «Идентификатор предмета торговли *GS1*». Он не является обязательным и размещается в дополнительном блоке структуры метаданных радиочастотной метки, кодируемой по правилам ГОСТа Р ИСО 28560-3. Указанный элемент данных может содержать идентификационный код «Глобального номера предмета торговли» (*GTIN*), присваиваемый организацией *GS1* для идентификации конкретной продукции в цепях поставок, являющийся составной частью концепции «Электронного кода продукции»

(EPC). К сожалению, кодировки, представленные в ГОСТах Р ИСО 28560, в настоящее время не включены в комплекс стандартов EPC [14].

Таким образом, радиочастотные метки библиотечных документов сегодня не могут быть идентифицированы в автоматизированных EPC системах РЧИ, работающих в рамках существующих стандартов и, следовательно, быть полноценно интегрированы в технологические цепочки автоматизированных систем иных сфер применения, поддерживающих EPC-стандарты. Для исправления ситуации требуется дальнейшее развитие нормативной базы АБИС в части идентификации библиотечных документов, а также в части применения технологий бесконтактной автоматической идентификации.

Заключение

Технические средства автоматической идентификации развиваются очень быстро. Уже сегодня на рынке представлено оборудование РЧИ, позволяющее реализовать библиотечные системы автоматизации, гармонизированные с глобальными системами идентификации на уровне схем метаданных. В недалёком будущем следует ожидать снижения стоимости подобных средств. Такая гармонизация сама по себе может кардинально снизить стоимость внедрения технологии РЧИ в библиотечные системы автоматизации [15].

Использование общедоступных сервисов EPC, таких как глобальная сеть TSD (*Trusted Source of Data*) [16], может существенно расширить функциональные возможности библиотечных систем автоматизации, реализуемых на базе АБИС. Развитие концепции «Интернета вещей» [17] ведёт к появлению новой коммуникационной среды, основанной на технологии бесконтактной автоматической идентификации, стандартные возможности которой могут частично заместить функции специализированных библиотечных систем автоматизации и, таким образом, быть интегрированы в существующие АБИС.

Возможность развития библиотечных информационных систем в направлении интеграции с глобальными системами автоматической идентификации на сегодняшний день назрела и вытекает из общей логики развития информационных систем и, в частности, библиотечных систем РЧИ.

Статья подготовлена в рамках проведения работ по государственному заданию 730000Ф.99.1.БВ09АА00006.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. **Тимошенко И. В.** Устройства радиочастотной идентификации в библиотечных технологиях : учеб. пособие / И. В. Тимошенко. – Казань : Бук, 2019. – 152 с. – ISBN 978-5-00118-286-3. – Текст: электронный. – URL: <https://www.litres.ru/igor-timoshenko/ustroystva-radiochastotnoy-identifikacii-v-biblio-45246983> (дата обращения: 01.09.2020).

2. **ГОСТ Р 7.0.95–2015.** Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Электронные документы. Основные виды, выходные сведения, технологические характеристики : национальный стандарт Российской Федерации : издание. – Москва: Стандартинформ, 2018. – Текст: непосредственный. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200128317> (дата обращения: 01.09.2020).

3. **ГОСТ Р ИСО 28560-1–2014** Информация и документация. Радиочастотная идентификация в библиотеках. Часть 1. Элементы данных и общие рекомендации по внедрению : национальный стандарт Российской Федерации : издание. – Москва : Стандартинформ, 2014. – Текст: непосредственный. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200114753> (дата обращения: 01.09.2020).

4. **ГОСТ Р ИСО 28560-2–2014** Информация и документация. Радиочастотная идентификация в библиотеках. Часть 2. Кодирование элементов данных радиочастотной идентификации на основе правил ИСО/МЭК 15962 : национальный стандарт Российской Федерации : издание. – Москва : Стандартинформ, 2014. – Текст: непосредственный. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200114754> (дата обращения: 01.09.2020).

5. **ГОСТ Р ИСО 28560-3–2016** Информация и документация. Радиочастотная идентификация в библиотеках. Часть 3. Кодирование фиксированной длины : национальный стандарт Российской Федерации : издание. – Москва : Стандартинформ, 2016. – Текст : непосредственный. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200134311> (дата обращения: 01.09.2020).

6. **ГОСТ Р 58083-2018/ISO/TS 28560-4:2014** Информация и документация. Радиочастотная идентификация в библиотеках. Часть 4. Кодирование элементов данных на основе правил ИСО/МЭК 15962 в радиочастотной метке с отдельными банками памяти : национальный стандарт Российской Федерации : издание. – Москва : Стандартинформ, 2014. – Текст: непосредственный. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200158602> (дата обращения: 01.09.2020).

7. **ISO 27730:2012** Information and documentation – International standard collection identifier (ISCI). – URL: <https://www.iso.org/ru/standard/44293.html> (дата обращения: 01.09.2020).

8. **ISO 15511:2011** Information and documentation – International standard identifier for libraries and related organizations (ISIL). – URL: <https://www.iso.org/standard/57332.html> (дата обращения: 01.09.2020).

9. **ГОСТ 7.67-2003 (ИСО 3166-1:1997)** СИБИД. Коды названий стран : национальный стандарт Российской Федерации : издание. – Москва : Стандартинформ, 2003. – Текст: непосредственный. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200035671> (дата обращения: 01.09.2020).

10. **ГОСТ Р 7.0.98 – 2018 (ИСО 15511: 2011)** Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Международный стандартный идентификатор библиотек и связанных с ними организаций (ISIL) : характеристики : национальный стандарт Российской Федерации : издание. – Москва : Стандартинформ, 2017. – IV, 7 с. – Текст: непосредственный. – URL: <http://nd.gostinfo.ru/document/6374417.aspx> (дата обращения: 01.09.2020).

11. **ISO 20247:2018** Information and documentation – International library item identifier (ILII). – URL: <https://www.iso.org/standard/67408.html> (дата обращения: 01.09.2020).

12. **ISO/IEC 15961-2:2010** Information technology – Radio frequency identification (RFID) for item management: Data protocol – Part 2: Registration of RFID data constructs. – URL: <https://www.iso.org/standard/43631.html> (дата обращения: 01.09.2020).

13. **ISO/IEC 15961-3:2010** Information technology – Radio frequency identification (RFID) for item management: Data protocol – Part 3: RFID data constructs. – URL: <https://www.iso.org/standard/43632.html> (дата обращения: 01.09.2020).

14. **EPC Tag Data Standard** – defines the Electronic Product Code™ and specifies the memory contents of Gen 2 RFID Tags : Release 1.10 : Ratified Mar 2017. – URL: https://www.gs1.org/sites/default/files/docs/epc/GS1_EPC_TDS_i1_10.pdf (дата обращения: 01.09.2020).

15. **Тимошенко И. В.** Библиотечные системы радиочастотной идентификации: возможность создания универсальных систем на основе международных стандартов / И. В. Тимошенко // Науч. и техн. 6-ки. – 2018. – № 4. – С. 53–59.

16. **GS1 Trusted Source of Data (TSD) Standard** : Release 1.2 : Ratified, May 2015. – URL: https://www.gs1.org/sites/default/files/docs/gs1-source/GS1_Source_TSD_Standard.pdf (дата обращения: 01.09.2020).

17. **Интернет вещей** [Электронный ресурс] // Сайт Tadviser. – URL: [http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%98%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B5%D1%82_%D0%B2%D0%B5%D1%89%D0%B5%D0%B9_Internet_of_Things_\(IoT\)](http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%98%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B5%D1%82_%D0%B2%D0%B5%D1%89%D0%B5%D0%B9_Internet_of_Things_(IoT)) (дата обращения: 01.09.2020).

REFERENCES

1. **Timoshenko I. V.** Ustroystva radiochastotnoy identifikatsii v biblioteknykh tekhnologiyah : ucheb. posobie / I. V. Timoshenko. – Kazan : Buk, 2019. – 152 s. – ISBN 978-5-00118-286-3. – Tekst: elektronnyy. – URL: <https://www.litres.ru/igor-timoshenko/ustroystva-radiochastotnoy-identifikatsii-v-biblio-45246983>.
2. **GOST R 7.0.95–2015.** Sistema standartov po informatsii, biblioteknomu i izdatelskomu delu. Elektronnyye dokumenty. Osnovnyye vidy, vyhodnye svedeniya, tehnologicheskie kharakteristiki : natsionalnyy standart Rossiyskoy Federatsii : izdanie. – Moskva: Standartinform, 2018. – Tekst: neposredstvennyy. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200128317>.
3. **GOST R ISO 28560-1–2014** Informatsiya i dokumentatsiya. Radiochastotnaya identifikatsiya v bibliotekakh. Chast 1. Elementy dannykh i obshchie rekomendatsii po vnedreniyu : natsionalnyy standart Rossiyskoy Federatsii : izdanie. – Moskva : Standartinform, 2014. – Tekst: neposredstvennyy. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200114753>.
4. **GOST R ISO 28560-2–2014** Informatsiya i dokumentatsiya. Radiochastotnaya identifikatsiya v bibliotekakh. Chast 2. Kodirovaniye elementov dannykh radiochastotnoy identifikatsii na osnove pravil ISO/MEK 15962 : natsionalnyy standart Rossiyskoy Federatsii : izdanie. – Moskva : Standartinform, 2014. – Tekst: neposredstvennyy. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200114754>.
5. **GOST R ISO 28560-3–2016** Informatsiya i dokumentatsiya. Radiochastotnaya identifikatsiya v bibliotekakh. Chast 3. Kodirovaniye fiksirovannoy dliny : natsionalnyy standart Rossiyskoy Federatsii : izdanie. – Moskva : Standartinform, 2016. – Tekst : neposredstvennyy. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/>.
6. **GOST R 58083-2018/ISO/TS 28560-4:2014** Informatsiya i dokumentatsiya. Radiochastotnaya identifikatsiya v bibliotekakh. Chast 4. Kodirovaniye elementov dannykh na osnove pravil ISO/MEK 15962 v radiochastotnoy metke s razdelnyimi bankami pamyati : natsionalnyy standart Rossiyskoy Federatsii : izdanie. – Moskva : Standartinform, 2014. – Tekst: neposredstvennyy. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200158602>.
7. **ISO 27730:2012** Information and documentation – International standard collection identifier (ISCI). – URL: <https://www.iso.org/ru/standard/44293.html>.
8. **ISO 15511:2011** Information and documentation – International standard identifier for libraries and related organizations (ISIL). – URL: <https://www.iso.org/standard/57332.html>.
9. **GOST 7.67-2003 (ISO 3166-1:1997)** SIBID. Kody nazvaniy stran : natsionalnyy standart Rossiyskoy Federatsii : izdanie. – Moskva : Standartinform, 2003. – Tekst: neposredstvennyy. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/>.
10. **GOST R 7.0.98 – 2018 (ISO 15511: 2011)** Sistema standartov po informatsii, biblioteknomu i izdatelskomu delu. Mezhdunarodnyy standartnyy identifikator bibliotek i svyazannykh s nimi organizatsiy (ISIL) : kharakteristiki : natsionalnyy standart Rossiyskoy Federatsii : izdanie. – Moskva : Standartinform, 2017. – IV, 7 c. – Tekst: neposredstvennyy. – URL: <http://nd.gostinfo.ru/document/6374417.aspx>.

11. **ISO 20247:2018** Information and documentation – International library item identifier (ILII). – URL: <https://www.iso.org/standard/67408.html>.

12. **ISO/IEC 15961-2:2010** Information technology – Radio frequency identification (RFID) for item management: Data protocol – Part 2: Registration of RFID data constructs. – URL: <https://www.iso.org/standard/43631.html>.

13. **ISO/IEC 15961-3:2010** Information technology – Radio frequency identification (RFID) for item management: Data protocol – Part 3: RFID data constructs. – URL: <https://www.iso.org/standard/43632.html>.

14. **EPC Tag Data Standard** – defines the Electronic Product Code™ and specifies the memory contents of Gen 2 RFID Tags : Release 1.10 : Ratified Mar 2017. – URL: https://www.gs1.org/sites/default/files/docs/epc/GS1_EPC_TDS_i1_10.pdf.

15. **Timoshenko I. V.** Bibliotechnye sistemy radiochastotnoy identifikatsii: vozmozhnost sozdaniya universalnyh sistem na osnove mezhdunarodnyh standartov / I. V. Timoshenko // Nauch. i tehn. b-ki. – 2018. – № 4. – С. 53–59.

16. **GS1 Trusted Source of Data (TSD) Standard** : Release 1.2 : Ratified, May 2015. – URL: https://www.gs1.org/sites/default/files/docs/gs1-source/GS1_Source_TSD_Standard.pdf.

17. **Internet** veshchey [Elektronnyy resurs] // Сайт Tadviser. – URL: [http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%98%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B5%D1%82_%D0%B2%D0%B5%D1%89%D0%B5%D0%B9_Internet_of_Things_\(IoT\)](http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%98%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B5%D1%82_%D0%B2%D0%B5%D1%89%D0%B5%D0%B9_Internet_of_Things_(IoT)).

Информация об авторе / Information about the author

Тимошенко Игорь Владимирович – канд. техн. наук, ведущий научный сотрудник, главный технолог автоматизированных систем ГПНТБ России, Москва, Россия

timigor@gpntb.ru

Igor V. Timoshenko – Cand. Sc. (Engineering), Leading Researcher, ALIS Chief Technologist, Russian National Public Library for Science and Technology, Moscow, Russia

timigor@gpntb.ru