



<http://dx.doi.org/10.35596/1729-7648-2023-29-2-60-66>

Оригинальная статья
Original paper

УДК 004.7 (075)

ЭВОЛЮЦИЯ ПОНЯТИЯ ИНТЕРОПЕРАБЕЛЬНОСТИ ОТКРЫТЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

С. Ю. МИХНЕВИЧ, А. А. ТЕЖАР

Белорусская государственная академия связи (г. Минск, Республика Беларусь)

Поступила в редакцию 20.12.2022

© Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, 2023
Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, 2023

Аннотация. В статье проведено сравнение определений понятия интероперабельности, представленных в международных стандартах и документах. Показана и обоснована трансформация этого понятия, начиная с технического определения и заканчивая комплексным понятием, являющимся неотъемлемым элементом процессов цифровой трансформации. Приведены основные процессы (управление бизнесом, менеджмент потребителей, управление каналами связи и управление сервис-ориентированными технологиями), необходимые для внедрения Новой стратегии Европейской интероперабельности. Представлены принципы и уровни (политический, законодательный, организационный, семантический и технический) интероперабельности. Проанализированы опыт Соединенных Штатов Америки, стран Европы и Российской Федерации по нормативному закреплению интероперабельности открытых информационных систем и практика его использования в некоторых сферах деятельности. Приведена модель интероперабельности в соответствии со стандартом Российской Федерации, включающая технический, семантический и организационный уровни. На основе выполненного анализа предложено более полное нормативное закрепление данного понятия в Республике Беларусь.

Ключевые слова: интероперабельность, взаимодействие, совместимость, открытые информационные системы, эталонная модель, интегрированные системы, информационно-коммуникационные технологии, стандарты, уровни интероперабельности.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования. Михневич, С. Ю. Эволюция понятия интероперабельности открытых информационных систем / С. Ю. Михневич, А. А. Тежар // Цифровая трансформация. 2023. 29 (2). С. 60–66. <http://dx.doi.org/10.35596/1729-7648-2023-29-2-60-66>.

EVOLUTION OF THE CONCEPT OF INTEROPERABILITY OF OPEN INFORMATION SYSTEMS

SVETLANA YU. MIKHNEVICH, ALIAKSEI A. TSEZHAR

Belarusian State Academy of Communications (Minsk, Republic of Belarus)

Submitted 20.12.2022

Abstract. The article compares the definitions of interoperability presented in international standards and documents. The transformation of this concept is shown and justified, starting with a technical definition and ending with a complex concept, which is an integral element of digital transformation processes. The main processes (business management, consumer management, communication channel management and service-oriented technology management) necessary for the implementation of the New European Interoperability Strategy are presented. The principles and levels (political, legislative, organizational, semantic and technical) of interoperability are

presented. The experience of the United States of America, the countries of Europe and the Russian Federation on the regulatory consolidation of the interoperability of open information systems and the practice of its use in some areas of activity are analyzed. A model of interoperability is presented in accordance with the standards of the Russian Federation, including technical, semantic and organizational levels. On the basis of the analysis carried out, a more complete normative consolidation of this concept in the Republic of Belarus is proposed.

Keywords: interoperability, interaction, compatibility, open information systems, reference model, integrated systems, information and communication technologies, standards, interoperability levels.

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.

For citation. Mikhnevich S. Yu., Tsezhar A. A. (2023) Evolution of the Concept of Interoperability of Open Information Systems. *Digital Transformation*. 29 (2), 60–66. <http://dx.doi.org/10.35596/1729-7648-2023-29-2-60-66> (in Russian).

Введение

Во всем мире цифровые процессы и технологии внедряются во всевозможные сферы деятельности человека. Одновременно происходит формирование понятийного аппарата и его закрепление в нормативных актах и документах. Формируется гетерогенная среда, состоящая из разнородных электронных информационных систем. На определенном этапе возникает потребность взаимодействия, обмена данными или объединения некоторых информационных систем либо их компонентов, т. е. информационные системы становятся открытыми. По определению IEEE (Институт инженеров электротехники и электроники), открытая система есть система, которая реализует открытые спецификации на интерфейсы, сервисы (услуги среды) и поддерживаемые форматы данных, достаточные для того, чтобы дать возможность должным образом разработанному прикладному программному обеспечению быть переносимым в широком диапазоне систем с минимальными изменениями, взаимодействовать с другими приложениями на локальных и удаленных системах и с пользователями в стиле, который облегчает переход пользователей от системы к системе¹. Это определение описывает открытую систему в независимости от ее технической реализации (т. е. от аппаратного или программного обеспечения, от специфики фирмы-производителя оборудования и т. д.).

В настоящее время разработаны протоколы и интерфейсы, обеспечивающие различные виды взаимодействий открытых информационных систем. Так, IEEE разработал серию стандартов POSIX (переносимый интерфейс операционных систем), в которых описывается взаимодействие (интерфейс) между операционной системой и прикладными программами (системный API). Этот стандарт лег в основу документа OSI/IEC 9945, принятого международной организацией по стандартизации (OSI) совместно с международной электротехнической комиссией (IEC).

Референсная семиуровневая модель OSI/RM (Open System Interconnection/Reference Model), или в русскоязычном варианте «модель взаимосвязи открытых систем» (ВОС), начиналась с сетевой архитектуры SNA (System Network Architecture), предложенной IBM в 1974 году. OSI/ISO-модель описывает уровни взаимодействия открытых систем в сфере коммуникаций и не включает взаимодействие программных продуктов или информационных процессов в отдельном компьютере либо сервере. Таким образом, модель описывает взаимодействие между отдельными аппаратными средствами, но не обеспечивает в полной мере взаимодействие между программными средствами².

Кроме коммуникационных моделей, как, например, приведенная выше, существуют модели среды, которые предназначены для описания любых информационно-коммуникационных систем, включающих их взаимодействие с окружением. Поскольку функциональность разрабатываемых систем увеличивается, а сами системы усложняются, значимость таких моделей постоянно возрастает. Например, эталонная модель среды открытых информационных систем OSE/RM разрабатывалась как компьютерная среда, в которой реализуются взаимодействие переносимых и масштабируемых прикладных программ. Взаимодействия в модели реализуются через стандартные интерфейсы, форматы и протоколы.

¹ IEEE 1003.0–1995. IEEE Guide to the POSIX Open System Environment (OSE). Doi: 10.1109/IEEESTD.1995.81544.

² ISO/IEC 7498-1:1994. Information technology – Open Systems Interconnection – Basic Reference Model: the Basic Model.

Существуют и иные модели открытых информационных систем, например, MUSIC, MIC, TAFIM и др. [1]. Вместе с тем указанные модели среды не обеспечивают описание всех видов и уровней взаимодействия разнообразных информационных систем.

Определение интероперабельности в международных стандартах и документах

В приведенных в этом разделе документах понятие интероперабельности рассматривается в основном с технической точки зрения. Согласно стандарту ISO, интероперабельность – способность двух или более информационных систем или компонентов к обмену информацией и к использованию информации, полученной в результате обмена³. Интероперабельность, как способность взаимодействия систем, является одним из свойств открытых информационных систем⁴.

Необходимо отметить, что в руководящих документах широко используются два понятия – интероперабельность и совместимость, при этом между ними нет четкого разделения. Интероперабельность применительно к информационным системам является более широким понятием, чем совместимость, и учитывает не только саму возможность информационного взаимодействия между пользователями, системами, силами и организациями, но и параметры их взаимосвязи в техническом, семантическом и организационном аспектах (рис. 1) [2].

		Уровень совместимости				
		Взаимозаменяемый				
		Интероперабельный				
		Взаимодействующий				
		Взаимосвязанный				
		Сосуществующий				
Характеристика систем		Несовместимый				
Динамическое поведение						×
Функциональность приложений					×	×
Семантические параметры					×	×
Тип данных				×	×	×
Доступ данных			×	×	×	×
Сеть коммуникации			×	×	×	×
Протоколы коммуникации		×	×	×	×	×

Рис. 1. Соотношение понятий, родственных с понятием интероперабельности⁵

Fig. 1. Correlation of concepts related to the concept of interoperability

Использование понятия интероперабельности становится более предпочтительным по мере увеличения степени информационной взаимозависимости объединяемых систем. Способность точно оценить эту степень взаимозависимости имеет важное значение как для понимания проблемы обеспечения интероперабельности, так и для разработки соответствующей архитектуры, решающей эту проблему [2].

В 2000-х годах Министерством обороны США создана глобальная информационно-вычислительная сеть GIG (Global Information Grid), которая является информационно-технической основой сетцентрической системы управления. В рамках GIG сформировано определенное множество сетцентрических корпоративных услуг NCES (Net-Centric Enterprise Services), которые предоставляли пользователям GIG разнообразные интегрированные сервисы по формированию, хранению, передаче, обработке и представлению информации. Для формализации проблемных вопросов обеспечения интероперабельности элементов и процессов GIG в Минобороны США была разработана модель уровней интероперабельности информационных систем – LISI-модель (Levels of Information Systems Interoperability) [2]. На основе LISI разработаны другие модели интероперабельности – SCOPE, DODAF, TOGAF и т. д. [2, 3].

Таким образом, в мировой практике существует достаточно много основных моделей интероперабельности, описывающих технические аспекты взаимодействия открытых информацион-

³ ISO/IEC 2382-1:1993. Information Technology – Vocabulary. Part 1: Fundamental Terms.

⁴ Информационные технологии. Системы промышленной автоматизации и их интеграция. Интероперабельность. Основные положения: ГОСТ Р 55062–2012.

⁵ IEC TR 62390:2005. Common Automation Device – Profile Guideline.

ных систем. Все они были разработаны практически на рубеже веков в начале 2000-х годов. Далее в странах разрабатывались государственные стандарты или стратегии, в которых выбиралась одна или несколько моделей интероперабельности⁶.

Понятие интероперабельности в широком аспекте

Начиная с 2000-х годов, понятие интероперабельности приобретает более широкий смысл и уже включает не только технические аспекты взаимодействия открытых систем. В обзорах Европейской комиссии понятие интероперабельности связывается с формированием электронного правительства (e-government)⁶ и развитием услуг государственного сектора⁷. Понятие интероперабельности во многих странах рассматривается как неотъемлемый элемент процессов цифровой трансформации. Европейская концепция интероперабельности впервые опубликована в 2004 году и постоянно актуализируется. Последняя актуализация была в 2017-м на основании решения Европейской комиссии⁸.

В 2010 году международная консалтинговая компания CS Transform Limited, специализирующаяся на ориентированной на граждан трансформации государственных услуг, провела анализ интероперабельности электронных правительств 30 стран⁶. В результате анализа на примере Великобритании показано, что в начале 2000-х был разработан пакет документов по обеспечению интероперабельности G2G-, G2C- и G2B-сервисов. Однако внедрение концепции до 2010 года было затруднено, что объясняется аналитиками «перегруженностью» документов техническими аспектами интероперабельности. Обязательное следование таким стандартам тормозило конкуренцию и инновации, особенно в технической сфере, где зачастую нормы стандартизации «не успевают» за техническими новинками. Отмечалось наличие организационных и культурных барьеров, а также барьеров, связанных с ведением бизнеса. В общем, отмечалось, что теоретическая концепция не смогла выдержать изменения, диктуемые ее практическим внедрением⁹.

К 2010 году на основе анализа указанных недостатков экспертами рекомендовано понятие интероперабельности трактовать не только в техническом аспекте. OASIS (Advancing Open Standards for the Information Society – это некоммерческий консорциум, который занимается разработкой, сближением и принятием открытых стандартов для глобального информационного общества. Участники OASIS представляют около 600 организаций и отдельных членов более чем в 63 странах.) поддержал эту рекомендацию как необходимый элемент концепции цифровой трансформации правительства¹⁰.

В связи с новой концепцией понятия интероперабельности определены четыре процесса, необходимые для внедрения новой концепции: управление бизнесом, менеджмент потребителей, управление каналами связи и управление сервис-ориентированными технологиями. Все эти процессы рассматриваются на пяти уровнях интероперабельности, а именно – политическом, законодательном, организационном, семантическом и техническом¹⁰. В документах Европейской комиссии исключается политический, оставляются только четыре уровня интероперабельности⁸. Сформулированы следующие принципы интероперабельности:

- открытость подразумевает развитие интероперабельности через открытые процессы принятия решений;
- зрелость, т. е. использование протестированных и апробированных решений;
- международная доступность, т. е. не локальность взаимодействия;
- применяемость, т. е. доступность спецификаций и поддерживаемых средств без ограничений, в том числе дискриминационных;

⁶ CS Transform. Интероперабельность электронного правительства: сравнительный анализ 30 стран [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://resources.cstransform.com/InteropAnalysisV2.0.pdf>.

⁷ Новая европейская концепция интероперабельности [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://ec.europa.eu/isa2/sites/default/files/eif_brochure_final.pdf.

⁸ Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. European Interoperability Framework – Implementation Strategy. Brussels, 2017. Available: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:2c2f2554-0faf-11e7-8a35-01aa75ed71a1.0017.02/DOC_1&format=PDF.

⁹ Beyond Interoperability. A New Policy Framework for E-Government. Available: <http://resources.cstransform.com/BeyondInteropV1.0.pdf>.

¹⁰ The Governance of E-Government Interoperability Frameworks. Available: <http://resources.cstransform.com/eGIFgovernanceV1.0.pdf>.

– поддержка рынка, т. е. интероперабельность должна быть принята и поддержана рынком, в том числе поставщиками и потребителями.

Иногда к этим пяти принципам или вместо одного из них добавляют принцип периодического пересмотра нормативных документов и стандартов.

Коммюнике Европейской комиссии 2017 года посвящено вопросам безбарьерного цифрового рынка в Европейском союзе. В нем подчеркивается, что цифровизация помогает сохранить время, сократить расходы, увеличить прозрачность сервисов, улучшить качество и доступность государственных сервисов. Также отмечается, что цифровые государственные сервисы еще не стали реальностью⁸.

В 2017 году в Новой стратегии Европейской интероперабельности обновлено определение понятия интероперабельности, которое рассматривается как способность организаций к взаимодействию для достижения взаимовыгодных целей, включающему обмен информацией и знаниями в ходе бизнес-процессов посредством обмена данными между их информационно-коммуникационными системами. Это определение связано со Стратегией построения единого цифрового рынка и гарантирует эффективное взаимодействие между цифровыми компонентами¹¹. Основными целями Новой стратегии Европейской интероперабельности являются гарантия безопасного и свободного движения данных, развитие стандартов и обеспечение интероперабельности. В стратегии определены 12 общих принципов интероперабельности и 47 рекомендаций на различных уровнях, концептуальная модель для цифровизации государственных сервисов с учетом интероперабельности. Как и для большинства технологий и подходов, для интероперабельности существует и реализовано на практике два основных подхода внедрения:

– сверху-вниз – сначала определяется архитектура интероперабельности, а затем она определяется для отдельных элементов всей архитектуры, т. е. архитектуру формируют местные администрации;

– снизу-вверх – определяются стандарты и технические решения для конкретных систем, которые затем объединяются в единую архитектуру⁷.

В новой 2021 года редакции стандарта NATO Interoperability Standards and Profiles понятие интероперабельности также определяется не только в техническом, но и в операционном и бизнес-аспектах¹². Таким образом, понятие интероперабельности значительно изменилось и включено во многие международные стандарты в расширенной трактовке [3].

Определение интероперабельности в стандарте Российской Федерации

В Российской Федерации эталонная модель интероперабельности систем была разработана в Институте радиотехники и электроники им. В. А. Котельникова РАН и представлена в стандарте по интероперабельности – ГОСТ Р 55062–2012⁴. В соответствии с данной эталонной моделью взаимодействие информационных систем формализуется на следующих трех иерархических уровнях интероперабельности.

Технический уровень описывает синтаксис или форматы передаваемой информации, обращая внимание на то, как представлена информация в коммуникационной среде. Техническая интероперабельность достигается главным образом за счет использования стандартных протоколов связи типа TCP/IP. Семантический уровень описывает семантические аспекты взаимодействия, т. е. содержательную сторону обмениваемой информации. Семантическая интероперабельность достигается за счет применения стандартов типа XML. Организационный уровень акцентирует внимание на прагматических аспектах взаимодействия (деловых или политических). На этом уровне согласуются бизнес-цели и достигаются соглашения о сотрудничестве между административными органами, которые хотят обмениваться информацией, хотя имеют отличающиеся внутреннюю структуру и процессы. Организационная интероперабельность достигается не за счет применения стандартов (нормативных технических документов), а за счет использования нормативных правовых документов (соглашений, конвенций, договоров о сотрудничестве) [4].

¹¹ Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. A Digital Single Market Strategy for Europe. Brussels, 2015.

¹² ADatP-34. NATO Interoperability Standards and Profiles. Available: <https://nhqc3s.hq.nato.int/Apps/Architecture/NISP/volume1/index.html>.

Определение цифрового взаимодействия в нормативной базе Республики Беларусь

В Республике Беларусь уже десятилетие назад завершилось формирование основ информационного общества, разработан ряд общегосударственных и ведомственных систем: 43 государственных информационных ресурса, 69 видов административных процедур и 155 видов электронных услуг. Также в настоящее время зарегистрировано около 28 тысяч информационных ресурсов и 370 информационных систем¹³. Утверждена Государственная программа цифрового развития на 2021–2025 годы [5]. В 2019-м принята концепция развития «умных городов» в Республике Беларусь, в которой предусматривается взаимодействие межведомственных и отраслевых платформ и иных поставщиков данных (ЕРИП, государственные информационные ресурсы, национальный портал открытых данных). Во многих сферах деятельности в Беларуси развита электронная инфраструктура, и сейчас идут процессы интегрирования с обеспечением взаимодействия разработанных информационных систем. Следовательно, становится актуальным вопрос интероперабельности открытых информационных систем. В настоящее время эти вопросы решаются отдельно для каждой системы, нет единого нормативно закреплённого подхода. В республике в сфере информатизации основными стандартами являются:

– СТБ 982–94 «Информационные технологии. Термины и определения», утвержденный постановлением Белстандарта от 30 декабря 1991 г. № 15;

– СТБ 1693–2009 «Информатизация. Термины и определения», утвержденный постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 21 августа 2009 г. № 42;

– СТБ 2583–2020 «Цифровая трансформация», утвержденный постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 8 декабря 2020 г. № 95.

Только в СТБ 2583–2020 введено понятие цифрового взаимодействия, как взаимодействия субъектов цифровой экосистемы на базе цифровых платформ. В нем же определяются следующие термины, относящиеся к цифровому взаимодействию: цифровая платформа – система средств, поддерживающая использование цифровых процессов, ресурсов и сервисов субъектами цифровой экосистемы и обеспечивающая возможность их взаимодействия; цифровая система – открытая устойчивая система, включающая субъекты (физические, юридические, виртуальные и пр.), а также связи и отношения субъектов в цифровой форме; средства цифрового взаимодействия – инструменты, методы и приемы, доступные субъектам цифровой экосистемы в целях осуществления цифрового взаимодействия. Как видно, ни в одном из этих определений не дается полное понятие цифрового взаимодействия и его составляющих, не определены принципы и не представлены унифицированные методы обеспечения взаимодействия. Вместе с тем точное и полное определение терминов необходимо для совместной работы специалистов из разных областей. Поэтому предлагается дополнить техническую нормативную базу Республики Беларусь определением интероперабельности, включив в качестве ее составляющих, по аналогии с Российской Федерацией, организационный, семантический и технический уровни. Такая аналогия оправдана, поскольку решаемые в настоящее время задачи в сфере информатизации в наших странах во многом схожи. Определение понятия интероперабельности в стандарте Беларуси будет также соответствовать Новой стратегии Европейской интероперабельности.

Заключение

1. Для обеспечения взаимодействия возрастающего количества усложняющихся открытых информационных систем на международном уровне используются различные модели интероперабельности. При этом первоначальная трактовка данного понятия как технического термина вызвала затруднения при внедрении пакета документов по обеспечению интероперабельности G2G-, G2C- и G2B-сервисов. Анализ интероперабельности электронных правительств 30 стран показал необходимость перехода к более широкому понятию интероперабельности, включающему законодательный, организационный, семантический и технический аспекты.

2. Проведено сравнение определения и содержания понятия интероперабельности в различных международных документах. Представлены основные процессы и принципы Новой стратегии Европейской интероперабельности. Проанализирован опыт США, стран Европы и России по нормативному закреплению интероперабельности открытых информационных систем и практике их использования в некоторых сферах деятельности. Проанализирована техническая

¹³ Национальный центр электронных услуг <https://nces.by/> и Государственный регистр информационных ресурсов и информационных систем <http://gris.бел/>.

нормативная база Республики Беларусь в части определения интероперабельности открытых информационных систем.

3. Отмечено, что только в СТБ 2583–2020 дается определение цифрового взаимодействия, однако не показаны составляющие этого взаимодействия, его принципы и унифицированные методы. На основе проведенного анализа международных документов и практики использования предлагается дополнить стандарты Республики Беларусь понятием интероперабельности, включив в качестве его составляющих организационный, семантический и технический уровни.

Список литературы

1. Горшков, В. В. Открытые системы и их референсные модели / В. В. Горшков, Б. Н. Ниязов // Юбилейный сб. тр. каф. приклад. матем. и программир. по итогам семинара «Теория систем». М.: Российс. гос. ун-т им. А. Н. Косыгина, 2020. С. 129–153.
2. Макаренко, С. И. Модели интероперабельности информационных систем / С. И. Макаренко, А. Я. Олейников, Т. Е. Черницкая // Системы управления, связи и безопасности. 2019. № 4. С. 215–245.
3. Чашин, М. Ю. Стандартизация цифровой трансформации – требование времени / М. Ю. Чашин // Веснік сувязі. 2019. № 4. С. 38–41.
4. Гуляев, Ю. В. Открытые системы: от принципов к технологии / Ю. В. Гуляев, А. Я. Олейников // Информационные технологии и вычислительные системы. 2003. Вып. 3. С. 4–12.
5. Государственная программа «Цифровое развитие Беларуси» на 2021–2025 годы: постановление Совета Министров, 2021. 102 с.

References

1. Gorshkov V. V., Niyazov B. N. (2020) Open Systems and their Reference Models. *Anniversary Collection of Works of the Department of Applied Mathematics and Programming Following the Results of the Seminar “Systems Theory”*. Moscow, Russian State University named after A. N. Kosygin. 129–153 (in Russian).
2. Makarenko S. I., Oleinikov A. Ya., Chernitskaya T. E. (2019) Models of Interoperability of Information Systems. *Systems of Control, Communication and Security*. (4), 215–245 (in Russian).
3. Chaschin M. Yu. (2019) Standardization of Digital Transformation is a Requirement of the Time. *Bulletin of Communication*. (4), 38–41 (in Russian).
4. Gulyaev Yu. V., Oleinikov A. Ya. (2003) Open Systems: from Principles to Technology. *Information Technologies and Computing Systems*. (3), 4–12 (in Russian).
5. *State Program “Digital Development of Belarus” for 2021–2025*. Minsk, Council of Ministers of the Republic of Belarus, 2021. 102 (in Russian).

Вклад авторов / Authors' contribution

Авторы внесли равный вклад в написание статьи / The authors contributed equally to the writing of the article.

Сведения об авторах

Михневич С. Ю., к. ф.-м. н., доцент, заведующий кафедрой инфокоммуникационных технологий Белорусской государственной академии связи

Тежар А. А., инж. лаборатории цифровых и микропроцессорных устройств Белорусской государственной академии связи

Адрес для корреспонденции

220076, Республика Беларусь,
г. Минск, ул. Ф. Скорины, 8, корп. 2
Белорусская государственная академия связи
Тел.: +375 17 399-32-21
E-mail: s.mikhnevich@bsac.by
Михневич Светлана Юрьевна

Information about the authors

Mikhnevich S. Yu., Cand. of Sci., Associate Professor, Head of the Department of Infocommunication Technologies of the Belarusian State Academy of Communications

Tsezhar A. A., Engineer at the Laboratory of Digital and Microprocessor Devices of the Belarusian State Academy of Communications

Address for correspondence

220076, Republic of Belarus,
Minsk, F. Skorina St., 8, build 2
Belarusian State Academy of Communications
Tel.: +375 17 399-32-21
E-mail: s.mikhnevich@bsac.by
Mikhnevich Svetlana Yurievna