

ИНТЕРОПЕРАБЕЛЬНОСТЬ КАК СРЕДСТВО ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ НА ТРАНСПОРТЕ

Дмитрий Михайлович Мельник^{a,b}

EDN: IBZWPP

^a Институт радиотехники и электроники имени В.А. Котельникова
Российской академии наук

^b Акционерное общество «Эколибри»

Аннотация: В статье обосновывается необходимость обеспечения интероперабельности как ключевого фактора эффективного обмена информацией между органами публичной власти, физическими и юридическими лицами, участвующими в управлении безопасностью на транспорте. На примере конкретного инцидента рассмотрены проблемы, возникающие при обмене информацией в гражданской авиации. Проанализированы основные принципы и уровни интероперабельности, предложена скорректированная модель ее обеспечения. Данная схема позволяет обеспечить внедрение клиентоцентричного подхода как ключевого принципа цифровой трансформации. Одним из рисков, негативно влияющих на внедрение цифровых технологий стратегического направления, считается недостаточная совместимость информационных систем. При этом отмечается, что утвержденные на официальном уровне механизмы, призванные снизить влияние этого фактора, пока не разработаны. Даны рекомендации по оценке уровня интероперабельности организаций, а также по внедрению этого подхода в России. Кроме того, подчеркивается, что решение сложной научно-технической задачи обеспечения интероперабельности требует учитывать результаты фундаментальных и прикладных исследований, а также ряд организационно-методических аспектов.

Ключевые слова: интероперабельность, транспорт, управление, клиентоцентричность, безопасность, цифровая трансформация

Дата поступления статьи в редакцию: 10 июля 2025 года.

INTEROPERABILITY AS A MEANS OF ENSURING TRANSPORT SAFETY

RESEARCH ARTICLE

Dmitry M. Melnik^{a,b}

^a V.A. Kotelnikov Institute of Radioengineering and Electronics

^b JSC «Ecolibri»

Abstract: The article highlights the need of provide interoperability to facilitate efficient information sharing between public agencies, individuals, and legal entities engaged in managing transport safety. Using a particular incident as a model, the author explores the issues that emerge when exchanging information in civil aviation. The article analyzes the basic principles and levels of interoperability, proposing a revised model to ensure it. This framework allows for a customer-centric approach to be a key aspect of digital transformation. Insufficient compatibility of information systems is considered one of the risks negatively affecting the implementation of digital technologies in the strategic direction. At the same time, it should be noted that officially approved mechanisms designed to reduce the impact of this factor have not yet been developed. The study suggests recommendations for evaluating the degree of interoperability among organizations and for implementing this approach in Russia. In addition, it is emphasized that solving the complex scientific and technical problem of ensuring interoperability requires taking into account the results of fundamental and applied research, as well as a number of organizational and methodological aspects.

Keywords: interoperability, transport, management, customer-centricity, safety, digital transformation

Received: July 10, 2025.

Социум

Введение

Цифровая трансформация в Российской Федерации в настоящее время рассматривается как одно из приоритетных направлений развития страны. Согласно распоряжению Правительства РФ от 16 марта 2024 года № 637-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации государственного управления» (далее – распоряжение № 637-р), основной ее целью является обеспечение свободного, устойчивого, безопасного информационного взаимодействия между органами государственной власти, гражданами, бизнесом, а также технологической независимости и безопасности критической информационной инфраструктуры. Одним из рисков, негативно влияющих на внедрение цифровых технологий стратегического направления, считается недостаточная совместимость информационных систем. При этом утвержденные на официальном уровне механизмы, призванные снизить влияние этого фактора, пока не разработаны.

Интеграция информационных систем является одним из условий эффективного обеспечения безопасности на транспорте. Данные о железнодорожном транспорте, размещенные в изолированных базах разных организаций, с трудом поддаются анализу и обмену, что осложняет их интерпретацию [Розенберг, Дулин, Дулина, 2021. С. 3]. На воздушном транспорте, в соответствии с Приложением 19 к Конвенции о международной гражданской авиации (далее – Приложение 19), наличие системы сбора и обработки данных о безопасности полетов также является обязательным для государств-членов Международной гражданской авиации (ИКАО), к которым относится и Российская Федерация, однако те же проблемы можно наблюдать и здесь.

В данной статье в качестве инструмента для обмена информацией по безопасности предлагается обеспечение интероперабельности информационных систем¹. Исследования последних лет показали перспективность этого подхода (см., например: [Биленко, Медникова, 2020; Макаренко, 2024; Озеров, 2021; Folmer, Verhoosel, 2011]). Обеспечение интероперабельности представляет собой наиболее рациональный и эффективный способ «бесшовной» интеграции функциональных систем разного класса в перспективные автоматизированные системы (о принципах обеспечения «бесшовной» логистики при взаимодействии различных видов транспорта см.: [Синицына, Некрасов, 2022]).

В соответствии с ГОСТ Р 55062-2021 интероперабельность – это способность двух и более информационных систем или компонентов к обмену информацией и к использованию информации, полученной в результате обмена. В свою очередь, ин-

тероперабельная система – это система, в которой входящие в нее системы работают по независимым алгоритмам и не имеют единой точки управления.

Проблема обмена информацией при обеспечении безопасности полетов в гражданской авиации

В соответствии со статьей 24 Воздушного кодекса РФ государственное регулирование деятельности в области гражданской авиации осуществляется уполномоченным органом в области гражданской авиации, в пределах, установленных этим органом, его структурными подразделениями и территориальными органами. Сборник аэронавигационной информации «Россия» перечисляет ведомства, регулирующие деятельность в области гражданской авиации в РФ: Минтранс, Росавиация, Ространснадзор, Росгидромет, Федеральная таможенная служба, Пограничная служба ФСБ России, Федеральная миграционная служба, Роспотребнадзор, Федеральная антимонопольная служба, Россельхознадзор, Международный авиационный комитет. Основной способ взаимодействия между полномочными органами остается неизменным на протяжении нескольких десятилетий (за исключением появления электронной почты), а каких-либо новых способов в рамках цифровой трансформации пока не предложено.

Методика интероперабельности, как мы предполагаем, вполне применима для повышения эффективности межведомственного взаимодействия, призванного обеспечить безопасность на транспорте. Если рассматривать конфигурацию информационных процессов на различных видах транспорта (автомобильный, железнодорожный, воздушных, морской, речной, трубопроводный), то становится очевидным, что здесь существует немало точек взаимодействия. Их определение лежит в основе решения проблемы интероперабельности. Сама ее методика успешно применяется во всем мире при решении задач совместимости разного рода информационно-коммуникационных систем. В РФ в национальном стандарте² приводится методика установления интероперабельности процессов на промышленных предприятиях. В данной статье предлагается применить аналогичный подход для эффективного обмена информацией между различными органами исполнительной власти с целью обеспечения безопасности на транспорте. Базовые принципы и основные этапы обеспечения интеро-

2 ГОСТ Р ИСО 11354-1-2012 «Усовершенствованные автоматизированные технологии и их применение. Требования к установлению интероперабельности процессов промышленных предприятий. Часть 1. Основа интероперабельности предприятий. <https://docs.cntd.ru/document/1200102044>

перабельности, ее архитектурная модель изложены в упомянутом национальном стандарте. В то же время, как было указано ранее, меры, призванные снизить риски, связанные с невозможностью интеграции информационных систем, в настоящее время не разработаны. Это чревато снижением безопасности полетов воздушных судов и на транспорте в целом.

Так, например, 23 декабря 2023 года произошел авиационный инцидент с воздушным судном «Боинг 737-800» авиакомпании «Победа», на борту которого находились 168 пассажиров³. При заходе на посадку в аэропорт Сочи в условиях грозы пилотами был допущен ряд нарушений: угол крена составил около 50 градусов, угол тангажа – более 20 градусов, вертикальная скорость достигла 30 м/с. Был допущен выход за государственную границу Российской Федерации на 1,4 км. Тем не менее экипаж смог обеспечить безопасную посадку воздушного судна на запасном аэродроме Владикавказ. В соответствии с правилами расследования авиационных инцидентов с участием гражданских воздушных судов в РФ⁴ подобные события должны быть тщательно расследованы: комиссия должна установить причины авиационного инцидента с целью принятия мер по предотвращению подобных событий в будущем. Однако, согласно Архиву расследования авиационных событий⁵, данный инцидент расследовался всего двумя специалистами (из Росавиации и из авиакомпании «Победа»), причем заседания комиссии проводились дистанционно. Здесь цифровая трансформация, обеспечившая возможность дистанционного общения, сыграла негативную роль, мешая объективности расследования. Согласно Постановлению № 609, расследование авиационного события проводится по принципу многофакторности, который предусматривает выявление отклонений от нормального функционирования авиационной транспортной системы, а также оценку влияния этих отклонений на исход полета воздушного судна. При этом расследование проводится с участием заинтересованных федеральных органов исполнительной власти и организаций Российской Федерации. Расследование упомянутого инцидента не учитывало ряда факторов, которые помогли бы установить объективную причину, что было связано с отсутствием в комис-

сии по расследованию представителей заинтересованных организаций и органов исполнительной власти: Росгидромета, Пограничной службы ФСБ России, Госкорпорации по организации воздушного движения, аэропорта Сочи. Для воздушного судна авиакомпании «Победа» все закончилось благополучно, однако гарантий, что аналогичный случай не повторится с иным воздушным судном и не приведет к катастрофе, нет.

Это не единственный подобный случай. Как кажется, подобный подход к расследованию авиационных инцидентов обусловлен отсутствием эффективного информационного взаимодействия между органами исполнительной власти и заинтересованными юридическими лицами. Помочь решить данную проблему могла бы цифровая трансформация и реализация принципа интероперабельности.

Эффективность обеспечения безопасности на транспорте в РФ

В соответствии с распоряжением № 637-р для формирования единого информационного пространства необходим качественный пересмотр инструментов системы государственного управления в части повышения гибкости, снижения издержек государственного управления и повышения оперативности принимаемых управленческих решений за счет цифровой трансформации **и внедрения клиентоцентричных подходов**.

Согласно Постановлению Правительства РФ от 16 декабря 2022 года № 2338 (далее – Постановление № 2338), клиентоцентричность – это эффективное удовлетворение потребностей физических или юридических лиц при их взаимодействии с государственными органами и внебюджетными фондами. Клиентоцентричность призвана обеспечивать в том числе и безопасность граждан. Качественное расследование инцидентов в гражданской авиации является ключевым элементом государственной системы управления безопасностью полетов. Оно должно осуществляться в тесной взаимосвязи между заинтересованными органами исполнительной власти и юридическими, физическими лицами.

Расследование событий представляет собой пример реактивного способа управления безопасностью на транспорте, однако более эффективным представляется проактивный способ (принятие профилактических мер до возможного события) [Некрасов, Сеницына, 2021. С. 642]. Он также требует эффективного информационного взаимодействия между заинтересованными органами исполнительной власти и юридическими, физическими лицами. Примером могут служить профилактические мероприятия Ространснадзора по недопущению нарушений. В соответствии с Приложением

3 Пассажирский самолет из Казани чуть не разбился при посадке в Сочи. <https://kazanfirst.ru/news/passazhirskij-samolet-iz-kazani-chut-ne-razbilsya-pri-posadke-v-sochi>

4 Утверждены Постановлением Правительства Российской Федерации от 18 июня 1998 года № 609 (далее – Постановление № 609).

5 Архив материалов расследований инцидентов и производственных происшествий Росавиации (АМРИПП Росавиации). <https://archive.aviaregistr.ru/>

Социум

19 государства должны обеспечивать ясность и осведомленность в вопросах безопасности полетов, а также эффективный обмен информацией о безопасности полетов в рамках авиационного сообщества в целях поддержания и повышения уровня безопасности полетов и формирования культуры безопасности полетов.

Цифровая трансформация в России призвана в том числе обеспечить эффективный обмен информацией о безопасности на транспорте. При реализации подобных мер должны учитываться принципы интероперабельности и клиентоцентричности.

Интероперабельность как инструмент обеспечения обмена информацией

Решение вопросов обмена информацией по безопасности на транспорте в сложных организационных структурах требует нового практического подхода к информационному взаимодействию и принятию управленческих решений. Повышение осведомленности лиц, ответственных за управление безопасностью на транспорте, исходя из положений Приложения 19 о повышении государственного уровня безопасности полетов, позволяет обеспечивать приемлемый уровень безопасности на транспорте.

Несмотря на рекомендации ИКАО, в гражданской авиации РФ в настоящее время не установлен приемлемый уровень безопасности полетов. Проектные решения по этому вопросу находятся в настоящее время в разработке. Реализация положений ИКАО, несомненно, будет способствовать повышению безопасности полетов в РФ, а значит, аналогичные подходы можно распространить и на другие виды транспорта. Обмен информацией по безопасности на государственном уровне в современных условиях будет способствовать повышению безопасности на транспорте в целом. В рамках цифровой трансформации задачу по эффективному обмену информацией на транспорте можно решить, обеспечив внедрение интероперабельности.

Принципы интероперабельности соответствуют принципам открытых систем (см. Постановление № 2338), которые обеспечивают следующие возможности:

- передачу информации с минимальными изменениями на широкий диапазон информационно-коммуникационных систем (ИКС);
- взаимодействие с другими ИКС на внешних или внутренних платформах (на удаленном или местном уровнях);
- взаимодействие с пользователями в стиле, облегчающем им мобильный переход от одной ИКС к другой ИКС [Технология открытых систем..., 2004. С. 68].

Рисунок 1. Эталонная модель интероперабельности
Figure 1. Reference model for interoperability



Источник: Раздел 5 «Эталонная модель интероперабельности» ГОСТ Р 55062-2021

Source: Section 5 «Reference Model for Interoperability» of GOST R 55062-2021

В основе интероперабельности лежит использование методов функциональной стандартизации, а также согласованных наборов стандартов по информационно-коммуникационным технологиям (профилям). Эталонная модель интероперабельности представлена в ГОСТ Р 55062-2021 (**рисунок 1**).

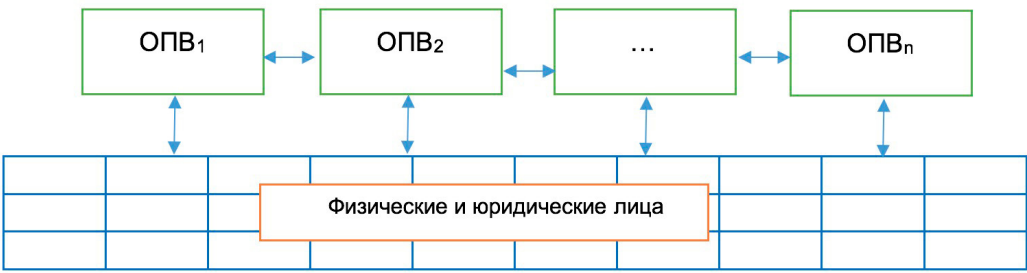
Интероперабельность обычно рассматривается на трех уровнях [Макаренко, Нестеров, 2023. С. 66]:

- технический уровень – включает в себя открытые интерфейсы, службы связи, ПО, обеспечивающее обмен данными и защиту информации за счет использования стандартных протоколов связи;
 - семантический уровень – позволяет разного рода системам комбинировать информацию и обрабатывать ее смысловое содержание с применением стандартов кодировки и обработки информации;
 - организационный уровень – предусматривает взаимодействие бизнес-процессов различных организационных систем на основе нормативно-правовых актов и договоров о сотрудничестве.
- Таким образом, в условиях цифровой трансформации интероперабельность может обеспечить эффективный обмен информацией между физическими или юридическими лицами при их взаимодействии с государственными органами и внебюджетными фондами, повышая эффективность клиентоцентричного подхода.

Интероперабельность как инструмент повышения эффективности клиентоцентричности

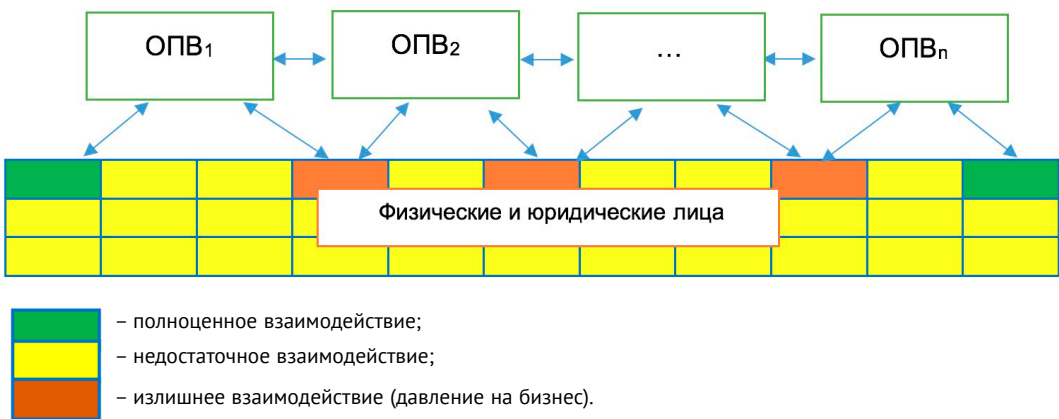
Рассматривая клиентоцентричность как ключевой принцип цифровой трансформации, целесообразно использовать понятие «органы публичной власти» (ОПВ), поскольку клиентоцентричность предполагает ориентацию на физических и юридических лиц, а структура органов исполнительной власти

Рисунок 2. Схема клиентоцентричности (первоначальный замысел)
Figure 2. Customer-centricity diagram (initial concept)



Источник: Составлено автором на основе личного опыта работы в Федеральной службе по надзору в сфере транспорта (далее – Ространснадзор) и анализа положений ГОСТ Р 55062-2021
Source: Compiled by the author based on personal experience working at the Federal Service for Supervision of Transport (Rostransnadzor) and analysis of the provisions of GOST R 55062-2021

Рисунок 3. Фактическая схема клиентоцентричности
Figure 3. Actual customer-centricity diagram



Источник: Составлено автором на основе личного опыта работы в Ространснадзоре и анализа положений ГОСТ Р 55062-2021
Source: Compiled by the author based on personal experience working at Rostransnadzor and analysis of the provisions of GOST R 55062-2021

не ограничивается государственной и муниципальной службой. ОПВ в широком смысле – это любой институт, учреждение или система, обеспечивающие реализацию государственной политики, контролируемые органом исполнительной власти (федеральным или муниципальным) [Маслов, Лаврова, 2024. С. 8].

Первоначальный замысел концепции клиентоцентричности (в соответствии с распоряжением № 637-р и Постановлением № 2338), представлен на **рисунке 2**.

Учитывая, что в настоящее время мероприятия по снижению рисков в рамках интеграции информационных систем в документах стратегического направления, призванных обеспечить цифровую трансформацию государственного управления, не определены (см.: распоряжение № 637-р), представленная выше модель нуждается в корректировке. Фактическая схема клиентоцентричности представлена на **рисунке 3**.

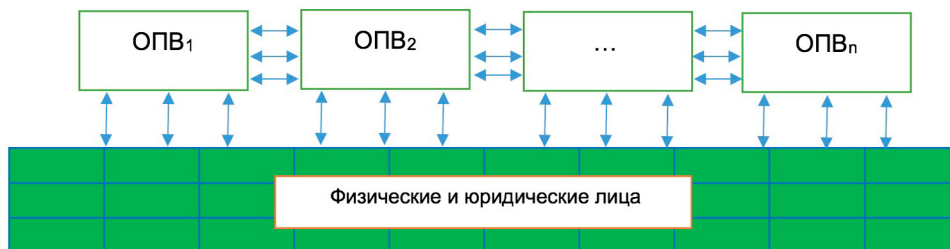
Повысить эффективность клиентоцентричности помогла бы реализация концепции интероперабельности. Внедрение трех уровней информационного взаимодействия (организационного, семантического и технического) позволило бы минимизировать недостатки предыдущей модели. На **рисунке 4** представлена схема клиентоцентричности в условиях применения принципа интероперабельности.

Уровень интероперабельности в схеме клиентоцентричности устанавливается по принципам оперативности, непрерывности и устойчивости управления, а также степени достижения цели всей совокупностью объектов управления. Оценка результативности различных решений, призванных обеспечить имплементацию принципа интероперабельности, должна осуществляться с учетом потребностей ОПВ, а также пропорциональности и сбалансированности затрат и выгод. Основные показатели (параметры интероперабельности),

Социум

Рисунок 4. Схема клиентоцентричности в условиях применения принципа интероперабельности

Figure 4. Customer-centricity model in the context of applying the interoperability principle



Источник: Составлено автором на основе личного опыта работы в Ространснадзоре и анализа положений ГОСТ Р 55062-2021

Source: Compiled by the author based on personal experience working at Rostransnadzor and analysis of the provisions of GOST R 55062-2021

которые можно применить к схеме на рисунке 4, установлены в приложении А ГОСТ Р 70569-2022 «Информационные технологии. Сетевые информационно-управляющие системы. Интероперабельность».

Интероперабельность можно оценивать либо в ходе эксплуатации информационных систем, либо в ходе аттестационного тестирования и оценки качества работы информационных систем в ОПВ. На основании такой оценки проводится анализ и вносятся коррективы в профиль интероперабельности (набор специальных стандартов) в соответствии с ГОСТ Р 55062-2021 и ГОСТ Р ИСО 11354-1-2012. В указанном профиле интероперабельности устанавливаются роли и ответственность при обеспечении интероперабельности. Полная интероперабельность достигается за счет реализации всех трех ее уровней в соответствии с эталонной моделью. Эти меры позволят повысить эффективность обмена информацией при обеспечении безопасности на транспорте.

Заключение

Обеспечение интероперабельности – сложная научно-техническая задача, при решении которой необходимо учитывать результаты фундаментальных и прикладных исследований, а также ряд организационно-методических аспектов. Мировой опыт показывает, что внедрение принципа интероперабельности способствует повышению конкуренто-

способности предприятий, росту инновационного потенциала этих организаций и страны в целом, гарантирует высокий экономический эффект⁶. Применение этой концепции важно для государственных органов, бизнеса, граждан и для общества в целом. Проблемы с интероперабельностью несут угрозу критической информационной инфраструктуре, национальной безопасности и, как следствие, безопасности на транспорте.

К сожалению, следует констатировать, что масштабы деятельности по обеспечению интероперабельности в Российской Федерации не соответствуют важности проблемы. Во всем мире этой концепции придается большое значение, о чем свидетельствует наличие нормативных правовых и технических документов на международном (ООН), региональном (Европа, Латинская Америка, Африка), национальном (более 30 стран, включая Эфиопию и Танзанию), профессиональном (консорциумы) уровнях. В нашей стране проблема упоминается лишь на декларативном уровне в отдельных документах. Мы уверены, что интероперабельность должна составлять ядро технологической политики Российской Федерации, а проблему ее внедрения необходимо рассматривать на государственном уровне, обеспечив его необходимой нормативной базой.

6 Interoperability in the e-Government Context. Technical Note CMU/SEI-2011-TN-014. https://www.sei.cmu.edu/documents/2214/2012_004_001_15365.pdf

Литература

- Биленко А.В., Медникова О.В. Цифровизация на транспорте: обеспечение возможностей для развития. *Вестник Московской международной академии*. 2020. № 1-2. С. 128–135. EDN: RXLEVE
- Макаренко С.И. Интероперабельность организационно-технических систем. СПб.: Научные технологии, 2024.
- Макаренко С.И., Нестеров А.А. Структурно-функциональная модель интероперабельности организационно-технических систем. *Труды учебных заведений связи*. 2023. Т. 9. № 4. С. 65–74. <https://doi.org/10.31854/1813-324X-2023-9-4-65-74>. EDN:

UWVOXU

- Маслов Д.В., Лаврова Т.Б. ЭКГУ: модель эффективности и качества для органов публичной власти России. *Государственная служба*. 2024. Т. 26. № 5 (151). С. 6–19. <https://doi.org/10.22394/2070-8378-2024-26-5-6-19>. EDN: QSGPTU
- Некрасов А.Г., Сеницына А.С. Проактивный мониторинг процессов интероперабельности и организационной устойчивости в сфере транспорта // Академик Владимир Николаевич Образцов – основоположник транспортной науки. Труды Международной научно-практической конференции, посвященной

- 125-летию университета, Москва, 21–22 октября 2021 года / Отв. ред. Ю.О. Пазойский. М.: РУТ(МИИТ), 2021. С. 637–647.
- Озеров А.В. О подходах к обеспечению функциональной безопасности и надежности железнодорожных систем управления. *Наука и технологии железных дорог*. 2021. Т. 5. № 2 (18). С. 74–81. EDN: ICZEDY
- Розенберг И.Н., Дулин С.К., Дулина Н.Г. О важности интероперабельности для цифровой трансформации железнодорожного транспорта. *Наука и технология железных дорог*. 2021. Т. 5. № 2 (18). С. 3–12. EDN: WTBHEG
- Синицына А.С., Некрасов А.Г. Бесшовность и интеллектуальная мобильность интермодальных транспортно-логистических систем. *Социально-экономический и гуманитарный журнал*. 2022. № 2 (24). С. 163–175. <https://doi.org/10.36718/2500-1825-2022-2-163-175>. EDN: GCXKYF
- Технология открытых систем / Под общ. ред. А.Я. Олейникова. М.: Янус-К, 2004.
- Folmer E., Verhoosel J. State of the Art on Semantic IS Standardization Interoperability & Quality. Enschede: Universiteit Twente, 2011. In English

References

- Bilenko A.V., Mednikova O.V. Digitalization of transport: providing opportunities for development. *Vestnik Moskovskoy mezhdunarodnoy akademii*. 2020. No. 1-2. P. 128–135. EDN: RXLEVE. In Russian
- Makarenko S.I. Interoperability of organizational and technical systems. St. Petersburg: Naukoyemkiye tekhnologii, 2024. In Russian
- Makarenko S.I., Nesterov A.A. Structural and functional model of organizational and technical systems interoperability. *Trudy uchebnykh zavedeniy svyazi*. 2023. Vol. 9. No. 4. P. 65–74. <https://doi.org/10.31854/1813-324X-2023-9-4-65-74>. EDN: UWVOXU. In Russian
- Maslov D.V., Lavrova T.B. EQPA: a model of efficiency and quality for public authorities in Russia. *Gosudarstvennaya sluzhba*. 2024. Vol. 26. No. 5 (151). P. 6–19. <https://doi.org/10.22394/2070-8378-2024-26-5-6-19>. EDN: QSGPTU. In Russian
- Nekrasov A.G., Sinitsyna A.S. Proactive monitoring of interoperability and organizational sustainability processes in the transport sector // Academician Vladimir Nikolaevich Obraztsov – founder of transport science. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the 125th anniversary of the university, Moscow, October 21–22, 2021 / Ed. by Yu.O. Pazoisky. Moscow: RUT (MIIT), 2021. P. 637–647. In Russian
- Open systems technology / Edited by A.Ya. Oleynikov. Moscow: Yanus-K, 2004. In Russian
- Ozerov A.V. On the methods of ensuring functional safety and dependability of railway control systems. *Nauka i tekhnologii zheleznykh dorog*. 2021. Vol. 5. No. 2 (18). P. 74–81. EDN: ICZEDY. In Russian
- Rosenberg I.N., Dulin S.K., Dulina N.G. The importance of interoperability for the digital. Transformation of rail transport. *Nauka i tekhnologiya zheleznykh dorog*. 2021. Vol. 5. No. 2 (18). P. 3–12. EDN: WTBHEG. In Russian
- Sinitsyna A.S., Nekrasov A.G. Seamless and intellectual mobility of intermodal transportation and logistics systems. *Sotsialno-ekonomicheskiy i gumanitarnyy zhurnal*. 2022. No. 2 (24). P. 163–175. <https://doi.org/10.36718/2500-1825-2022-2-163-175>. EDN: GCXKYF. In Russian

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ:

Дмитрий Михайлович Мельник, кандидат технических наук, старший научный сотрудник Института радиотехники и электроники имени В.А. Котельникова Российской академии наук (Российская Федерация, 125009, Москва, ул. Моховая, 11, стр. 7); директор Центра управления безопасностью полетов Акционерное общество «Эколибри» (Российская Федерация, 125167, Москва, Ленинградский проспект, 37). E-mail: pk206@bk.ru <https://orcid.org/0000-0002-0177-1558>

Для цитирования: Мельник Д.М. Интероперабельность как средство обеспечения безопасности на транспорте. *Государственная служба*. 2025. № 5. С. 85–91.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR:

Dmitry M. Melnik, Candidate of Sci. (Technical Sciences), Senior Research Fellow V.A. Kotelnikov Institute of Radioengineering and Electronics (11, Bd. 7, Mokhovaya St., Moscow, 125009, Russian Federation); Director of the Flight Safety Management Center JSC «Ecolibri» (37, Leningradsky Prospect, Moscow, 125167, Russian Federation). E-mail: pk206@bk.ru <https://orcid.org/0000-0002-0177-1558>

For citation: Melnik D.M. Interoperability as a means of ensuring transport safety. *Gosudarstvennaya sluzhba*. 2025. No. 5. P. 85–91.