

АЭРОНАВИГАЦИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ / AIR NAVIGATION AND AVIATION EQUIPMENT OPERATION

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.132.31>

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ПО ПРИНЦИПАМ КОНЦЕПЦИИ SMART

Научная статья

Назарова М.С.^{1*}, Корнеев Р.Л.²

^{1,2} Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации им. А.А. Новикова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

² ООО «Воздушные Ворота Северной Столицы «Аэропорт «Пулково», Санкт-Петербург, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (maria-nazarova2009[at]rambler.ru)

Аннотация

В статье авторами приводится концептуально новый подход к управлению безопасностью авиационной отрасли, преобразованный в рамках концепции Smart. Отмечаются актуальные проблемные вопросы безопасности деятельности авиационных организаций определённой направленности. Исследованы тенденции преобразования общества на пути к концепции Smart в разных сферах деятельности общества, а также актуальные проблемы интеграции управленческих систем авиационных организаций. Отмечается необходимость преобразования отрасли на пути к концепции Smart. Предложены направления для совершенствования обеспечения безопасности авиационной отрасли, выделены основные признаки Smart. Преобразование концепции обеспечения безопасности на пути к Smart позволяет по-новому построить процесс управления и развития авиации.

Ключевые слова: smart, концепция, модель, признак, закон, управление, эмерджентность, интероперабельность.

PROVIDING COMPREHENSIVE CIVIL AVIATION SECURITY ACCORDING TO THE PRINCIPLES OF THE SMART CONCEPT

Research article

Nazarov M.S.^{1*}, Korneev R.L.²

^{1,2} A.A. Novikov Saint Petersburg State University of Civil Aviation, Saint-Petersburg, Russian Federation

² LLC "Northern Capital Gateway" Airport "Pulkovo", Saint-Petersburg, Russian Federation

* Corresponding author (maria-nazarova2009[at]rambler.ru)

Abstract

The authors present a conceptually new approach to security management in the aviation industry, transformed within the Smart concept. Current problematic issues of aviation organizations' safety activities of certain orientation are highlighted. Tendencies of society transformation towards Smart concept in different spheres of society are examined, as well as actual problems of the integration of management systems of aviation organizations. The necessity to transform the industry on the way to the Smart concept is pointed out. Directions for improving security in the aviation industry are proposed, and the main attributes of Smart are outlined. The transformation of the concept of security on the way to Smart allows a new construction of the process of management and development of aviation.

Keywords: smart, concept, model, attribute, law, governance, emergence, interoperability.

Введение

Вопросы безопасности воздушных перевозок на протяжении всей истории выступали в числе наиболее приоритетных. Безопасность наряду с регулярностью и эффективностью выступает одним из ключевых качеств функционирования системы воздушного транспорта, характеризующего способность противостоять внешним и внутренним угрозам состояния защищённости гражданской авиации, динамично и непрерывно возникающим в процессе её функционирования.

Международная организация гражданской авиации ИКАО ещё в 2006 году предложила концепцию системы управления безопасностью полётов (далее – СУБП) и методы её реализации. Окончательно это было установлено стандартом ИКАО в 2013 году, когда было опубликовано Приложение 19. Однако современные подходы к реализации принципов СУБП позволяют управлять деятельностью организации на более высоком уровне. Управление безопасностью – ключевая функция системы, такая же как управление финансами, людскими ресурсами. Необходимость в управлении безопасностью полетов обосновывается исходя из предсказуемого роста отрасли и потенциальной возможности увеличения числа авиационных происшествий.

С развитием экономической глобализации и экономических, политических и культурных перемен во всем мире, а также с ускорением товарооборота мировая индустрия перевозок гражданской авиации постоянно развивается, и безопасность все более серьезно воспринимается. Уделяя повышенное внимание происшествиям в гражданской авиации, общественность легко теряет доверие к гражданскому авиационному транспорту, что серьезно ограничивает развитие гражданской авиации. Более того, современные предприятия авиационной отрасли, характеризуются наличием ряда служб, подразделений, занимающихся вопросами безопасности определённой направленности, будь то авиационная (транспортная) безопасность или безопасность полётов. Функционирование таких служб рассматривается в контексте решения частных проблемных вопросов безопасности, что в свою очередь ограничивает

возможности и выступает одним из факторов, создающих неопределённость в организации. С другой стороны организации гражданской авиации должны обеспечить баланс между производительностью и приемлемым уровнем рисков для безопасности полётов, особенно эта проблема остро проявляется в период сбойных ситуаций, таких как, например, пандемии. Таким образом, вся система, а также подсистемы функционируют на компромиссе интересов, повышая общую неопределённость. В связи в вышесказанным необходимо проводить углубленные исследования для повышения уровня комплексной безопасности, предлагать инновационные, структурированные решения, способствующие будущему развитию отрасли с одновременным наращиванием авиационного потенциала.

Обзор публикаций по проблеме

Международная организация гражданской авиации последние 30 лет находится в постоянном активном поиске новых подходов в решении проблем, связанных с повышением безопасности авиационной отрасли, подтверждая тем самым, что аспект безопасности международной гражданской авиации до настоящего времени выступает в числе наиболее приоритетных. Более того, имеющиеся исследования в области авиационных происшествий подтверждают актуальность проблемы и её непосредственное влияние на развитие отрасли в будущем. Так, согласно исследованиям тенденций авиационных происшествий во всем мире, проведённым специалистами лаборатории планирования операций воздушного движения и технологий безопасности Университета гражданской авиации Китая при поддержке Национального фонда естественных наук Тяньцзиня и Национального фонда естественных наук Китая, следует, что с 1942 года по 2016 год количество авиационных происшествий в гражданской авиации в мире в целом сокращалось неравномерно. Выделяется два периода изменения числа авиационных происшествий гражданской авиации (Рис. 1, Рис. 2).

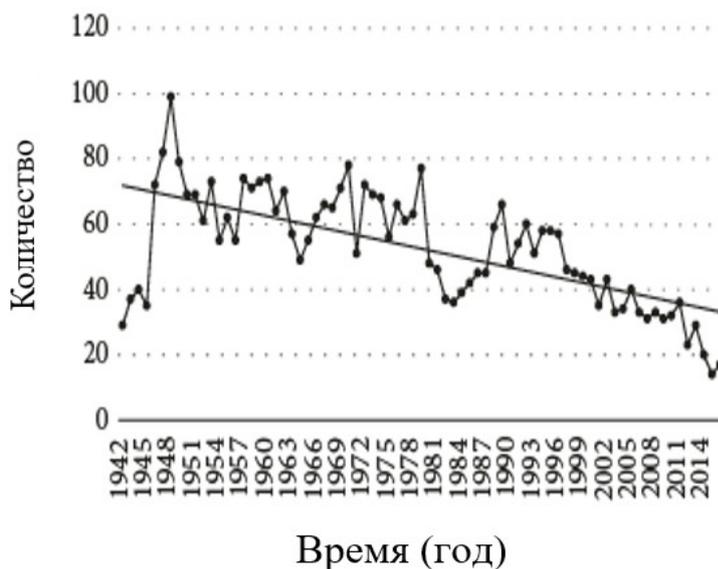


Рисунок 1 - Тенденция авиационных происшествий глобальной международной гражданской авиации
DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.132.31.1>

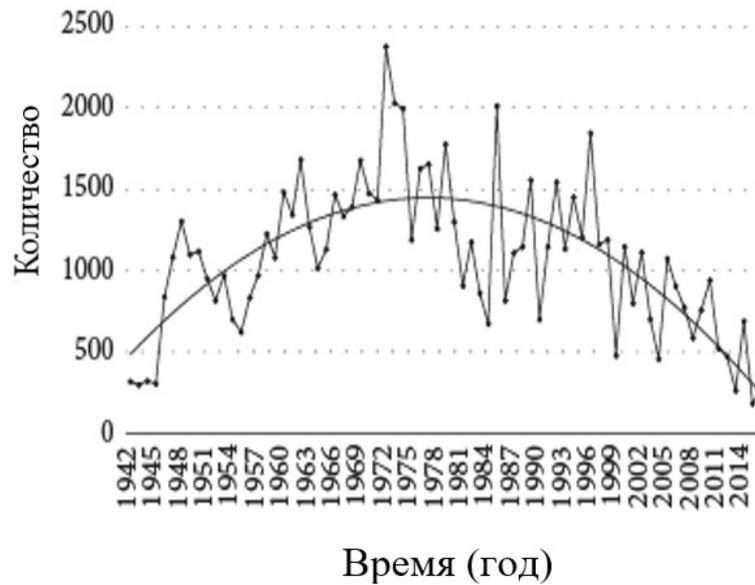


Рисунок 2 - Тенденция жертв авиационных происшествий глобальной международной гражданской авиации
DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.132.31.2>

Первый период составлял 42 года с 1942 по 1983 год, в течение которых количество авиационных происшествий быстро росло в течение первых 7 лет (1942-1948), а затем колебательно сокращалось в течение последующих 35 лет (1948-1983). Аналогичным образом, в период с 1983 по 2016 год число авиационных происшествий быстро росло в течение первых 7 лет (1983-1989 годы), а затем резко сократилось в течение последующих 27 лет (1989-2016 годы).

Основной задачей исследовательской группы стала разработка модели анализа временных рядов для прогнозирования количества происшествий и жертв гражданской авиации по долгосрочным данным в мире. Результаты представлены на табл. 1 и 2.

Таблица 1 - Фактическое и прогнозируемое число авиационных происшествий международной гражданской авиации
DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.132.31.3>

Год	Фактическое значение	Прогноз	Относительная погрешность
2012	23	35,48	0,542
2013	29	25,87	-0,107
2014	20	28,82	0,441
2015	14	22,32	0,594
2016	17	16,23	-0,045
2017		17,57	
2018		18,29	
2019		19,01	
2020		19,73	
2021	-	20,43	-
2022		21,18	
2023		22,48	
2024		23,14	
2025		23,79	

Таблица 2 - Фактическое и прогнозируемое число жертв международной гражданской авиации
DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.132.31.4>

Год	Фактическое значение	Прогноз	Относительная погрешность
2012	475	699	0,47

2013	265	609	1,29
2014	691	442	-0,36
2015	186	583	2,13
2016	258	370	0,43
2017		348	
2018		386	
2019		424	
2020		461	
2021	-	497	-
2022		532	
2023		566	
2024		597	
2025		627	

Исследовательская группа пришла к выводу, что по мере совершенствования технологий в авиационной отрасли, особенно с точки зрения уровня автоматизации воздушного судна и управления воздушным движением, значительно сократится количество авиационных происшествий в гражданской авиации, возникающих в результате механических поломок и отказов автоматизации. Однако человеческий фактор (неправильные действия пилотов и диспетчеров) и чрезвычайные ситуации (экстремальные погодные условия) станут основными причинами авиационных происшествий в гражданской авиации в будущем [1]. Аналогичных выводов придерживается Федеральное Авиационное Управление Соединённых Штатов Америки (далее – FAA), которая признаёт, что, несмотря на введение автоматизации и продвинутых систем безопасности повысило общую безопасность полётов, но со временем привело к снижению навыков пилотов. Ошибки пилотов при ручном режиме пилотирования стали причиной 92% всех событий на воздушном транспорте.

Для решения актуальных проблем современное общество прибегает к инновационным решениям, применяя информационно-коммуникационные технологии, формируя экосреды, разрабатывая новые концептуальные методы, модели и подходы, открывая принципиально другие возможности для развития и управления. Так, в инновационном преобразовании общества к концепции Smart отмечают следующие отличительные стороны. Во-первых, фокус на решении глобальных проблем, находя компромисс между конфликтующими, конкурирующими процессами [2]. Во-вторых, формируемые Smart-обществом связи превращают тяжёлый труд в «умный» и вносят инновационные изменения в стратегии управления. Изменяются модели поведения индивидуумов на пути к Smart, характеризующиеся стремлением к саморазвитию, поиску наиболее эффективных решений.

Также под Smart понимают системы, которые направлены на комплексное решение проблем, при этом принятые меры не порождают новых угроз, ошибок, источников опасности. Яркий пример приводится в статье доктора экономических наук В.П. Тихомирова «Мир на пути Smart education. Новые возможности для развития» об умной противоракетной обороне НАТО, которая локализует имеющиеся угрозы и не провоцирует образование новых источников опасности [3].

В то же время концепция Smart представляет собой упорядоченное развитие, где достижения в одной сфере непременно ведут к развитию в другой. Более того следует признать, что Smart позволяет получить новое качество от взаимодействия субъектов, систем для получения нового эффекта [4]. Так называемый эффект эмерджентности, когда у системы появляются свойства, не присущие её элементам в отдельности.

На сегодняшний день большинство современных развитых стран всё шире продвигают концепцию Smart. Таким образом Smart – это следующий этап развития постинформационного общества, который проникает во все, без преувеличения, сферы человеческой деятельности, радикальным образом изменяя направление их развития.

SMART в гражданской авиации

Авиационная индустрия не является исключением в трансформации сферы на пути к концепции Smart. Комплексная модернизация затронула такие области как проектирование современных летательных аппаратов, беспилотных летательных систем, управление воздушным движением, а также подготовку авиационных специалистов. Реализуются перспективные направления развития аэропортов, которые в сочетании с концепцией Smart представляют собой экосистему, объединяющую представителей авиакомпаний, администрации аэропортов, государственных регулирующих органов и даже пассажиров для решения общих задач по обеспечению экологической устойчивости, безопасности полётов и авиационной безопасности, оптимизации производственных процессов и финансовой стабильности.

Преобразование авиационной отрасли в рамках концепции Smart должно быть сосредоточено на определении новой модели управления, включающей единый центр принятия решений, осуществляющий комплексный подход к управлению, в том числе в области безопасности, учитывающий при этом интересы в области других качеств функционирования, а также создании гибкой среды, обеспечивающей максимально высокий уровень безопасности, регулярности и эффективности системы за счёт имеющихся ресурсов и инновационных изменений в стратегии управления.

Внедрение концепции Smart в авиационную среду, в том числе, применительно к управлению безопасностью, позволит переосмыслить этапы развития в сфере обеспечения безопасности и взглянуть на них с точки зрения рассматриваемой концепции.

Модель SMART управления безопасностью

Авиационная индустрия, одна из крупных отраслей промышленности, эффективная работа которой зависит от слаженного взаимодействия множества управленческих систем, гармонично интегрированных в производственные процессы и объединяющих разные направления деятельности. Стоит отметить, что такие управленческие системы функционируют во взаимодействии друг с другом, как и с другими аспектами деятельности отрасли, имеют схожие инструменты организации и обеспечения производственной деятельности, способствующие достижению поставленных целей. Авиационные организации могут иметь более тридцати различных управляющих систем, которые должны быть интегрированы в рамках одного предприятия. На сегодняшний день в авиационных организациях наблюдается тенденция к интеграции различных систем управления в виде функциональных компонентов общей корпоративной системы управления.

Появление неопределенности в решении задач, сопровождаемой развитием производства, ростом отрасли, идентификацией новых угроз ориентирует государства и представителей отрасли к интеграции, указанных выше систем, а также внедрению новых инновационных физических и цифровых систем.

Такая интеграция и гармонизация многочисленных систем управления в настоящее время рассматривается как перспектива для оптимизации, автоматизации, повышения эффективности и совершенствования производственных процессов, выходящая за рамки согласованных стандартов и рекомендуемой практики ИКАО.

Стоит отметить, что каждая управленческая система сталкивается со своего рода неопределенностями, порождающими риски. Как отмечает автор книги «Риск, неопределенность и прибыль» американский экономист Фрэнк Хейнеман Найт «Мы живём в мире, подверженном изменениям, в царстве неопределенности» [5]. Усилия в рамках функционирования таких систем направлены на разработку и внедрение мероприятий, обеспечивающих эффективное управление рисками производственной деятельности определенной направленности. Таким образом, проблемы всех управленческих систем объединены общей причиной – неопределенностью. Отсюда комплексные системы должны быть ориентированы на расширение возможностей исследования неопределенности, выявляя тем самым её особенности. Так информация, полученная путём сбора, мониторинга и анализа данных в одной системе, становится предметом исследования в другой. Если мы хотим понять функционирование системы, мы должны осмыслить суть и значимость условия неопределенности.

Ещё одной проблемой, заслуживающей внимания, является тот факт, что управленческие системы разрознены, их многочисленные подходы так или иначе оказывают влияние друг на друга, но не представляют собой целостной модели по множеству признаков. Объединение управленческих систем в комплексную модель управления, единое целое, позволяет исключить конфликтность, неопределенность, которая создаётся между разными сторонами одного и того же явления и процесса, позволяет получить уникальные свойства – эмерджентность, условие целостности системы, позволяющее глубже исследовать неопределенность. Задача такой комплексной модели – найти компромисс, в котором при минимальном проявлении неопределенности как опасности, возникает возможность её проявления в качестве развития. Комплексное управление позволяет добиться максимальной совместимости всех систем для достижения целей повышения эффективности функционирования и развития.

Концепция Smart открывает новый взгляд на управление сферой деятельности через постановку целей. Исходя из основного постулата менеджмента «Управлять, можно тем, что измеримо», комплексное управление должно быть целенаправленно, отличаться гибкостью подхода и строиться на принципах интероперабельности. В рассматриваемом контексте управления на основе целей американский учёный, экономист Питер Друкер в своей книге «Практика менеджмента» отмечает: «Постановка целей необходима в каждой сфере деятельности компании, где эффективность и достигнутый результат оказывают непосредственное и решающее влияние на её выживание и развитие» [6]. Таким образом, в рамках концепции Smart функционирование и развитие каждой управленческой системы строится и опирается на взаимосвязанные цели, а вместе они направлены на целостное стратегическое развитие отрасли.

Международная организация гражданской авиации (далее – ИКАО) в свою очередь в документе Doc. 9750-AN/963, издание пятое, 2016 год «Глобальный аэронавигационный план на 2016-2030гг.» предлагает методику блочной модернизации, которая: «определяет программный и гибкий глобальный системный технический подход, позволяющий всем государствам совершенствовать свои аэронавигационные возможности, исходя из своих конкретных эксплуатационных требований», что в свою очередь позволит добиться глобальной гармонизации, повышения пропускной способности инфраструктуры и экологической эффективности [7]. Другими словами, чтобы добиться сбалансированности усилий, гармоничного развития, необходимо обеспечить совместимость все целей управленческих систем на разных иерархических уровнях управления с общей целью целостной модели управления.

Построение системы управления в рамках концепции Smart позволяет решать компромиссные задачи, определяет организационные основы системы, задаёт общие цели. Такие цели ориентируются на следующие ключевые сферы:

- обеспечение положения на рынке, т.е. маркетинговые цели, опирающиеся на исследования ёмкости, потенциала, экономических и инновационных тенденций сферы предоставления услуг;
- инновации в продуктах и услугах, и профессиональных навыков и умений, необходимых для производства продуктов и оказания услуг;
- производительность;
- материальные и финансовые ресурсы, для обеспечения положения на рынке и внедрения инноваций;
- прибыльность, другими словами эффективность производственной деятельности;
- эффективность управленческого персонала и его развитие;
- эффективность производственного персонала;

– социальную ответственность.

Последние 3 ключевые сферы, в свою очередь, опираются на качественные стандарты в сфере развития управленческого персонала, организационной структуры, самоконтроля и поддержания морального духа.

Предлагаемые сферы целеполагания ориентированы и на обеспечение экономической эффективности организации и на безопасность. В свою очередь, обеспечение безопасности не может находиться в руках экономистов, и для решения этой задачи следует организовать работу иных органов, систем обеспечения безопасности по признакам Smart.

Таким образом, применение концепции Smart даёт возможность представить модель управления безопасностью, обладающей всеми признаками упомянутой идеологии. Основными признаками модели Smart являются:

- единый центр принятия решений;
- комплексное управление;
- установление взаимосвязанных целей, направленных на целостное стратегическое развитие.
- применение стратегий управления, находящих компромисс между конфликтующими процессами;
- комплексное решение проблем, при этом принятые меры не порождают новых угроз, ошибок, источников опасности;
- упорядоченное развитие, где достижения в одной сфере непременно ведут к развитию в другой;
- создание гибкой среды;
- это целостная модель, позволяющая добиться максимальной совместимости всех систем.

Ближайшая перспектива и дальнейшая стратегия развития управленческих систем, направленных на решение проблемных вопросов безопасности, рассматривается в контексте их консолидации на пути обеспечения комплексной безопасности, в значительной степени являющейся развитием методики блочной модернизации авиационной системы, предложенной ИКАО, адаптированной к методам идентификации опасностей в самых разных условиях деятельности служб авиационной отрасли и в то же время гармонично сочетающейся с общепринятыми стандартами и рекомендуемой практикой. Взаимная интеграция управленческих систем позволяет бескомпромиссно использовать неопределённость в целях достижения безопасности и развития.

Внедрение концепции Smart применительно к обеспечению безопасности позволит наполнить систему новыми возможностями, установить цели и задачи, как для системы в целом, так и для каждого её компонента, определяя при этом роль каждой управленческой системы в деле обеспечения и развития безопасности. Цели в сфере обеспечения безопасности должны предоставить возможности в организации процессов, анализе деятельности, оценке и прогнозировании, что позволяет повысить эффективность работы.

Резюмируя всё вышесказанное, дальнейшее развитие обеспечения безопасности рассматривается с точки зрения внедрения концепции Smart, опирающейся на установление общих целей безопасности, сопряженных с целями каждой управленческой системы, а также на принципах блочной модернизации, устанавливающей приоритет последовательного, взаимосвязанного и сбалансированного развития каждой управленческой системы, службы, обеспечивая при этом поддержание или повышение достигнутых уровней безопасности полётов.

Заключение

Преобразование общества на пути к концепции Smart неминуемо затронет все сферы деятельности человека, и авиация здесь не исключение, преобразуя не только социальные, экономические, технологические стороны, но и самого индивидуума. Таким образом, роль человека, систем в рамках концепции Smart трансформируется, открывая принципиально новые возможности для развития и управления. Опираясь на результаты прогресса, достигнутого за последнее время, мы вправе выделить основные признаки и законы функционирования моделей Smart, эффективно применив полученные результаты для обеспечения безопасности авиационной отрасли посредством внедрения модели Smart управления безопасностью.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Карпова И.Л., Санкт-Петербургский морской технический университет, Санкт-Петербург, Российская Федерация
DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.132.31.5>

Conflict of Interest

None declared.

Review

Karpova I.L., St. Petersburg State Marine Technical University, Saint-Petersburg, Russian Federation
DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.132.31.5>

Список литературы / References

1. Yafei Li Analysis and Forecast of Global Civil Aviation Accidents for the Period 1942-2016. / Li Yafei // *Mathematical Problems in Engineering*. — 2019. — 2019. — p. 12. — DOI: [10.1155/2019/5710984](https://doi.org/10.1155/2019/5710984)
2. Комлева Н.В. Smart-технологии в инновационном преобразовании общества. / Н.В. Комлева, Ж.Б. Мусатова, Л.А. Данченко // *Сборники конференций НИЦ Социосфера*. — 2016. — 39. — с. 78-82.
3. Тихомиров В.П. Мир на пути Smart education. Новые возможности для развития. / В.П. Тихомиров // *Открытое образование*. — 2011. — 3.
4. Карманов А.М. Смарт как качественно новая ступень развития постинформационного общества. / А.М. Карманов // *Статистика и Экономика*. — 2014. — 5. — с. 38-41. — DOI: [10.21686/2500-3925-2014-5-38-41](https://doi.org/10.21686/2500-3925-2014-5-38-41)

5. Найт Ф.Х. Риск, неопределенность и прибыль / Ф.Х. Найт; пер. с англ. М. Я. Каждана; Академия народного хозяйства при Правительстве Российской Федерации, Центр эволюционной экономики. — М.: Дело, 2003.
6. Друкер П. Практика менеджмента / П. Друкер — М.: МИФ, 2015. — 620 с.
7. Глобальный аэронавигационный план на 2016-2030гг [Электронный ресурс] // ИКАО. — 2016. — URL: https://www.icao.int/publications/Documents/9750_cons_ru.pdf. (дата обращения: 01.06.23)
8. Управление безопасностью полётов [Электронный ресурс] // Civil Aviation Authority. — 2016. — URL: <https://caa.gov.by/uploads/files/ICAO-Pr19-ru-izd-2-2016.pdf>. (дата обращения: 01.06.23)
9. Руководство по управлению безопасностью полётов [Электронный ресурс] // ИКАО. — 2018. — URL: <https://kurl.ru/fqrAM>. (дата обращения: 01.06.23)
10. Глобальный план обеспечения безопасности полётов [Электронный ресурс] // ИКАО. — 2020. — URL: <https://www.icao.int/safety/GASP/Documents/GASP%20language%20versions%202020/Doc%2010004%202020-2022%20GASP%20RU.pdf>. (дата обращения: 01.06.23)

Список литературы на английском языке / References in English

1. Yafei Li Analysis and Forecast of Global Civil Aviation Accidents for the Period 1942-2016. / Li Yafei // *Mathematical Problems in Engineering*. — 2019. — 2019. — p. 12. — DOI: 10.1155/2019/5710984
2. Komleva N.V. Smart-tekhnologii v innovacionnom preobrazovanii obshchestva [Smart Technologies in the Innovative Transformation of Society]. / N.V. Komleva, Zh.B. Musatova, L.A. Danchenok // *Sborniki konferencij NICz Sociosfera [Collections of Conferences SIC Sociosphere]*. — 2016. — 39. — p. 78-82. [in Russian]
3. Tixomirov V.P. Mir na puti Smart education. Novy'e vozmozhnosti dlya razvitiya [The World Is on the Way of Smart Education. New Opportunities for Development]. / V.P. Tixomirov // *Otkry'toe obrazovanie [Open Education]*. — 2011. — 3. [in Russian]
4. Karmanov A.M. Smart kak kachestvenno novaya stupen' razvitiya postinformacionnogo obshchestva [smart as a Qualitatively New Stage of Postinformational Society Development]. / A.M. Karmanov // *Statistika i E'konomika [Statistics and Economics]*. — 2014. — 5. — p. 38-41. — DOI: 10.21686/2500-3925-2014-5-38-41 [in Russian]
5. Knight F.H. Risk, neopredelennost' i pribyl' [Risk, Uncertainty and Profit] / F.Kh. Knight; transl. from English by M. Ya. Kazhdan; Academy of National Economy under the Government of the Russian Federation, Center for Evolutionary Economics. — М.: Delo, 2003. [in Russian]
6. Druker P. Praktika menedzhmenta [Management Practice] / P. Druker — М.: МИФ, 2015. — 620 p. [in Russian]
7. Global'ny'j a'ronavigacionny'j plan na 2016-2030gg [Global Air Navigation Plan 2016-2030] [Electronic source] // ICAO. — 2016. — URL: https://www.icao.int/publications/Documents/9750_cons_ru.pdf. (accessed: 01.06.23) [in Russian]
8. Upravlenie bezopasnost'yu polyotov [Flight Safety Management] [Electronic source] // Civil Aviation Authority. — 2016. — URL: <https://caa.gov.by/uploads/files/ICAO-Pr19-ru-izd-2-2016.pdf>. (accessed: 01.06.23) [in Russian]
9. Rukovodstvo po upravleniyu bezopasnost'yu polyotov [Safety Management Manual] [Electronic source] // ICAO. — 2018. — URL: <https://kurl.ru/fqrAM>. (accessed: 01.06.23) [in Russian]
10. Global'ny'j plan obespecheniya bezopasnosti polyotov [Global Aviation Safety Plan] [Electronic source] // ICAO. — 2020. — URL: <https://www.icao.int/safety/GASP/Documents/GASP%20language%20versions%202020/Doc%2010004%202020-2022%20GASP%20RU.pdf>. (accessed: 01.06.23) [in Russian]