

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.136.34>

ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ФАКТОР В СРАВНИТЕЛЬНОЙ ОЦЕНКЕ СИММЕТРИЧНЫХ ЭРГАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ, КУЛЬТУРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ВЕКТОР ЕГО ПРЕОДОЛЕНИЯ

Научная статья

Сверчков А.Э.^{1,*}, Сверчков Р.Э.²

¹ Челябинское высшее военное авиационное краснознаменное училище штурманов – Филиал Военно-воздушной академии имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина, Челябинск, Российская Федерация

¹ Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, Челябинск, Российская Федерация

² Государственный архив Краснодарского края, Краснодар, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (swerant[at]bk.ru)

Аннотация

На основании обзора аналитического материала человеческий фактор представлен как основная причина аварийности в современной авиационной системе. Выделено главное – культурно-педагогическое направление продуктивной стратегии противодействия негативному воздействию человеческого фактора в авиационной эргатической системе. Предлагается гипотеза диалектической симметрии авиационной эргатической системы и ноосферно-антропобиосферной естественной эргатической системы. Приводятся результаты краткого статистического анализа и сравнения влияния человеческого фактора в контексте данной диалектической симметрии. Представлена перспективность разработки предложенной гипотезы как философской основы – фундамента для строительства теории совершенствования современных и моделирования будущих ЭС на стыке социогуманитарных и естественных наук.

Ключевые слова: человеческий фактор, культурно-педагогический вектор, диалектическая симметрия, эргатическая система.

HUMAN FACTOR IN A COMPARATIVE EVALUATION OF SYMMETRICAL ERGATIC SYSTEMS, CULTURAL AND PEDAGOGICAL VECTOR OF OVERCOMING IT

Research article

Sverchkov A.E.^{1,*}, Sverchkov R.E.²

¹ Chelyabinsk Higher Military Aviation School of Red Banner – Branch of Air Force Academy named after Professor N.E. Zhukovsky and Y.A. Gagarin, Chelyabinsk, Russian Federation

¹ South Ural State Humanitarian and Pedagogical University, Chelyabinsk, Russian Federation

² Krasnodar Region State Archive, Krasnodar, Russian Federation

* Corresponding author (swerant[at]bk.ru)

Abstract

Based on the review of analytical material, the human factor is presented as the main cause of accidents in the modern aviation system. The main – cultural and pedagogical direction of productive strategy to counteract the negative impact of the human factor in the aviation ergatic system is outlined. The hypothesis of dialectical symmetry of aviation ergatic system and noosphere and anthropobiosphere natural ergatic system is proposed. The results of brief statistical analysis and comparison of human factor influence in the context of this dialectical symmetry are given. The prospect of developing the proposed hypothesis as a philosophical basis – a foundation for building a theory of improving modern and modelling future ES at the intersection of socio-humanitarian and natural sciences is presented.

Keywords: human factor, cultural and pedagogical vector, dialectical symmetry, ergatic system.

Введение

На фоне современных геополитических событий и массового поступления в войска разнообразной авиационной техники нового поколения, увеличения интенсивности и сложности полетов, актуальность снижения аварийности в авиации Вооруженных Сил (ВС) Российской Федерации (РФ) принимает ключевое значение в обеспечении требуемого уровня боеготовности.

Концепция безопасности полетов авиации ВС РФ (далее – Концепция), утвержденная 31 мая 2017 года Министром обороны РФ, является актуальным документом, определяющим государственную стратегию формирования путей и методов радикального снижения аварийности в авиации ВС РФ [2]. Представленные в Концепции результаты анализа факторов (причин) авиационных происшествий (далее – АП) в авиации ВС РФ свидетельствуют, что доминирующее их количество происходит по причинам человеческого фактора (далее – ЧФ), определяемого как – «любое (реальное или потенциальное) воздействие на авиационную систему, приводящее к возникновению особой ситуации в полете и обусловленное преднамеренным или неумышленным действием (бездействием) человека, задействованного в авиационной системе» [12].

Анализ аварийности в государственной авиации за период с 2002 по 2022 годы подтверждает приоритетность ЧФ в распределении причин АП: нарушения (упущения) в действиях личного состава при организации, производстве,

управлении или обеспечении полетов – 65%, отказы авиационной техники – 22%, другие причины (непрогнозируемое влияние внешней среды) – 13%.

Актуальность и непреходящий характер проблемы ЧФ в авиации подчеркнута председателем комиссии по расследованию авиационных происшествий на воздушном транспорте Межгосударственного авиационного комитета (МАК) Кофманом В.Д. в докладе на заседании Совета по авиации и использованию воздушного пространства 31 октября 2002 года: «Анализ авиационных происшествий за последние 10 лет выявил особую негативную роль человеческого фактора, доля которого продолжает оставаться стабильно высокой. В совокупности факторов, которые приводили к авиационным происшествиям, наибольшее количество составляют ошибки экипажа. Относительная доля авиационных происшествий, в которых проявились ошибки экипажа, превышает 80%. По результатам проведения в феврале 2002 г. анализа состояния безопасности полетов в гражданской авиации за 10 последних лет Межгосударственным авиационным комитетом был разработан комплекс рекомендаций, выполнение которых позволило бы существенно сократить влияние человеческого фактора на безопасность полетов. Отчет с рекомендациями разослан всем авиационным администрациям. Однако итоги деятельности гражданской авиации за 10 месяцев текущего года свидетельствуют о том, что существенных позитивных изменений не наблюдается» [3].

Исходя из статистики, представленной МАК государствами-участниками [8], средняя составляющая доля аварийности по ЧФ с 2007 по 2022 годы – 79,6%, т.е. остается практически на том же уровне (80%), который был озвучен Кофманом В.Д. за период с 1992 по 2002 год.

Согласно данным Международной организации гражданской авиации (ИКАО), на протяжении многих лет каждые три из четырех (75%) АП происходили в результате сбоев в работоспособности человека [6]. Активная и перманентная деятельность ИКАО в области обеспечения безопасности полетов способствовала сокращению общего числа АП, но их причины остаются прежними – не менее 80% всех авиационных инцидентов, аварий и катастроф происходят из-за ошибочных и неправильных действий авиационного персонала, как в воздухе, так и на земле [7], [13], [14].

Симметрия эргатических систем

ЧФ всегда был одной из причин аварий и катастроф в течение всей истории взаимодействия человека и техники, однако наиболее ощутимо и заметно он проявился только сейчас, когда значительно усложнившиеся технические системы избавились от былого несовершенства, приобрели свойства многократного резервирования и встроенного самоконтроля, сведя к минимуму аварии, связанные с отказами и влиянием внешней среды.

Практически неизменный в течение десятилетий показатель аварийности по ЧФ свидетельствует о неэффективности принимаемых мер, ошибочности выбранных способов преодоления негативных факторов, или/и о глобальной трансцендентальной фатальности проблемы.

Утвержденная стратегия радикального снижения аварийности в авиации ВС РФ, представленная в Концепции, комплицирует совершенствование системы обучения, профессиональной и должностной подготовки, развитие компетенций и комплексов профессионально важных качеств авиационного персонала [2], однако основной акцент смещает на построение системы управления безопасностью полетов (СУБП). Действительно, СУБП необходима авиационной системе, но даже в самой современной, автоматизированной СУБП будет проявляться человеческий фактор людей, ответственных за её функционирование. Безопасное функционирование авиационной системы определяется надежностью авиационного персонала и авиационной техники, что, соответственно, зависит от безошибочности, своевременности действий людей-операторов и безотказности работы авиационной техники, которая, в свою очередь, также зависит от психофизиологических возможностей людей, которые её создали и обслуживают.

Исходя из этого, не подлежит сомнению, что главное место в авиационной системе занимает человек. Воспитанию и обучению человека необходимо уделять основное, особое внимание, выделять значительные общественные ресурсы, как материальные, так и когнитивно-ментальные. Поэтому основным, определяющим вектором стратегии противодействия негативному влиянию ЧФ в авиационной системе должен быть культурно-педагогический вектор, направленный на формирование, развитие и передачу профессиональных компетенций, личностных качеств, традиций и ценностных идеалов, необходимых для эффективного и безопасного выполнения обязанностей авиационного специалиста.

Для объективной оценки данного тезиса воспользуемся образцовой/эталонной эргатической системой, с которой можно было бы сопоставить нашу авиационную эргатическую систему.

Эргатическая система (далее – ЭС) – это макросистема, функционально объединяющая систему человека-оператора/операторов и систему технического устройства/устройств. Напомню, что понятие «система» определяет совокупность функционально связанных элементов, реализующих качество, свойство или функции, превышающие сумму качеств, свойств или функций всех её отдельно взятых элементов. Авиационная система Вооруженных Сил также является ЭС и представляет собой совокупность компонентов: авиационный персонал, авиационная техника, авиационная среда [2], [12].

В поиске решений человек всегда обращается к природе – отыскивая и проецируя закономерности окружающего и внутреннего миров в область непознанного, требующего совершенствования. В русле нашей проблематики полагаю целесообразным обратиться к самой человеческой природе и в качестве эталонного образца рассмотреть ЭС «Человек» или ноосферно-антропобиосферную ЭС (далее – НАБЭС).

НАБЭС является, по сути, единственной естественной эргатической системой. Если тело, организм, мозг человека представить как техническое устройство, а его нематериальную индивидуальную личность, сознание – как управляющий субъект, мы получим чрезвычайно сложную, многоуровневую систему. Так же как и в обычной авиационной ЭС, в НАБЭС в распоряжении операторов-личностей или сознаний индивидуумов, под их управлением, имеется определенная материальная часть, только уже не техническая (самолет, вертолет, наземное оборудование и т.д.), а биологическая (организмы, память, мозг и т.д.). Управляя своим коллективным биологическим организмом,

коллективная личность осуществляет свою общественную жизнь, обеспечивая оптимальное функционирование для выполнения жизненных планов.

Глубина и потенциал, заложенные в этой диалектической симметрии (абстрактно-теоретическое представление симметрии как идеи сохранения, выявления общего в объектах или явлениях, ограничение числа возможных вариантов) [1], содержат в себе реальный практический смысл, позволяющий оценить и сопоставить параметры искусственных ЭС, а также представить необходимую философскую основу – фундамент для строительства теории совершенствования современных и моделирования будущих ЭС на стыке социогуманитарных и естественных наук. Исследовательский объем содержащийся в разработке гипотезы симметричности всех сложных современных полиэргатических систем с квазиэргатической системой «Человек», затрагивает многие аспекты современного научного знания.

В качестве примера практического применения возможностей данной гипотезы проведем расчеты для определения относительного среднестатистического показателя влияния ЧФ на смертность в НАБЭС. В контексте рассматриваемой симметрии сопоставим полученный результат с относительными показателями аварийности по ЧФ в авиационной системе.

Статистические расчеты

Данные Росстата [9] позволяют определить причины смертности населения РФ на протяжении длительного периода с 1991 года по 2022 год (этот период соответствует обозначенному выше стабилизированному в пределах 65-80% периоду аварийности по ЧФ авиационной системы). Эти причины подразделяются на две основные категории в следующем процентном соотношении: внешние причины – 12,7%, болезни – 87,3%.

Виновником внешних причин смертности (травмы в результате взаимодействия с техникой, ДТП, преднамеренные и непреднамеренные убийства, самоубийства, повреждения с неопределенными намерениями, случайные отравления, воздействие алкоголя, наркотиков, бытовые несчастные случаи и др. [10]) в той или иной степени является ЧФ.

Рассчитаем долю ЧФ в смертности/аварийности НАБЭС по разновидностям внешних причин:

- во всех случаях убийств и самоубийств – 2,4%;
- в каждом из трех из четырех аварий, ДТП и несчастных случаев при взаимодействии с техникой – 1,6%;
- в каждом втором случае из всех других причин (повреждения с неопределенными намерениями, случайные отравления и воздействия ядовитыми веществами, алкоголем, наркотиками, случайные падения, утопления, ожоги, обморожения и др.) – 3,9%.

Объединив эти относительные составляющие смертности по ЧФ, мы получим долю смертности/аварийности по ЧФ в сегменте «внешние причины» – 7,9%.

В случае, если смерть/катастрофа в НАБЭС произошла из-за болезни, влияние ЧФ на её причину определить несколько сложнее. Для этого нам потребуется статистический показатель «ожидаемая продолжительность жизни» (далее – ОПЖ) – число лет, которое в среднем предстоит прожить людям, родившимся или достигшим определённого возраста в данном календарном году (по данным Росстата, для населения РФ на 2022 год ОПЖ составляет 72,73 года [11]).

Если сделать допущение, что смерть/катастрофа, наступившая до возраста ОПЖ в подавляющем большинстве случаев указывает на то, что сознание/оператор (общественное и/или личное), не следило должным образом за здоровьем/техническим состоянием биологического организма/технической системы умершего и допустило его «катастрофу», то это – смерть/катастрофа по вине ЧФ. Если же личность пережила ОПЖ, то причина гибели биологического организма из-за болезни – старость, она не обусловлена ЧФ.

В соответствии со статистической функцией «кривая дожития» [5] (кривая Лоренца, функция надежности, график вероятности отказа и др.), которая определяет процентную вероятность дожития человека до заданного возраста, из 100 человек 45 65 умерло/погибло до ОПЖ 72,73 года. Тогда в соответствии со статистическими причинами смертности [9] в группе умерших/погибших 87,3% – 39 человек умерли из-за болезни. Таким образом, относительный показатель смертности/аварийности из-за болезни по ЧФ в НАБЭС – 38,9%.

Объединив относительные показатели смертности по ЧФ в сегментах «внешние причины» и «болезни», получим результирующий среднестатистический относительный показатель смертности/аварийности, связанной с ЧФ в НАБЭС – 46,8%.

Таким образом:

- доля смертности/катастроф, по ЧФ в НАБЭС составляет – 46,8%;
- доля катастроф, связанных с ЧФ в авиационной ЭС составляет – 65-80%.

Заключение

Основные краткие выводы по результатам сравнения авиационной ЭС с эталонной/образцовой НАБЭС:

1. Гипотеза диалектической симметрии сложных современных полиэргатических систем и НАБЭС перспективна для разработки в плане философского и научного наполнения. Представленный предварительный поверхностный анализ показал достаточно интересные результаты, непротиворечивые и, в целом, соответствующие логике проявления ЧФ в авиационной ЭС. Подтверждают правильность допущенных предположений результаты, проведенного дополнительно, анализа мужской НАБЭС – в отличие от рассматриваемой, общей в гендерном плане НАБЭС (смертность по ЧФ – 46,8%), относительный показатель смертности/аварийности по ЧФ мужской составляющей НАБЭС соответствует – 65%. Таким образом, приближая показатели коллективной личности НАБЭС к среднестатистическим показателям оператора авиационной системы, мы получаем более близкий к авиационной системе относительный показатель влияния ЧФ. В дальнейших исследованиях симметрии НАБЭС ряд факторов, параметров, сегментов могут уточняться, корректироваться – тогда симметрия будет более точной;

2. Аварийность по ЧФ в авиационной ЭС выше чем в НАБЭС примерно на 20-35%. Даже с учетом возможных недостаточно корректных допущений в статистических расчетах, это подтверждает несовершенство авиационной ЭС в плане рассматриваемой проблематики, эргономики современных авиационно-технических и программных сред и, очевидно, недостаточную эффективность системы воспитания и обучения авиационного персонала;

3. Радикальное снижение аварийности в авиационной системе ВС РФ более чем на 20-35% невозможно по тем же причинам, что и радикальное снижение смертности человеческой популяции связанной с ЧФ, – то есть по причинам специфической реакции человеческого сознания на обстоятельства окружающего мира. Для дальнейшего снижения аварийности по ЧФ в авиационной ЭС необходимы эволюционные изменения общественного/коллективного сознания. Также постепенное снижение аварийности в авиационной системе ВС РФ возможно в результате успешной реализации Концепции безопасности полетов авиации ВС РФ;

4. Ощутимо-позитивное воздействие на преодоление ЧФ необходимо осуществлять планомерными и целенаправленными педагогическими усилиями на всех уровнях социальной сферы государства и на всех этапах подготовки авиационного персонала (как действующего, так и потенциального), включая формирование общей и профессиональной культуры, культуры безопасности жизнедеятельности, культуры безопасности полетов. Первостепенное значение в этом процессе должно быть отведено педагогической системе, системе образования РФ. Всесторонняя поддержка и модернизация учебно-воспитательного процесса со стороны государства, внедрение прогрессивных иммерсивных технологий, цифровизация процесса обучения и воспитания [4] – являются, в том числе, ключевыми факторами нейтрализации ЧФ в ЭС. Дешевле и эффективней сформировать культуру личности посредством целенаправленного учебно-воспитательного процесса, чем расширять и создавать новые контролирующие государственные организации. Инвестируя в воспитание человека, в образовательную систему, конечно, не получишь быстрый результат, но ожидаемый эффект неизбежно наступит – государство прирастет ценным человеческим капиталом, способным многократно восполнить вложенные в него ресурсы, ускорить прогрессивную динамику развития общества.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Сообщество рецензентов Международного научно-исследовательского журнала
DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.136.34.1>

Conflict of Interest

None declared.

Review

International Research Journal Reviewers Community
DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.136.34.1>

Список литературы / References

1. Голубева Н.А. Феномен диссимметрии: к вопросу о логике понятия / Н.А. Голубева // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. — 2008. — № 8(32). — С. 12-17.
2. Бодров В.А. Инженерная психология и эргономика в авиации (беседа за круглым столом в редакции журнала) / В.А. Бодров, М.В. Дворников, Г.М. Зарковский [и др.] // Человеческий фактор: проблемы психологии и эргономики. — 2006. — № 4(37). — С. 9-17.
3. Российская Федерация. Концепция безопасности полетов авиации Вооруженных Сил Российской Федерации : [Утверждена Министерством Обороны Российской Федерации 31 мая 2017 г.]. — М.: СБП А ВС РФ, 2017. — 19 с.
4. Выступление Кофмана В.Д. на Совете по авиации и использованию воздушного пространства 31 октября 2002 года // Межгосударственный авиационный комитет. — URL: https://mak-iac.org/rassledovaniya/bezopasnost-poletov/?PAGEN_1=2 (дата обращения: 10.07.2023).
5. Савченков А.В. Разработка и реализация практик воспитательной деятельности в вузах / А.В. Савченков, Е.А. Гнатышина, Н.В. Уварина [и др.]. — Москва: Первое экономическое издательство, 2022. — 122 с.
6. Продолжительность жизни и кривая дожития // Россия в данных. — 2019. — URL: <https://ourcountryindata.ru/prodolzhitelnost-zhizni-i-krivaya-dozhitiya> (дата обращения: 10.07.2023).
7. Руководство по обучению в области человеческого фактора // Международная организация гражданской авиации. — URL: https://sparcatc.ru/files/ICAO_Doc-9683-Rukovodstvo-po-obucheniyu-v-oblasti-chelovecheskogo-faktora-pdf.io.pdf (дата обращения: 10.07.2023).
8. Руководство по управлению безопасностью полетов (РУБП) // Международная организация гражданской авиации. — 2006.
9. Состояние безопасности полетов в гражданской авиации государств-участников Соглашения о гражданской авиации и об использовании воздушного пространства // Межгосударственный авиационный комитет. — URL: https://mak-iac.org/rassledovaniya/bezopasnost-poletov/?PAGEN_1=2 (дата обращения: 10.07.2023).
10. Ожидаемая продолжительность жизни при рождении по субъектам Российской Федерации за 2022 год // Росстат. — URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/ozhid_life_pr_2022.xlsx (дата обращения: 10.07.2023).
11. Умершие по основным классам причин смерти // Росстат. — URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/demo24-1_2022.xls (дата обращения: 10.07.2023).
12. Ожидаемая продолжительность жизни при рождении (1896-2022) // Росстат. — URL: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/demo26.xlsx> (дата обращения: 10.07.2023).
13. Шамшин С.С. Боевая подготовка и безопасность полетов: учебник / С.С. Шамшин. — Монино: ВВА, 2011. — 716 с.

14. Benson A.J. Spatial Disorientation in Flight / A.J. Benson // *Aviacionnaya inzhenernaya psihologiya i ergonomika: Materialy mezhdunar. konf., Moskva, 17-18 okt., 2003 g.* [Aviation Engineering Psychology and Ergonomics: Proceedings of the International Conference, Moscow, 17-18 October, 2003]. — М.: Polet, 2003. — P. 71-78.
15. Warton C. Pilot Training Evaluation Techniques / C. Warton // *NBAA Conference*. — 2012. — URL: <https://www.nbaa.org/events/2011/news/presentations/10/10-Mon/NBAA2011-Pilot-Marking-System-Bombardier.pdf> (accessed: 10.07.2023).

Список литературы на английском языке / References in English

1. Golubeva N.A. Fenomen dissimmetrii: k voprosu o logike ponjatija [The Phenomenon of Dissymmetry: on the Question of the Logic of the Concept] / N.A. Golubeva // *Izvestija Volgogradskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta* [Proceedings of Volgograd State Pedagogical University]. — 2008. — № 8(32). — P. 12-17. [in Russian]
2. Bodrov V.A. Inzhenernaja psihologija i jergonomika v aviacii (beseda za kruglym stolom v redakcii zhurnala) [Engineering Psychology and Ergonomics in Aviation (round table discussion in the journal editorial office)] / V.A. Bodrov, M.V. Dvornikov, G.M. Zarakovskij [et al.] // *Chelovecheskij faktor: problemy psihologii i jergonomiki* [Human Factor: Problems of Psychology and Ergonomics]. — 2006. — № 4(37). — P. 9-17. [in Russian]
3. Russian Federation. Konceptcija bezopasnosti poletov aviacii Vooruzhennyh Sil Rossijskoj Federacii [Flight Safety Concept for Aviation of the Armed Forces of the Russian Federation] : [Approved by the Ministry of Defense of the Russian Federation on May 31, 2017]. — М.: Aviation Safety Service of the Armed Forces of the Russian Federation, 2017. — 19 p. [in Russian]
4. Vystuplenie Kofmana V.D. na Sovete po aviacii i ispol'zovaniju vozdušnogo prostranstva 31 oktjabrja 2002 goda [Speech by V.D. Kofman at the Aviation and Airspace Council on October 31, 2002] // *Interstate Aviation Committee*. — URL: https://mak-iac.org/rassledovaniya/bezopasnost-poletov/?PAGEN_1=2 (accessed: 10.07.2023). [in Russian]
5. Savchenkov A.V. Razrabotka i realizacija praktik vospitatel'noj dejatel'nosti v vuzah [Development and Implementation of Practices of Educational Activities in Higher Education Institutions] / A.V. Savchenkov, E.A. Gnatyshina, N.V. Uvarina [et al.]. — Moscow: First Economic Publishing House, 2022. — 122 p. [in Russian]
6. Prodolzhitel'nost' zhizni i krivaja dozhitija [Life Expectancy and Lifespan Curve] // *OurCountryInData.ru*. — 2019. — URL: <https://ourcountryindata.ru/prodolzhitel'nost-zhizni-i-krivaya-dozhitiya> (accessed: 10.07.2023). [in Russian]
7. Rukovodstvo po obucheniju v oblasti chelovecheskogo faktora [Guidelines for Human Factors Training] // *International Civil Aviation Organization*. — URL: https://sparcatc.ru/files/ICAO_Doc-9683-Rukovodstvo-po-obucheniyu-v-oblasti-chelovecheskogo-faktora-pdf.io.pdf (accessed: 10.07.2023). [in Russian]
8. Rukovodstvo po upravleniju bezopasnost'ju poletov (RUBP) [Guidelines for the Management of Aviation Safety] // *International Civil Aviation Organization*. — 2006. [in Russian]
9. Sostojanie bezopasnosti poletov v grazhdanskoj aviacii gosudarstv-uchastnikov Soglasheniya o grazhdanskoj aviacii i ob ispol'zovanii vozdušnogo prostranstva [State of Flight Safety in Civil Aviation of States Parties to the Agreement on Civil Aviation and the Use of Airspace] // *Interstate Aviation Committee*. — URL: https://mak-iac.org/rassledovaniya/bezopasnost-poletov/?PAGEN_1=2 (accessed: 10.07.2023). [in Russian]
10. Ozhidaemaja prodolzhitel'nost' zhizni pri rozhdenii po sub#ektam Rossijskoj Federacii za 2022 god [Life expectancy at birth by constituent entities of the Russian Federation for 2022] // *Rosstat*. — URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/ozhid_life_pr_2022.xlsx (accessed: 10.07.2023). [in Russian]
11. Umershie po osnovnym klassam prichin smerti [Deceased by main classes of causes of death] // *Rosstat*. — URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/demo24-1_2022.xls (accessed: 10.07.2023). [in Russian]
12. Ozhidaemaja prodolzhitel'nost' zhizni pri rozhdenii (1896-2022) [Life expectancy at birth (1896-2022)] // *Rosstat*. — URL: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/demo26.xlsx> (accessed: 10.07.2023). [in Russian]
13. Shamshin S.S. Boevaja podgotovka i bezopasnost' poletov: uchebnik [Combat training and flight safety: textbook] / S.S. Shamshin. — Monino: VVA, 2011. — 716 p. [in Russian]
14. Benson A.J. Spatial Disorientation in Flight / A.J. Benson // *Aviacionnaya inzhenernaya psihologiya i ergonomika: Materialy mezhdunar. konf., Moskva, 17-18 okt., 2003 g.* [Aviation Engineering Psychology and Ergonomics: Proceedings of the International Conference, Moscow, 17-18 October, 2003]. — М.: Polet, 2003. — P. 71-78.
15. Warton C. Pilot Training Evaluation Techniques / C. Warton // *NBAA Conference*. — 2012. — URL: <https://www.nbaa.org/events/2011/news/presentations/10/10-Mon/NBAA2011-Pilot-Marking-System-Bombardier.pdf> (accessed: 10.07.2023).