

Научная статья
Статья в открытом доступе
УДК 519:378.1
doi: 10.30987/2658-4026-2024-1-22-29

Эргономическая сфера как научный феномен и его значение в развитии современного социотехноприродного мира

Кузьменко Александр Анатольевич^{1✉}

¹Брянский государственный технический университет; Брянская область, Брянск, Россия

¹Alex-rf-32@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-3529-7575>

Аннотация.

В статье рассматривается концепция, основанная на утверждении существования эргономической сферы (Эргоносферы) напрямую влияющей на устойчивость социотехнических систем в современном социотехноприродном мире. Основа данной концепции формирует понимание того, что эргоносфера может выступать в качестве ядра гармонизации способствующего смене парадигмы антропотехногенного развития на техногенное социально-природное. В качестве доказательства существования эргоносферы проводится анализ эргономичности товаров, представленных на рынке, анализируется интерес пользователей к эргономике и эргодизайну в контексте поисковой активности в сети интернет. Особое внимание уделяется междисциплинарному характеру исследований эпистемологии эргономики и эргономическому проектированию в социально-техногенном мире. Разрабатываемая онтологическая модель может лечь в основу парадигмы социотехнобиосферного развития мира в качестве эргономического ядра гармонизации. В результате статьи даются выводы о необходимости усиления междисциплинарной интеграции, способствующей более эффективному изучению современного мира и трансформационных процессов в нем.

Ключевые слова: эргономика, эргоносфера, социотехноприродный мир, устойчивое-неустойчивое развитие, онтологическое проектирование, междисциплинарные связи

Для цитирования: Кузьменко А.А. Эргономическая сфера как научный феномен и его значение в развитии современного социотехноприродного мира // Эргодизайн. №1 (23). 2024. С. 22-29. <http://dx.doi.org/10.30987/2658-4026-2024-1-22-29>.

Original article
Open access article

Ergonomic Sphere as a Scientific Phenomenon and Its Significance in Developing the Modern Socio-Techno-Natural World

Kuzmenko Alexander Anatolievich^{1✉}

¹Bryansk State Technical University; the Bryansk region, Bryansk, Russia

¹Alex-rf-32@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-3529-7575>

Abstract.

The article discusses a concept based on the assertion of the existence of an ergonomic sphere (Ergonomicsphere) directly affecting the sustainability of sociotechnical systems in the modern socio-techno-natural world. The basis of this concept lays the understanding that ergonomicsphere can act as a nucleus of sustainability contributing to a paradigm shift in anthropotechnogenic development towards a social-natural one. As a proof of the ergonomicsphere existence, the authors carry out a concept analysis of the systems ergonomicity and their elements; analyse the users' interest in ergonomics and ergodesign in the context of search activity on the Internet. Particular attention is paid to the interdisciplinary nature of research on the ergonomics epistemology and ergonomic design in the socio-technogenic world. The developed ontological model can form the basis of the paradigm of socio-technobiosphere world development as an ergonomic core of sustainability. As a result of the article, conclusions are drawn about the need to strengthen interdisciplinary integration, which contributes to a more effective study of the modern world and transformation processes of the biosphere.

Keywords: ergonomics, ergonomic sphere, socio-techno-natural world, sustainable-unstable development, ontological design, interdisciplinary connections

Введение

В XXI веке, эпохе новых технологических возможностей, вопрос о взаимодействии человека с окружающей средой приобретает более глубокую значимость. Этот вопрос, зародившийся в прошлом столетии, теперь становится фундаментальным. Проблема взаимодействия человека/общества, техники (технологий)/техносферы и окружающей природной среды/биосферы неразрывно связана с преобразующей силой общественного производства, которая по масштабам своего влияния стала сравнима с природными процессами. Технологии стали неотъемлемой частью нашего бытия, проникая в каждый аспект нашей жизни: от коммуникаций и работы до отдыха и развлечений. Они стали не просто инструментами, но скорее продолжением нашего сознания и деятельности. Однако с ростом технологической мощи возникают и новые вызовы, которые актуализируют вопросы этики и влияния технологий на общество и окружающую природную среду. Поэтому стремительное развитие и внедрение новых технологий требует не только технического освоения, но и глубокого философского осмысления техногенности современного мира.

Эргономика как наука о взаимодействии человека с прочими элементами системы [12] сегодня способна объяснить особенности человеко-машинного взаимодействия, тем самым позволяя создавать все более удобные и безопасные условия жизнедеятельности человека. В этом контексте становится важным ответ на вопросы: может ли эргономика сохранить гармонию между человеком, техникой и природой? Как использовать эргономику не только для удовлетворения наших материальных потребностей, но и для сохранения естественной природной среды? Может ли эргономика помочь человечеству не потерять человеческий облик в мире, где интеллектуальные машины (обладающие искусственным интеллектом) и алгоритмы играют все более значимую роль? Ответ на эти вопросы требует философского обоснования существования эргономической сферы гармоничного развития трех основных групп элементов глобальной социотехноприродной системы: «социо», «техно» и «био».

1. Материалы, модели, эксперименты, методы и методики

В эпоху стремительного развития технологий и постоянных изменений в общественной и природной среде вопрос о взаимосвязи человека с окружающим миром становится ключевым для философского анализа. Методологической основой исследования в этом контексте служит интеграция философского подхода с эргономическими подходами, которые взаимопроникают и взаимообогащают друг друга. Эти подходы используются для анализа сложных взаимосвязей между социумом и техносферой, порожденной хозяйственной деятельностью человека. Они предполагают рассмотрение человеческой деятельности, как неразрывно связанной с окружающей ее средой искусственной, так и естественной. В процессе проведения исследования был задействован ряд научных методов, включая анализ, синтез, сравнение, классификацию, что позволило расширить доказательную базу существования эргономической сферы.

2. Результаты

2.1. Идеи о социотехноприродной эволюции жизни

Социотехноприродная эволюция представляет собой новую форму развития жизни на нашей планете, которая начала активно проявляться с расцветом техногенных обществ и их последующей глобализацией (о чём неоднократно в своих трудах говорили Э.С. Демиденко и Е.А. Дергачева) [1,2,3], что привело к формированию единой глобальной техногенной цивилизации. Данное понятие впервые было введено в научный оборот Э.С. Демиденко в работе «Ноосферное восхождение земной жизни» сыгравшей ключевую роль в учреждении в 2002 году на базе Брянского государственного технического университета межпредметной научно-философской школы, деятельность которой посвящена изучению техногенных социоприродных процессов.

Суть социотехноприродной эволюции заключается в постоянном взаимодействии и взаимовлиянии социума, техносферы и биосферы. Этот процесс охватывает широкий спектр явлений, начиная от социокультурных изменений в обществе и влияния технологического прогресса на природные экосистемы, и заканчивая формированием

новых этических и философских взглядов на взаимодействие человека с окружающей средой (как естественной природной, так и искусственной). Процессы интеграции "социо", "техно" и "био" стали ключевым фактором развития мира в XXI веке.

В условиях нынешней эпохи мы наблюдаем рост воздействия искусственного мира (техносферы) на человека и окружающую природную среду, что оказывает влияние на формирование нового типа мышления, направленного на повышение безопасности и удобства жизнедеятельности. Именно эти размышления приводят нас к пониманию необходимости осознания существования эргономической сферы, окружающей человека практически во всех аспектах деятельности, не только на рабочем месте, но и в условиях отдыха и путешествий.

2.2. Эргономическая сфера социотехноприродного мира

Не замечая того человек окружает себя элементами системы, обладающими свойством эргономичности. Как отмечают В.П. Зинченко и В.М. Мунипов «Эргономичность - это не просто совокупность технических характеристик, но целостное понимание того, как система взаимодействует с человеческой деятельностью. Она включает в себя несколько ключевых признаков, таких как управляемость, обслуживаемость, освояемость и обитаемость» [5]. Управляемость системы отражает ее способность быть под контролем человека или группы людей, позволяя им эффективно и удобно управлять ею. Это означает, что система должна быть разработана с учетом потребностей пользователей, предоставляя интуитивно понятный интерфейс и легко доступные элементы управления. Обслуживаемость относится к способности системы поддерживаться её без излишних затрат времени и ресурсов. Эргономичная система предполагает наличие простых и доступных средств обслуживания, а также возможность быстрой замены или ремонта компонентов. Освояемость описывает легкость и быстроту, с которыми пользователи могут освоить новую систему или усовершенствованные ее функции. Эргономичная система должна быть интуитивно понятной и дружелюбной к пользователю, минимизируя необходимость в обучении и повышая производительность. Наконец, обитаемость связана с созданием

условий, при которых использование системы не влияет негативно на здоровье и благополучие пользователей.

Все перечисленные признаки направлены на достижения максимального комфорта и безопасности человека. К сожалению, не рассматривают вопросов влияния эргономичной системы на окружающую среду (естественную и искусственную). Осознавая это ряд зарубежных ученых в своих работах предлагают выделять дополнительно признаки экоэффективности и экопродуктивности, которые направлены на рассмотрение вопросов безопасности и эффективности системы не только по отношению к человеку или обществу, но и по отношению к среде [8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18].

Во многих отечественных и зарубежных работах фигурирует понятие сфера деятельности эргономики, которая чаще всего показывает особенности применения эргономики как междисциплинарной науки [3, 10, 12]. Однако ряд авторов отмечают, что процесс эргономизации охватывает всё больше артефактов, создаваемых человеком, делая системы и их элементы более удобными и безопасными для жизнедеятельности, эргономичными [15, 17]. Именно это утверждение наталкивает на предположение, что в общей совокупности эргономичные артефакты способны сформировать эргономическую сферу и, как результат дальнейшего развития, эргономичную техносферу.

2.3. Доказательства существования локальных эргономической сферы (эргономических техносфер)

Стремление адаптировать системы и их элементы для повышения удобства и безопасности, а также усовершенствовать особенности человеко-машинного взаимодействия приводит нас к необходимости ответить на вопрос: насколько сильно эргономика интегрирована в жизнь общества и можно ли говорить о заражении эргономической сферы как части техносферы (а в последующем эргономической техносферы) направленной на повышение уровня жизни человека и поддержания гармоничности развития общества, техносферы и биосферы?

Чтобы ответить на поставленный вопрос, данная работа была разделена на три доказательных блока. Первый блок был посвящен анализу поисковой выдачи,

позволяющей проанализировать интересы общества к понятию эргономика, а также к группам запросов, направленных на удобство использования, безопасность использования, простоты использования артефактов (техники и технологий в самом широком смысле). В общей сложности для анализа было выбрано 100 поисковых запросов (ПЗ) наиболее

релевантных тематике. Результаты анализа, представленные в таблице 1 (фрагмент таблицы) демонстрируют данные о числе поисковых запросов в поисковых системах Яндекс и Google (регион анализа - Россия) за отчетный период 1 месяц и отчетный период 1 год.

Таблица 1.

Table 1.

Показатели трафика.

Traffic indicators.

Поисковый запрос	Поисковый трафик за последний полный месяц (Январь)	Поисковый трафик за год
эргономика	110375	1159617,5
эргономичный	63712	669368,5
эрго	93311	980340,4
безопасная работа	372821	3916917,4
безопасность использования	115727	1215846,5

В анализе учитывались только те запросы, которые в полной мере отвечают понятию эргономика и эргономичность. Для подбора и дальнейшей обработки поисковых запросов применялась специализированная система Key Collector 4. Для расчета поискового трафика за год использовался коэффициент

сезонности. В результате обработки всех ПЗ из ПС Яндекс и ПС Google было установлено, что в течении последнего полного месяца общее число запросов составило 17942090,3, и 188502489,1 за полный год. Посмотреть значение показателя сезонности для запроса «эргономика» можно в таблице 2.

Таблица 2.

Table 2.

Коэффициент сезонности

The coefficient of seasonality

Месяц	Коэффициент
январь	1
февраль	0,813
март	0,912
апрель	0,970
май	1,095
июнь	0,894
июль	0,582
август	1,026
сентябрь	1,868
октябрь	1,006
ноябрь	1,061
декабрь	1,025

Для более наглядного представления колебания сезонности по месяцам на рисунке 1 представлен график сезонности по запросу «эргономика» в ПС Яндекс.

В результате анализа, проведенного в первом доказательном блоке работы мы можем сделать вывод о существенной

заинтересованности общества к эргономичности и безопасности использования техники и технологий, что свидетельствует о существенной интеграции эргономики на уровне понятийного аппарата в жизнь общества.

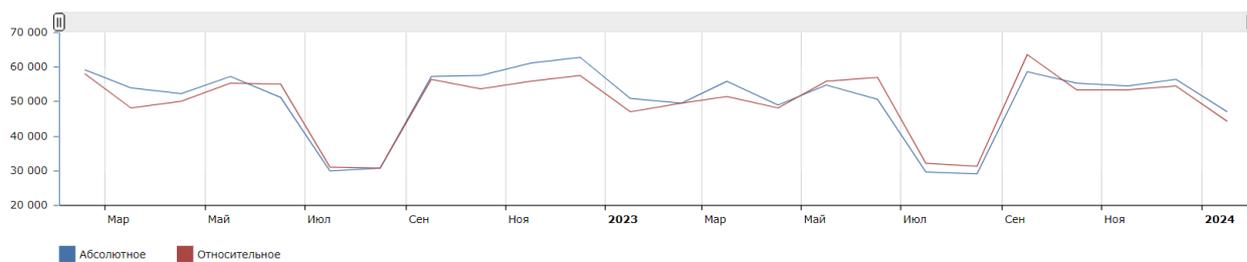


Рис. 1. Колебание сезонности в ПС Яндекс за два полных года
Fig. 1. Seasonality fluctuation in Yandex PS for two full years

Второй доказательный блок основывается на анализе продукции крупных маркетплейсов (например Яндекс Маркет (market.yandex.ru), Мегамаркет (megamarket.ru), Озон (ozon.ru), Wildberries (wildberries.ru) и др.) и производителей на наличие товаров, заявленных как эргономичные. Анализ проводился в динамике за период 5 лет. Все товары, обладающие свойствам эргономичности, ежемесячно добавлялись в базу данных (БД). В рамках данного анализа было принято решение исключить свойства товаров, не содержащие понятие «эрго» поскольку

свойства безопасности, усвояемости, простоты использования оказались заявлены в большинстве предлагаемой продукции на рынке. Анализ проводился по всем регионам России. Для каждого региона оценивались предложения крупных маркетплейсов, все повторяющиеся товары удалялись.

В связи с существенным объемом данных, полученных в ходе исследования, в рамках данной статьи приводятся диаграммы и графики категориальной принадлежности продукции. На рисунке 2 показана динамика изменения числа подкатегорий, в которых удалось выявить свойство эргономичности по описанию товаров за 5 лет.

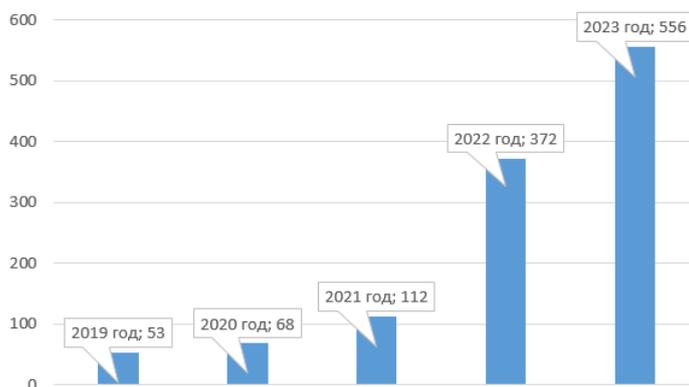


Рис. 2. Изменение числа категорий эргономичной продукции за 5 лет
Fig. 2. Change in the number of categories of ergonomic products over 5 years

Из графика виден рост числа подкатегорий эргономичной продукции за 5 лет, что является еще одним доказательством стремления общества формировать не просто артефакты техносферы, а эргономичные артефакты, обеспечивающие безопасность и удобство как трудовой деятельности человека, так и человеко-машинного взаимодействия. Достаточно интересными категориями в проведенном анализе выступают «жильё» «15 минутные города». Данные категории показывают применение эргономических подходов к крупным системам жизнедеятельности.

Второй доказательный блок свидетельствует о формировании отдельных элементов техносферы с позиции

эргономичности, а также формировании отдельных локальных участков эргономической техносферы (например, эргономичные жилые комплексы, эргономичные 15 минутные города).

В третьем доказательном блоке рассмотрена взаимосвязь эргономичности и экологичности продукции. Для этого проводился семантический анализ описания карточек товаров, обладающего свойством эргономичности, на предмет экоэффективности, экопродуктивности и экологичности. Для семантического анализа применялся модуль искусственного интеллекта информационной системы ErgonoSphera.

В результате анализа был выявлен ряд категорий и товаров, обладающих

заявленными характеристиками. На рисунке 3 показана диаграмма Топ 10 категорий с процентным соотношением эргономичных

товаров, обладающих экологическими свойствами.

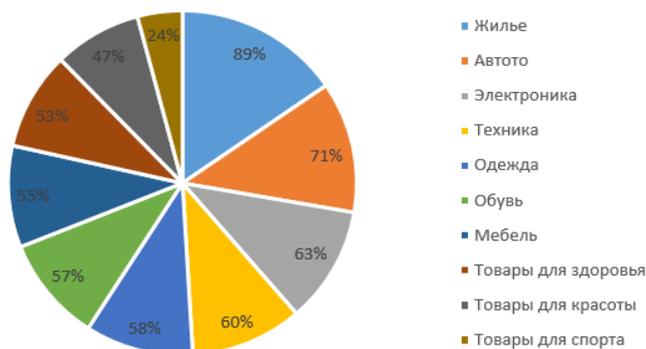


Рис. 3. Процент описаний товаров содержащих свойства эргономичности и экологичности одновременно (ТОП 10 категорий)

Fig. 3. Percentage of product descriptions containing ergonomics and environmental friendliness properties at the same time (TOP 10 categories)

Полученные данные свидетельствуют о возникновении осознания важности сочетания эргономических и экологических характеристик систем и их элементов, что свидетельствует о формировании связей человек-техника-среда (искусственная и естественная природная), в которых под средой подразумевается не просто рамочная конструкция человеко-машинного взаимодействия, а полноценный участник, на которого оказывает влияние — это взаимодействие, а она (среда) оказывает влияние на человека.

Таким образом, проведенный анализ позволяет говорить о расширении сферы эргономики в существующем категориальном пространстве товаров, предложенных на ранке, что показывает нам не только смену мышления в сторону эргономичности, но и формирование эргономической сферы в самом широком смысле. За последние 5 лет фиксируется не только рост числа категорий, но и рост числа наименований продукции во всех проанализированных категориях. Так, например, число обнаруженных эргономичных компьютерных кресел в 2019 году составило 312, когда в декабре 2023 года в результате анализа тех же площадок было обнаружено 879 модели. Еще одним интересным примером выступает категория «Квартиры». Если в 2019 году только половина проанализированного рынка отмечало наличие эргономичности в планировке квартиры, то в декабре 2023 года данный показатель вырос. Более 90% новостроек заявляют эргономичность своих планировок. В общей сложности в

сформированной БД на сегодняшний день находится более 100 000 наименований и моделей товаров с заявленными свойствами эргономичности. Безусловно, нам не удалось охватить все сегменты рынка и проанализировать всю предлагаемую продукцию. Однако полученный результат хорошо демонстрирует развитие эргономической сферы с появлением локальных участков эргономической техносферы (15 минутные города, новые жилые комплексы и др.)

3. Обсуждение/Заключение

В самом ядре нашего существования лежит стремление к совершенствованию и обеспечению не только выживания, но и комфорта, эффективности и безопасности жизнедеятельности. В этом контексте понятие эргономичности вырисовывается как своего рода гармония между человеком и техникой, между созданным и создателем, которая является неотъемлемой частью нашего существования в техногенном мире. Эргономичность становится не просто характеристикой системы и её элементов, но философским принципом, отражающим стремление человека к созданию среды, где техника служит его потребностям, а не наоборот.

Проведенный анализ эргономической сферы помогает раскрыть глубинные смыслы и последствия современных технологических изменений, обогащая наше понимание взаимодействия человека с техникой и окружающей средой в эпоху технологического прогресса. Формирование и

последующее развитие эргономической сферы способствует становлению эргономической техносферы, которая должна

обеспечивать обществу и окружающей среде удобное и безопасное существование в условиях социотехноприродного мира.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. **Демиденко Э.С.** Ноосферное восхождение земной жизни. Москва: Маор, 2003. 256 с. ISBN 5-980026-005-6.
2. **Демиденко Э.С., Дергачева Е.А.** Буржуазно-техногенное уничтожение биосферной жизни и земного мира: междисциплинарное исследование: монография. Москва: URSS, 2023. 280 с. ISBN 978-5-9710-8476-1.
3. **Дергачева Е.А.** Философия техногенного общества. М.: Ленанд, 2011. 216 с. ISBN 978-5-9710-0344-1.
4. **Дергачев К.В., Кузьменко А.А., Спасеников В.В.** Анализ взаимосвязи объекта и парадигмы исследования в эргономике с использованием информационных технологий // *Эргодизайн*. 2019. № 1 (3). С. 12-22. DOI 10.30987/article_5c518d8bd8e3d8.46297271. EDN LCWARD.
5. **Зинченко В. П., Мунипов В. М., Смолян Г. Л.** Эргономические основы организации труда. М.: «Экономика», 1974. 354 с.
6. **Кузьменко А.А.** Концептуальные основы устойчивого и неустойчивого развития жизни на земле в условиях социально-техногенного развития мира // *Глобалистика-2020: глобальные проблемы и будущее человечества. Электронный сборник тезисов участников VI Международного научного конгресса*. 2020. С. 632. EDN NAYQTZ.
7. **Спасеников В.В.** П.Я. Шлаен в воспоминаниях и впечатлениях (к 100-летию со дня рождения) // *Эргодизайн*. 2023. № 3(21). С. 288-298. DOI 10.30987/2658-4026-2023-3-288-298. EDN VCWYBE.
8. **García-Acosta G., Saravia M.H., Riba i Romeva C.** Ergoecology: Evolution and Challenges. *WORK: A Journal of Prevention, Assessment and Rehabilitation*. 2012;41:2133–2140. DOI 10.3233/Work-2012-1017-2133.
9. **Hancock P.A., Drury C.G.** Does human factors/ergonomics contribute to the quality of life? *Theoretical Issues in Ergonomics Science*. 2011;12(5):416-426. DOI: 10.1080/1464536X.2011.559293.
10. **Jastrzebowski W.** An outline of ergonomics or the science of work based upon the truths drawn from the science of nature 1857. Central Institute for Labour Protection: Warsaw. 2000. 31 p. ISBN 9788387354596.
11. **Lange-Morales K., Thatcher A., García-Acosta G.** Towards a sustainable world through human factors and ergonomics: it is all about values. *Ergonomics*. 2014;57(11):1603-1615. DOI 10.1080/00140139.2014.945495.
12. **Moray N.** Ergonomics and the global problems of the twenty-first century. *Ergonomics*. 1995;38(8):1691-1707. DOI 10.1080/00140139508925220.
13. **Moray N.** The good, the bad, and the future: on the archaeology of ergonomics. *Human*. 2008;50(3):411-417. DOI 10.1518/001872008X288439.
14. **Nickerson R.S.** What does human factors research have to do with environmental management? *Proceedings of the 36th Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*. 1992:636-639.

REFERENCES

1. **Demidenko E.S.** Noospheric Ascent of Earthly Life. Moscow: Maor; 2003. 256 p.
2. **Demidenko E.S., Dergacheva E.A.** Bourgeois-Technogenic Destruction of Biosphere Life and the Earthly World: Interdisciplinary Research. Moscow: URSS; 2023. 280 p.
3. **Dergacheva E.A.** Philosophy of Technogenic Society. Moscow: Lenand; 2011. 216 p.
4. **Dergachev K.V., Kuzmenko A.A., Spasennikov V.V.** Analysis of the Relationship Between the Object and the Paradigm of Research in Ergonomics With the Use of Information Technologies. *Ergodesign*. 2019;1(3):12-22. DOI 10.30987/article_5c518d8bd8e3d8.46297271.
5. **Zinchenko V.P., Munipov V.M., Smolyan G.L.** Ergonomic Foundations of Labour Organisation. Moscow: Ekonomika; 1974. 354 p.
6. **Kuzmenko A.A.** Conceptual Foundations of Sustainable and Unsustainable Development of Life on Earth in the Conditions of Socio-Technogenic Development of the World. In: *Proceedings of the 4th International Scientific Congress: Globalistics-2020: Global Problems and the Future of Humanity [Internet]*: 2020. p. 632.
7. **Spasennikov V.V.** P.Ya Shlaen. In *Memories and Impressions (to the 100th Anniversary of His Birth)*. *Ergodesign*. 2023;3(21):288-298. DOI 10.30987/2658-4026-2023-3-288-298.
8. **García-Acosta G., Saravia M.H., Riba i Romeva C.** Ergoecology: Evolution and Challenges. *WORK: A Journal of Prevention, Assessment and Rehabilitation*. 2012;41:2133-2140. DOI 10.3233/Work-2012-1017-2133.
9. **Hancock P.A., Drury C.G.** Does Human Factors/Ergonomics Contribute to the Quality of Life? *Theoretical Issues in Ergonomics Science*. 2011;12(5):416-426. DOI 10.1080/1464536X.2011.559293.
10. **Jastrzebowski W.** An Outline of Ergonomics or the Science of Work Based Upon the Truths Drawn From the Science of Nature 1857. Central Institute for Labour Protection: Warsaw; 2000. 31 p.
11. **Lange-Morales K., Thatcher A., García-Acosta G.** Towards a Sustainable World Through Human Factors and Ergonomics: It Is All About Values. *Ergonomics*. 2014;57(11):1603-1615. DOI 10.1080/00140139.2014.945495.
12. **Moray N.** Ergonomics and the Global Problems of the Twenty-First Century. *Ergonomics*. 1995;38(8):1691-1707. DOI 10.1080/00140139508925220.
13. **Moray N.** The Good, the Bad, and the Future: on the Archaeology of Ergonomics. *Human*. 2008;50(3):411-417. DOI 10.1518/001872008X288439.
14. **Nickerson R.S.** What Does Human Factors Research Have To Do With Environmental Management? In: *Proceedings of the 36th Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*: 1992. p. 636-639

15. **Thatcher A.** Affect in designing for sustainability in human factors and ergonomics. *International Journal of Human Factors and Ergonomics*. 2012;1(2):127-147. DOI 10.1504/IJHFE.2012.048034.

16. **Thatcher A.** Green Ergonomics: Definition and Scope. *Ergonomics*. 2013;56(3):389– 398. DOI 10.1080/00140139.2012.718371.

17. **Wilson J.R.** Recurring issues in the IEA, the discipline and the profession of ergonomics/human factors. *WORK: A Journal of Prevention, Assessment and Rehabilitation*. 2012;41:5041-5044. DOI 10.3233/WOR-2012-0097-5041.

18. **Wisner A.** Ergonomics in industrially developing countries. *Ergonomics*. 1985;28(8):1213-1224. DOI 10.1080/00140138508963244.

15. **Thatcher A.** Affect in Designing for Sustainability in Human Factors and Ergonomics. *International Journal of Human Factors and Ergonomics*. 2012;1(2):127-147. DOI 10.1504/IJHFE.2012.048034.

16. **Thatcher A.** Green Ergonomics: Definition and Scope. *Ergonomics*. 2013;56(3):389-398. DOI 10.1080/00140139.2012.718371.

17. **Wilson J.R.** Recurring Issues in the IEA, the Discipline and the Profession of Ergonomics/Human Factors. *WORK: A Journal of Prevention, Assessment and Rehabilitation*. 2012;41:5041-5044. DOI 10.3233/WOR-2012-0097-5041.

18. **Wisner A.** Ergonomics in Industrially Developing Countries. *Ergonomics*. 1985;28(8):1213-1224. DOI 10.1080/00140138508963244.

Информация об авторах:

Кузьменко Александр Анатольевич - кандидат биологических наук, тел. 89208345155, доцент кафедры «КТС» БГТУ, международные идентификационные номера автора: SPIN-код: 7182-6201, AuthorID: 878957

Information about the authors:

Kuzmenko Alexander Anatolyevich – Candidate of Biological Sciences, ph. 89208345155, Associate Professor of the Department “Computer Technologies and Systems” of Bryansk State Technical University, the author’s international identification numbers: SPIN-code: 7182-6201, AuthorID: 878957.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 14.02.2024; одобрена после рецензирования 21.02.2024; принята к публикации 22.02.2024. Рецензент – Спасенников В.В., доктор психологических наук, профессор Брянского государственного технического университета, главный редактор журнала «Эргодизайн»

The paper was submitted for publication on the 14th of February, 2024; approved after the peer review on the 21st of February, 2024; accepted for publication on the 22nd of February, 2024. Reviewer – Spasennikov V.V., Doctor of Psychology, Professor of Bryansk State Technical University, Editor-in-Chief of the journal “Ergodesign”.