

Научная статья

УДК 1 01.1:316:332

DOI: 10.17213/2075-2067-2024-1-123-135

СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ЭРГОНОМИКИ В УСЛОВИЯХ СОЦИАЛЬНО-ТЕХНОГЕННОГО МИРА

Александр Анатольевич Кузьменко

Брянский государственный технический университет, Брянск, Россия

alex-rf-32@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-3529-7575,

AuthorID РИНЦ: 878957, SPIN-код: 7182- 6201

Аннотация. *Цель исследования* — рассмотреть особенности становления и развития эргономики как науки, занимающейся вопросами взаимодействия между людьми и другими элементами системы в условиях социально-техногенного развития мира.

Методологическую основу исследования составляют три методологических подхода: социоприродный, междисциплинарный и эргоэкологический.

Социоприродный подход используется для анализа глобальных взаимосвязанных процессов и явлений в социальной и природной сферах, порожденных хозяйственной деятельностью человека. Он основан на идеях В. И. Вернадского, высказанных в первой половине XX века, о биосфере и будущей разумной ноосфере.

Согласно междисциплинарному подходу, разработанному в продолжение идей В. И. Вернадского в начале XXI века исследователями признанной РАН Междисциплинарной научно-философской школы социально-техногенного развития мира, общество, развиваясь техногенно, формирует искусственную реальность жизни, известную как техносфера. Техносфера воздействует на социальный организм, его экономическую подсистему и на биосферу, что вызывает взаимосвязанные изменения на планете как со стороны общественного развития, так и со стороны биосферы. Только всестороннее междисциплинарное рассмотрение данных изменений способно спроектировать дальнейший путь гармоничного совместного развития социосферы, техносферы и биосферы.

Третий эргоэкологический подход используется для системного изучения взаимоотношений человека с окружающей природной средой (в том числе человеко-машинного взаимодействия), воздействия социума на естественную природную среду, а также влияния трансформированной среды на человека. Данный подход позволяет установить, проанализировать, смягчить, предотвратить негативные воздействия в результате человеческой деятельности.

Результаты исследования. Глобальные социотехноприродные процессы, связанные с развитием социума и техносферы, имеют существенное влияние на биосферу и создают неустойчивость, что проявляется в росте экологических кризисов. Эргономика как наука, ставящая в качестве объекта своего изучения систему «человек-техника-среда», способна участвовать в решении глобальных проблем человечества. Эколо-эргонимическая синергия позволяет рассмотреть новый подход (эргоэкологический) к безопасному эргонимическому проектированию социотехнических систем, учитывая не только особенности человеко-машинного взаимодействия, но и особенности влияния этого взаимодействия на биосферу.

Перспективы исследования. Развиваемая в работе проблематика расширяет возможности участия эргономических исследований в области сохранения биосферной жизни в условиях быстро меняющегося социально-техногенного мира.

Ключевые слова: биосфера, социально-техногенное развитие мира, эргономика

Для цитирования: Кузьменко А.А. Становление и развитие эргономики в условиях социально-техногенного мира // Вестник Южно-Российского государственного технического университета. Серия: Социально-экономические науки. 2024. Т. 17, № 1. С. 123–135. <http://dx.doi.org/10.17213/2075-2067-2024-1-123-135>.

Original article

THE FUTURE OF ERGONOMICS IN AN UNSTABLE ENVIRONMENT SOCIO-TECHNOGENIC WORLD

Alexander A. Kuzmenko

*Bryansk State Technical University, Bryansk, Russia
alex-rf-32@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-3529-7575,
AuthorID RSCI: 878957, SPIN-code: 7182- 6201*

Abstract. *The purpose of the study is to reveal the features of the evolution of ergonomics as a science dealing with issues of interaction between people and other elements of the system in the conditions of socio-technological development of the world.*

The methodological basis of the study *consists of three methodological approaches: socio-natural, interdisciplinary, and ergo-ecological.*

The socio-natural approach is used to analyze global interrelated processes and phenomena in the social and natural spheres generated by human economic activity. It is based on the ideas of V.I. Vernadsky, expressed in the first half of the XX century, about the biosphere and the future intelligent noosphere.

According to the interdisciplinary approach developed at the beginning of the XXI century, society, developing technogenically, forms an artificial reality of life, known as the technosphere. The technosphere affects the social organism, its economic subsystem and the biosphere, which causes interrelated changes on the planet, both from the side of social development and from the side of the biosphere. Only a comprehensive interdisciplinary consideration of these changes can design the further path of harmonious joint development of the socio-, techno- and biosphere.

Ergonomics as a science that puts the human-technology-environment system as the object of its study is able to participate in solving global problems of humanity. Ecological-ergonomic synergy allows us to consider a new approach (ergoecological) to the ergonomic design of sociotechnical systems, taking into account not only the features of human-machine interaction, but also the features of the impact of this interaction on the biosphere.

Research prospects. *This direction reflects the place of ergonomic research in the field of studying modern biospheric life in a rapidly changing socio-technogenic world.*

Keywords: *biosphere, socio-technogenic development of the world, ergonomics*

For citation: Kuzmenko A. A. The future of ergonomics in an unstable environment socio-technogenic world // Bulletin of the South Russian State Technical University. Series: Socio-economic Sciences. 2024; 17(1): 123–135. (In Russ.). <http://dx.doi.org/10.17213/2075-2067-2024-1-123-135>.

Введение. Историческое развитие общества представляет собой непрерывный процесс, характеризующийся последовательными переходами от одного качественного состояния к другому. Каждый этап такого развития сопровождается целым спектром трансформаций (как положительных, так и отрицательных), ускоряющих процесс социализации (окультуривания) биосферного биологического вещества планеты [7]. Накопление таких социоприродных трансформаций играет ключевую роль в формировании новых эпох и этапов в эволюции общества и биосферы. На сегодняшний день социоприродные трансформации осуществляются под воздействием результатов научных и технологических достижений человечества и направлены на формирование техногенного мира, наполненного новыми формами биологической (точнее — биотехнологической) жизни. В процессе этих изменений происходит значительное вмешательство техногенного социума в биогеохимические процессы и циклы биосферы.

Именно трансформационный характер развития общества способствовал становлению и развитию эргономики как науки, ставящей объектом своего изучения сложные взаимодействия в системе «человек-техника-среда». На сегодняшний день нет единства во мнениях о периоде становления эргономики как науки. Так, В.П. Зинченко и В.М. Мунипов отмечают, что эргономика зародилась в период нижнего палеолита, когда первые люди (*homo faber*) начали создавать орудия труда около 1,5 млн лет назад. Конечно, эти практики не были результатом научного исследования, скорее, они были результатом опыта постоянного эмпирического тестирования (проб и ошибок), а также необходимости выживания и преодоления естественного отбора. Ученые подчеркивают, что, конечно, нельзя говорить о становлении эргономики как науки в тот далекий период [8]. Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод о том, что становление эргономики как отдельной науки также не происходит в период аграрного общества. Причиной этого выступает отсутствие революционных общественных трансформаций, способствующих появлению сложных технических объектов и систем.

Толчком к революционной трансформации общества из аграрного в индустриальное послужила промышленная революция. Начиная с 1800 года, появление технических нововведений, призванных удовлетворить общественные потребности индустриального общества, способствующие трансформации труда из ручного в машинный, привели к необходимости появления новой научной дисциплины, занимающейся вопросами удобства, эффективности и безопасности труда — эргономики.

Первое упоминание об эргономике появилось в труде польского профессора Войцеха Ястржебовски в 1857 году [14]. Ученый подчеркивал необходимость выделения отдельной науки, которая занималась бы решением вопросов безопасного для человека, но эффективного производства, не причиняющего вред окружающей естественной природной среде. Однако период индустриализации не позволил развиваться направлению, учитывающему интересы окружающей природной среды на протяжении последующих 60 лет. В 1920-е годы XX века первые страны (среди них — СССР, Япония, США), в которых официально признается эргономика (эргонология в СССР), также не рассматривают в контексте данной науки вопросы, связанные с бережным отношением к естественной природе. Однако они начинают активно развивать направление эргономики, в центр которого ставят антропоцентрический подход.

Активное развитие эргономика получает в условиях перехода наиболее развитых стран к высокотехнологичному постиндустриальному общественному развитию (с 1960 года). В этот период наблюдается становление основных принципов и подходов эргономики как системной проектировочной дисциплины, занимающейся вопросами проектирования систем «человек-техника-среда». Основное внимание в эргономических исследованиях того периода уделяется вопросам человеко-машинного взаимодействия. При этом среда (искусственная и естественная) рассматривается как рамочная конструкция (место, в котором происходит человеко-машинное взаимодействие).

Глобальные проблемы и кризисы, с которыми столкнулось человечество в конце XX века, выступили триггером для осозна-

ния важности эколого-эргономической синергии. Данная связь изменяет отношение сообщества эргономистов, заставляя их по-иному взглянуть на особенности эргономического проектирования. С этого периода постепенно начинают учитываться особенности влияния человеко-машинного взаимодействия на окружающую среду (естественную природную и искусственную), что приводит к появлению эргоэкологического подхода. На сегодняшний день отмечается рост вовлеченности эргономистов в решение глобальных проблем человечества. С каждым годом выходит все больше трудов, посвященных вопросам эргономики и устойчивого развития современного мира. С этой позиции считаем важным более детально рассмотреть особенности становления и развития данного направления.

Методология. Данная статья опирается на три методологических подхода: социоприродный, междисциплинарный и эргоэкологический.

Социоприродный подход используется для анализа глобальных взаимосвязанных процессов и явлений в социальной и природной сферах, порожденных хозяйственной деятельностью человека. Данный подход базируется на трудах В.И. Вернадского о социально направляемом развитии биосферы [1]. Еще в конце XIX — начале XX века В.И. Вернадский, Э. Леруа, П. Тейяр де Шарден и Н.А. Бердяев в своих работах отмечали важность понимания глубокой взаимосвязи и взаимодействия между человечеством и окружающей средой, а также роли научных знаний и социальных структур в процессах социоприродного развития. Их работы послужили отправной точкой в развитии концепции системного социоприродного подхода.

Для преодоления изоляции между различными уровнями знаний, социальным опытом и накопленными человечеством социокультурными ценностями все большее значение приобретает междисциплинарный подход. Примером успешной реализации междисциплинарного подхода может служить Научно-философская школа исследований социально-техногенного развития мира, социотехноприродных процессов и смены эволюции жизни, созданная при Брянском государственном техническом университете в начале XXI века

профессором доктором философских наук Э.С. Демиденко. Школа объединила специалистов в области философии, а также учёных и аспирантов из различных научных областей (естественных, технических и социально-гуманитарных), что позволяет проводить значимые научно-философские исследования современной глобальной техногенной трансформации биосферной жизни и мира [5].

Эргоэкологический подход получил свое развитие в трудах ученых, занимающихся вопросами влияния человеко-машинного взаимодействия на естественную природную среду. Впервые идеи о важности осознания роли эргономических исследований в изучении трансформации социально-техногенного мира были озвучены в 1994 году выдающимся эргономистом Н. Морейем. В своем докладе Н. Морей обозначил важность эколого-эргономической синергии как феномена устойчивого проектирования современных социотехнических систем. Вслед за Н. Морейем Г. Гарсия-Акоста впервые предложил и обосновал методологические основы эргоэкологического исследования о влиянии человеческой деятельности на естественную природную среду [12]. Методологический подход эргоэкологии заключается в системном анализе взаимодействия между человеком и окружающей природной средой и согласовании его деятельности с природными процессами, позволяющими поддерживать баланс между человеческими потребностями и поддержанием устойчивого состояния окружающей природной среды.

Становление и развитие эргономики в условиях социально-техногенного мира. В индустриально-техногенном обществе (по классификации Е.А. Дергачёвой) происходило усиление общественных потребностей, а вместе с ним технических нововведений, позволяющих удовлетворить эти потребности [3]. Развитие технологий и инноваций стимулировало увеличение запросов и потребления внутри социума. В условиях современного общества процесс техногенного развития активно сопровождался увеличением потребления как естественных, так и синтетических материалов. В этом контексте технические инновации с одной стороны, давали обществу новые технологические

возможности, а с другой стороны вызывали усиление антропогенного воздействия на окружающую среду, способствуя истощению природных ресурсов и изменению в социальных структурах.

В этот период стала очевидна необходимость в появлении отдельной научной дисциплины, которая позволила бы повысить эффективность и безопасность трудовой деятельности человека в условиях промышленной революции и одновременно контролировать влияние человеческой деятельности на окружающую природную среду. Именно такой посыл содержал труд польского профессора Войцеха Ястржебовски, который в 1857 году в своей работе «Очерки эргономики, или науки о труде, основанной на объективных законах науки о природе», обратил внимание на необходимость гармоничного сочетания трудовой деятельности человека с окружающей природной средой [14].

Дальнейшее развитие эргономика получила лишь в начале XX века как наука об эффективности, безопасности и удобстве труда. Первыми странами, напрямую говорившими о данном направлении, считаются СССР, Япония и США. Вторая мировая война явилась фундаментом и субстратом становления данной науки, по окончании которой эргономика получила международное признание. Начиная с 1950 года эргономика претерпевает долгий путь развития и размежевания исследований в разных странах. Вплоть до 1980 года наблюдается полная децентрализация эргономического знания и эргономических исследований [8], о которых в рамках данной статьи обсуждения вести не будут.

Начиная с 1980-х годов во всем мире отмечается развитие интереса эргономистов в области разработки автоматизированного производства, программного управления и робототехники. С этого десятилетия наиболее востребованными темами исследования становятся проектирование эргономических параметров компьютерного оборудования, удобного для пользователя аппаратного и программного обеспечения. Эргономисты работают над разработкой механизмов представления и интерпретации информации на экране, а также над разработкой документации по эксплуатации как информационных систем, так и компьюте-

ров. Активно развивается направление организационной эргономики.

В 1990-е годы эргономика претерпела значительные изменения, включая рост интереса к когнитивной и организационной эргономике. С развитием Интернета и информационных технологий рабочие системы стали информационно насыщенными и часто географически распределенными, что представляло новые вызовы для исследователей. Новые технологии и системы привели к возникновению новых терминов и концепций в когнитивной эргономике, таких как совместные когнитивные системы, распределенное познание, ситуационная осведомленность, умственная нагрузка и виртуальная реальность и т.д. Эти термины стали общепринятыми и помогли в понимании того, как люди взаимодействуют с компьютеризированными системами и обрабатывают большой объем информации.

С 2000 года Международная эргономическая ассоциация (МЭА) выделяет три направления эргономических исследований (специализаций) и, как следствие, делит эргономику на три направления: физическая, когнитивная и организационная эргономика. В этом же году на основе принятия трех независимых, но в то же время переплетающихся направлений эргономики МЭА предлагает свое определение данной науки. «Эргономика — это научная дисциплина, занимающаяся пониманием взаимодействий между людьми и другими элементами системы, и профессия, которая применяет теорию, принципы, данные и методы при проектировании с целью оптимизации благополучия человека и общей производительности систем» [15, с. 1614].

На протяжении последних 25 лет раздавались призывы многих ученых к интеграции микроэргономических и макроэргономических исследований и практики. Некоторые из них утверждают, что макроэргономика, как ее первоначально определил Х. Хендрик, на самом деле является призывом интегрировать проблемы организационного уровня и уровня человека-машины для совместного улучшения организации и ее операторов.

Так что же послужило отправной точкой трансформации эргономики из проекционной научной дисциплины о безопасности и удобстве труда в процессе человеко-ма-

шинного взаимодействия в науку, занимающуюся вопросами устойчивого развития? Мы считаем, что для ответа на этот вопрос необходимо рассмотреть два знаковых события, произошедших в конце XX века. Первым событием, которое послужило началом развития научной мысли в области эргономики устойчивого развития, выступает конференция ООН по окружающей среде и развитию, проведенная в 1992 году в Рио-де-Жанейро. Именно на этой конференции впервые была поставлена задача устойчивого развития человечества и окружающей среды на общемировом политическом уровне. Вторым, не менее знаковым событием в области эргономики является выступление в августе 1994 года профессора Н. Мореей на 12-м конгрессе Международной ассоциации эргономики (МЭА) в Торонто с докладом, в котором ученый подчеркивал важную роль эргономики в решении возникающих глобальных проблем человечества [16]. В своем докладе Н. Мореей опирался на работы Р. Никерсона, посвященные глобальным экологическим проблемам. Р. Никерсон подчеркивал, что эргономика должна включать в себя гораздо более широкий спектр факторов, меняющих вектор исследования с антропогенного на антропогенно-природный.

Среди наиболее важных факторов, способствующих такой смене вектора исследований, Н. Мореей выделял межкультурные особенности коренных народов, глобальные экологические проблемы современности, развитие этики, а также междисциплинарный подход, направленный на поиск эргономических решений деградации природной среды под воздействием сложных социотехнических объектов [17]. Безусловно, Н. Мореей в своем докладе обратил внимание на многие острые проблемы устойчивого развития, озвученные на конференции ООН 1992 года. Однако основным недостатком его доклада является отсутствие внимания к серьезной проблеме трансформации биосферы под воздействием социально-техногенного развития мира и расширения техносферы.

С момента выступления Н. Мореей и до официального признания участия эргономики в решении глобальных проблем устойчивого развития научное сообщество не уделяло должного внимания эргономичес-

ким исследованиям в данной области. Однако в 1996 году Г. Гарсия-Акоса, последовав призыву Н. Мореей, предложил и практически обосновал необходимость синергии между эргономическими и экологическими подходами, тем самым выделив отдельное междисциплинарное направление — эргоэкологию [11]. В предложенной концепции эргоэкологии Г. Гарсия-Акоса, поддерживая подход, предложенный Н. Мореей, признает, что человеческий вид может оказаться под угрозой исчезновения, если продолжать эксплуатацию природных ресурсов без учета негативных последствий для природной среды. Ученый настаивал на необходимости смены антропоцентрического подхода в эргономических исследованиях на антропо-экосферный.

Проведя социально-философский анализ предложений в области эргоэкологии, нам становится понятным, что на сегодняшний день данное направление не рассматривает проблемы трансформации биосферы под воздействием человеческой деятельности. Это, на наш взгляд, является существенным упущением, которое не позволяет объективно оценивать существующие риски деградации биосферы. Однако именно данное междисциплинарное направление впервые выводит среду в системе «человек-техника-среда» за пределы рамочной конструкции, в которой осуществляется человеко-машинное взаимодействие. Такой эргоэкологический антропо-экосферный подход ставит в центр внимания не человеко-машинное, а человеко-природное взаимодействие. Однако данный подход не в полной степени рассматривает современные проблемы трансформации и деградации биосферы, поэтому целесообразно вести речь о формировании эргономического социотехноприродного подхода, о чем будет сказано далее.

В 2008 году Международная эргономическая ассоциация (МЭА) признала важность эргономики в достижении целей устойчивого развития (ЦУР), организовав «Комитет по человеческому фактору эргономики и устойчивому развитию». Несмотря на, казалось бы, понятный вектор, вопросы дальнейшей эволюции эргономики остаются туманными. Будущее данной науки в условиях нарастания неустойчивости социально-техногенного мира не определено. В рамках данной статьи

мы попробуем рассмотреть пути эволюции эргономики.

После официального признания и утверждения Комитета по человеческому фактору эргономики и устойчивому развитию начинается активное развитие эргономических исследований в данной области, о которых пойдет речь в следующих разделах работы.

Эргономика и системный социоприродный подход. Большая часть исходной теории эргономики происходит из теории систем, опираясь на применение системного подхода к пониманию безопасности, благополучию и удобства в рабочей среде. Дж. Уилсон, например, утверждал, что определяющей характеристикой исследований человеческого фактора и эргономики является то, что они явно придерживаются системного подхода [21]. Центральная идея системного подхода заключается в том, что сложные системы состоят из взаимосвязанных компонентов, свойства которых изменяются, если система каким-либо образом рассредоточена. Особенностью системного подхода в эргономических исследованиях выступает одновременное социальное и организационное проектирование. Системный характер проектирования демонстрирует закономерность, отражающую влияние движения элементов в одной части системы, приводящие к движению элементов в других частях.

Как отмечает Н. Мореей, «мы вступили в эпоху антропоцена — периода, когда деятельность человека оказала ощутимое влияние на биосферу, — становится очевидным, что разделение экологических, социальных или экономических аспектов устойчивости бессмысленна и оказывает отрицательное воздействие, вызывая неустойчивость развития современного социально-технического мира. Период антропоцена создает серьезные проблемы для устойчивого общественного и природного развития» [17, с. 415]. Таким образом, Н. Мореей демонстрирует важность перехода от социотехнического эргономического подхода к социоприродному в рамках эргономических исследований и эргономического проектирования.

Системный социоприродный подход, зародившийся под влиянием трудов выдающихся ученых, таких как В.И. Вернадский,

Э. Леруа, П. Тейяр де Шарден и Н.А. Бердяев, стал ключевым элементом в понимании взаимосвязи между развитием человечества и природой нашей планеты. Эти ученые не только выявили важность социума, коллективного человеческого разума и науки в социоприродном развитии, но и подчеркнули нарастающее влияние социальных форм жизни на биосферные процессы.

На сегодняшний день социотехноприродное единство представляется интеграционными эволюционными процессами в обществе и биосфере на основе расширения техносферы. Эволюционирующий техногенный социум все сильнее оказывает влияние на биосферную жизнь, и поэтому необходимо учитывать растущую угрозу дисгармонии между развитием социосферы и биосферы. Посредником в этих трансформационных процессах выступает социально создаваемая на основе разнообразной машинной техники и технологий техносфера [2].

На основе социоприродного подхода и исходя из работ ученых Междисциплинарной научно-философской школы социально-техногенного развития мира Э.С. Демиденко и Е.А. Дергачевой, можно сделать вывод, что эволюция жизни на Земле включает четыре основных этапа: биосферно-биологический, социально-биосферный, социотехнобиосферный и социотехнобиологический. На первом этапе, длившемся миллиарды лет эволюции планеты, происходит активное формирование биологических форм жизни в биосфере. На втором этапе формируется человечество как составной элемент более крупной системы биосферной жизни. На этом этапе человечество активно взаимодействует с биосферой, оказывая на нее воздействие на основе природных законов. На третьем этапе эволюции (его началом является неолитическая революция), продлившемся примерно 10 тыс. лет, формируются фрагменты техносферы с помощью ручной техники, усиливается антропогенное воздействие на основе естественных технологий земледелия на биосферные почвы. Результатом такого воздействия оказывается разрушение значительных участков плодородных почв (до 2/3). Начиная с 1800 года промышленная революция перенесла человечество на четвертую ступень развития биологичес-

кой жизни. Сегодняшний этап социотехноприродного развития, в котором техногенный социум играет доминирующую роль, сопоставим по силе трансформационного воздействия на биосферу на основе искусственных технологий с биогеохимическими процессами в самой биосфере. Человечество активно влияет на окружающую среду, используя биосферные ресурсы для создания новых, биотехнологических (генно-модифицированных) форм жизни. Основываясь на этих и других размышлениях, ученые настаивают на необходимости смены вектора развития с социально-техногенного на социально-биосферный, направленный на сохранение естественного человека и биосферы как системы жизни, без которой невозможно дальнейшее развитие социума [2].

Как отмечалось, Н. Мореей обращено внимание на необходимость перехода от социотехнического эргономического подхода к социоприродному в рамках эргономических исследований и эргономического проектирования. Развивая свои идеи, Н. Мореей опирается на работы А. Виснера [21], который подчеркивал сложности формирования эргономики в промышленно развивающихся странах, а также работы Р. Никерсона [18], посвященные глобальным экологическим проблемам. Р. Никерсон отмечал, что эргономика должна включать в себя гораздо более широкий спектр факторов, меняющий вектор с социально-технического на социально-природное развитие. Среди наиболее важных факторов, способствующих такой смене эргономического мышления, Н. Мореей выделял межкультурные особенности коренных народов, глобальные экологические проблемы современности, развитие этики, а также междисциплинарный подход, направленный на поиск эргономических решений деградации естественных природных систем под воздействием сложных социотехнических объектов и систем. По нашему мнению, данный подход отчетливо показывает смещение вектора эргономических исследований с человеко-машинного направления на человеко-природное.

П. Хэнкока и С. Друри в своих трудах свидетельствовали о необходимости пересмотра ценностей в дисциплине эргономика и указывали на необходимость рассматривать социальные, этические и экологические

вопросы как базис, оказывающий влияние на общество в целом [13]. По их мнению, подобные исследования и практики проектирования могут помочь эргономике стать более релевантной и востребованной областью, способной вносить значимый вклад в улучшение жизни всех людей, а следовательно, создания более справедливого общества, находящегося в устойчивом взаимодействии с окружающей природной средой.

Мы считаем, что рассмотренные подходы хорошо коррелируют с концепцией социотехноприродного общественного развития, находящего отражение в работах Междисциплинарной научно-философской школы социально-техногенного развития. Осознание важности учета потребностей биосферы и смене вектора с социально-техногенного на социально-биосферное развитие позволят эргономике создать устойчивый проекторочный базис, способный решать многие задачи проектирования безопасных социально-техногенных систем.

Формирующиеся новые позиции эргономики в отношении устойчивого развития. Начиная с XXI века мы наблюдаем формирование междисциплинарных связей эргономики с другими науками, направленными на решение глобальных проблем человечества, и попытки смены вектора с неустойчивого социоприродного развития на устойчивое [4]. В данном контексте можно говорить об исследованиях в области макроэргономики, посвященные изучению воздействия систем на окружающую природную среду и её устойчивость [9].

По мнению Н. Мореей, эргономика должна интегрировать знания и подходы с социальными и философскими науками [17]. Хотелось бы особо подчеркнуть, что это утверждение основывается на понимании того, что работа человека и его взаимодействие с рабочей средой и технологиями имеют глубокие социальные особенности, которые необходимо учитывать для достижения более эффективных и устойчивых решений. Мы верим, что интегрирование этих знаний в область эргономики позволяет лучше понимать, как социокультурные и социально-экономические факторы влияют на проектирование технических систем.

Развитие эргономики в контексте устойчивого развития способствовало выделению новых междисциплинарных наук. Первой наукой, выделенной после утопического доклада Н. Морейя, была эргоэкология [11], предлагающая применение экосферного сознания в вопросах достижения устойчивости между техногенным обществом и биосферой. Эргоэкология делает акцент на системной экоэффективности и экопродуктивности как концепциях, которые могут послужить разработке конкретных показателей при оценке пределов природного капитала Земли.

Несмотря на важность выделения данного направления, хочется отметить, что, на наш взгляд, слишком много не рассмотренного остается в вопросах биосферной трансформации и биосферной устойчивости. Однако эргоэкология положила начало осознанию возможности синергии методов эргономического и экологического проектирования и исследований, в которых окружающая естественная природная среда выдвигается на первый план вместе с человеком. Еще один подход в области устойчивого развития, появившийся в 2008 году, получил название экоэргономика. Данное направление предложил выделять А. Тэтчер, который в своих трудах [19; 20] указывал на эколого-эргономическую междисциплинарность, обращая внимание на прямую зависимость общества от окружающей среды и важность осознания их взаимовлияния. Мы видим, что общей особенностью рассмотренных направлений является осознание важности перехода от антропоцентрического к экосферному подходу в эргономических исследованиях. Однако данные работы не рассматривают в полной мере влияние социально-техногенного социума на биосферу, что является существенной недоработкой данных концепций.

Осознание важности перехода от антропоцентрического подхода к экосферному выступает важным шагом, который совершили эргономисты в рамках изучения особенностей влияния эргономики на устойчивое развитие. Однако в современном социально-техногенном мире более уместно говорить о важности осознания необходимости перехода от антропоцентрического подхода к социотехноприродному, который, на наш взгляд, является основой для сохранения биосферы на планете Земля.

Л. Моралес и др. в своих работах предложили принцип уважения к природе [15] в процессе эргономического проектирования. Они отметили, что одним из социально ответственных подходов является признание вклада более старых культур коренных народов (они рассматривают как пример концепцию «Минга» у некоторых групп коренных народов Амазонии и концепцию «Убунту» в культурах Южной Африки). Эти культуры подчеркивают важность прав всех членов общества. Авторы утверждают, что при принятии решений в области эргономического проектирования следует учитывать систему в целом (т.е. людей, природу и технологии), а не только человеческие и технологические (созданные человеком) особенности.

Обсуждение. Несмотря на выделение ряда направлений эргономики в области устойчивого развития и принципов проектирования, мы приходим к выводу о том, что предложенные подходы к решению вопросов глобальных проблем человечества недостаточно широко рассматривают понятия «окружающая среда» и «природа».

Авторы упускают из вида многие проблемы, способствующие деградации и даже гибели биосферы, о которых в своих трудах неоднократно пишут Э.С. Демиденко и Е.А. Дергачёва [2; 4; 6; 7]. Социально-философский анализ приводит нас к мысли о необходимости выделения междисциплинарного направления эргономических исследований, занимающегося вопросами изучения взаимодействия человека (социума) с техносферой и биосферой в самом широком смысле, призванного повысить уровень безопасной жизнедеятельности людей через повышение устойчивости биосферы и ее сбережение.

Другими словами, мы считаем, что необходимо сменить акцент междисциплинарных направлений в области эргономики устойчивого развития с классического антропотехногенного на социотехноприродный, тем самым направив все методы эргономического проектирования на разработку безопасных и эффективных систем для человека, но при этом поддерживающих стабильное устойчивое состояние биосферы.

Также мы придерживаемся позиции, что одной из значимых причин социально-техно-

генной трансформации биосферы выступает попытка человечества преодолеть естественный отбор, тем самым обезопасить свое существование, сделав его более комфортным и удобным.

В контексте нашего исследования мы считаем необходимым выделить эргономику социотехноприродного развития, которая способна найти и внедрить справедливую и сбалансированную взаимосвязь между всеми элементами социально-техногенного мира, гарантируя, что каждый элемент будет иметь равноценную значимость.

Результаты и выводы. Многовековая эволюция биосферы и её живого вещества оказала огромное влияние на формирование нашей планеты. Биосфера способствовала становлению жизни и, как следствие, выделению общества в отдельную подсистему, способствуя развитию социальных структур и созданию среды, в которой живет человечество. Важно отметить, что в течение долгих тысячелетий общество существовало в гармонии с биосферой, используя ручную технику для создания элементов техносферы, но продолжая существовать внутри биосферной системы жизни. Это сбалансированное взаимодействие социума и природы способствовало сохранению естественных ресурсов, характерных для биосферного биологического живого вещества.

С приходом промышленной революции в конце XVIII века произошел переломный момент в развитии человеческой цивилизации. Она стала техногенной и даже постбиосферной (по мысли Э.С. Демиденко и Е.А. Дергачевой), что привело к постепенной замене естественных основ жизни искусственными, техносферно-городскими. Данный сдвиг сформировал техносферу, а экспансия новой техногенной социоприродной реальности привела к качественным изменениям биосферной жизни. В этот период началась активная трансформация как биосферы, так и естественного человека.

Машинно-техническая революция, протекавшая с конца XIX века до первой половины XX века, представляла собой период интенсивной индустриализации, структурных изменений в промышленном производстве и перехода от паровой энергии к электрической. Именно в этот период наблюдается

становление нового междисциплинарного направления, занимающегося вопросами безопасности и удобства труда в процессе человеко-машинного взаимодействия — эргономики. Эколого-эргономическая методология играет важную роль в преодолении разрыва между искусственной (техносферной) и естественной (биосферной) природой средой. Однако современное понимание эргономики устойчивого развития рассматривает природную среду в узком диапазоне взаимодействия и не учитывает систему более высокого уровня — биосферу, в которой эти взаимодействия происходят, поэтому в рамках данной работы мы считаем важным обратить внимание эргономистов на вопросы перехода к социально-биосферному развитию. Такой поворот поможет понять взаимосвязь человека и техносферы с трансформирующейся вследствие техногенного развития природной средой и сформировать методы проектирования, необходимые для обеспечения устойчивого развития биосферной жизни.

Список источников

1. Вернадский В. И. Живое вещество. М.: Наука, 1978. 358 с.
2. Демиденко Э. С., Дергачева Е. А. Буржуазно-техногенное уничтожение биосферной жизни и земного мира: междисциплинарное исследование: монография. М.: URSS, 2023. 280 с.
3. Демиденко Э. С., Дергачева Е. А., Попкова Н. В. Философия социально-техногенного развития мира: статьи, понятия, термины: научное издание. М.: Всемирная информационная энциклопедия; Брянск: БГТУ, 2011. 388 с.
4. Дергачев К. В., Кузьменко А. А., Спассеников В. В. Анализ взаимосвязи объекта и парадигмы исследования в эргономике с использованием информационных технологий // Эргодизайн. 2019. №1(3). С. 12–22.
5. Дергачев К. В., Трифанков Ю. Т. Мультидисциплинарные исследования как приоритетное направление брянской научно-философской школы социально-техногенного развития мира // Проблемы современного антропосоциального познания. Брянск, 2018. С. 15–30.
6. Дергачева Е. А. Социально-техногенное уничтожение биосферной жизни и фор-

мирование стратегии социально-биосферного развития регионов России // Вестник ЮРГТУ (НПИ). Серия: Социально-экономические науки. 2023. Т. 16. №5. С. 195–203.

7. Дергачева Е. А. Философия техногенного общества. М.: Ленанд, 2011. 216 с.

8. Зинченко В. П., Мунипов В. М. Основы эргономики. Учебное пособие для вузов по специальности Психология. М.: МГУ, 1979. 344 с.

9. 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.

10. Попкова Н. В. Техногенное развитие и техносферизация планеты. М.: ИФ РАН, 2004. 260 с.

11. Garcí'a-Acosta G. Modelos de explicacio'n siste'mica de la ergonomí'a [Models of systemic explanation of ergonomics] // Master's thesis. Universidad Nacional Auto'noma de Me'xico, 1996. 171 p.

12. Garcí'a-Acosta G., M. H. Saravia, and C. Riba i Romeva. 2012. Ergoecology: Evolution and Challenges // WORK: A Journal of Prevention, Assessment and Rehabilitation. 2012. №41. Pp. 2133–2140.

13. Hancock P. A., Drury C. G. Does human factors/ergonomics contribute to the quality of life? // Theoretical Issues in Ergonomics Science. 2011. №12(5). Pp. 416–426.

14. Jastrzebowski W. An outline of ergonomics or the science of work based upon the truths drawn from the science of nature. Central Institute for Labour Protection: Warsaw, 2000. 31 p.

15. 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). Pp. 1603–1615.

16. Moray N. Ergonomics and the global problems of the twenty-first century // Ergonomics. 1995. №38 (8). Pp. 1691–1707.

17. Moray N. The good, the bad, and the future: on the archaeology of ergonomics // Human. 2008. №50(3). Pp. 411–417.

18. 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. October, 1992. Pp. 636–639.

19. Thatcher A. Affect in designing for sustainability in human factors and ergonomics // International Journal of Human Factors and Ergonomics. 2012. №1(2). Pp. 127–147.

20. Thatcher A. Green Ergonomics: Definition and Scope // Ergonomics. 2013. №56(3). Pp. 389–398.

21. Wilson J. R. Recurring issues in the IEA, the discipline and the profession of ergonomics/human factors // Work. 2012. №41 (Supplement 1). Pp. 5041–5044.

22. Wisner A. Ergonomics in industrially developing countries // Ergonomics. 1985. №28(8). Pp. 1213–1224.

References

1. Vernadskij V. I. Zhivoe veshchestvo [Living matter]. Moscow: Nauka, 1978. 358 p. (In Russ.).

2. Demidenko Je. S., Dergacheva E. A. Burzhuzno-tehnogennoe unichtozhenie biosfernoj zhizni i zemnogo mira: mezhdisciplinarnoe issledovanie: monografija [Bourgeois-technogenic destruction of biospheric life and the earthly world: an interdisciplinary study: monograph]. Moscow: URSS, 2023. 280 p. (In Russ.).

3. Demidenko Je. S., Dergacheva E. A., Popkova N. V. Filosofija social'no-tehnogenного razvitija mira: stat'i, ponjatija, terminy: nauchnoe izdanie [Philosophy of socio-technogenic development of the world: articles, concepts, terms: scientific edition]. Moscow: Vsemirnaja inform-jenciklopedija; Brjansk: BGTU, 2011. 388 p. (In Russ.).

4. Dergachev K. V., Kuz'menko A. A., Spasennikov V. V. Analiz vzaimosvjazi ob'ekta i paradigmy issledovanija v jergonomike s ispol'zovaniem informacionnyh tehnologij [Analysis of the relationship between the object and the paradigm of research in ergonomics using information technologies]. Jergodizajn [Ergodesign]. 2019; 1(3): 12–22. (In Russ.).

5. Dergachev K. V., Trifankov Ju. T. Mul'tidisciplinarnye issledovanija kak prioritnoe napravlenie brjanskoj nauchno-filosofskoj shkoly social'no-tehnogenного razvitija mira [Multidisciplinary research as a priority direction of the Bryansk scientific and philo-

sophical school of social-technogenic development of the world]. Problemy sovremennogo antroposocial'nogo poznanija [Problems of modern anthroposocial cognition]. Brjansk, 2018. Pp. 15–30. (In Russ.).

6. Dergacheva E.A. Social'no-tehnogennoe unichtozhenie biosfernoj zhizni i formirovanie strategii social'no-biosferного razvitiya regionov Rossii [Socio-technogenic destruction of biospheric life and the formation of a strategy for socio-biospheric development of the regions of Russia]. *Vestnik JuRGTU (NPI). Serija: Social'no-jekonomicheskie nauki [Bulletin of the SRSTU (NPI). Series: Socio-economic sciences]*. 2023; 16(5): 195–203. (In Russ.).

7. Dergacheva E.A. Filosofija tehnogenno-go obshhestva [Philosophy of technogenic society]. Moscow: Lenand, 2011. 216 p. (In Russ.).

8. Zinchenko V.P., Munipov V.M. Osnovy jergonomiki. Uchebnoe posobie dlja vuzov po special'nosti Psihologija [Fundamentals of ergonomics. Textbook for universities specializing in Psychology]. Moscow: MGU, 1979. 344 p. (In Russ.).

9. Kuz'menko A.A. Konceptual'nye osnovy ustojchivogo i neustojchivogo razvitiya zhizni na zemle v uslovijah social'no-tehnogenного razvitiya mira [Conceptual foundations of sustainable and unstable development of life on earth in the conditions of socio-technogenic development of the world]. Globalistika-2020: global'nye problemy i budushhee chelovechestva. Jelektronnyj sbornik tezisev uchastnikov VI Mezhdunarodnogo nauchnogo kongressa [Globalistics 2020: global problems and the future of mankind. Electronic collection of abstracts of participants of the VI International Scientific Congress]. 2020. P. 632. (In Russ.).

10. Popkova N.V. Tehnogennoe razvitie i tehnosferizacija planety [Technogenic development and technospherization of the planet]. Moscow: IF RAN, 2004. 260 p. (In Russ.).

11. Garcí'a-Acosta G. Modelos de explicacio'n siste'mica de la ergonomi'a [Models of systemic explanation of ergonomics]. Master's thesis. Uni-

versidad Nacional Auto'noma de Me'xico, 1996. 171 p.

12. Garcí'a-Acosta G., M.H. Saravia, and C. Riba i Romeva. 2012. Ergoecology: Evolution and Challenges. *WORK: A Journal of Prevention, Assessment and Rehabilitation*. 2012; (41): 2133–2140.

13. 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.

14. Jastrzebowski W. An outline of ergonomics or the science of work based upon the truths drawn from the science of nature. Central Institute for Labour Protection: Warsaw, 2000. 31 p.

15. 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.

16. Moray N. Ergonomics and the global problems of the twenty-first century // *Ergonomics*. 1995; 38 (8): 1691–1707.

17. Moray N. The good, the bad, and the future: on the archaeology of ergonomics. *Human*. 2008; 50(3): 411–417.

18. 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. October, 1992. Pp. 636–639.

19. Thatcher A. Affect in designing for sustainability in human factors and ergonomics. *International Journal of Human Factors and Ergonomics*. 2012; 1(2): 127–147.

20. Thatcher A. Green Ergonomics: Definition and Scope. *Ergonomics*. 2013; 56 (3): 389–398.

21. Wilson J.R. Recurring issues in the IEA, the discipline and the profession of ergonomics/human factors. *Work*. 2012; 41 (Supplement 1): 5041–5044.

22. Wisner A. Ergonomics in industrially developing countries. *Ergonomics*. 1985; 28(8): 1213–1224.

Статья поступила в редакцию 26.12.2023; одобрена после рецензирования 18.01.2024; принята к публикации 14.02.2024.

The article was submitted on 26.12.2023; approved after reviewing on 18.01.2024; accepted for publication on 14.02.2024.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ



Кузьменко Александр Анатольевич — кандидат биологических наук, доцент, Брянский государственный технический университет.

Россия, г. Брянск, бульвар 50 лет Октября, 7

Alexander A. Kuzmenko — Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Bryansk State Technical University.

50 let Oktyabrya ave., Bryansk, Russia