

Экологическая техносфера как базовый контекст становления социотехнического ландшафта

В. А. Белкина¹ ✉

¹ Юго-Западный государственный университет
ул. 50 лет Октября 94, г. Курск 305040, Российская Федерация

✉ e-mail: viktorija2206.1995@mail.ru

Резюме

Актуальность. Бурное развитие техносферы сыграло огромную роль в качественном изменении многочисленных процессов во всех сферах общественной жизни человека. Эволюция современной антропотехносферы, включая в себя формирование новейших технологий, обусловила возникновение социотехнического ландшафта (СТЛ). СТЛ, являясь системой репрезентаций различных явлений экологической техносферы, вызывает онтологические проблемы, но в то же самое время предоставляет значительные возможности для человечества. Все это обуславливает необходимость определения перспектив экологизации техносферы, а также основных трендов влияния моделей СТЛ на современное общество, человека и окружающую среду.

Цель – проведение философского анализа экологической техносферы как базового контекста становления социотехнического ландшафта (СТЛ).

Задачи: определить сущность понятия «экологическая техносфера» в его взаимосвязи с новой социокультурной моделью образа жизни человеческой цивилизации; рассмотреть конструкт СТЛ в качестве экспликации экологической техносферы и антропоэкологической системы в целом; проследить становление СТЛ сквозь призму промышленных революций; описать Индустрию 4.0 как результат интеграции и комбинирования эффектов множественных технологий; выявить основные перспективы дальнейшего взаимодействия техносферы и экосферы.

Методология. Для обоснования концепции антропологической взаимодополняемости, предполагающей тот факт, что человеческая деятельность включает в себя одновременное подчинение природе и контроль над ней, был проведен анализ процессов и механизмов, которые лежат в основе становления СТЛ как экспликации экологической техносферы.

Результаты. В представленной рукописи приводятся результаты проведенного философского анализа конструкта СТЛ как экспликации экологической техносферы и антропоэкологической системы в целом. В ходе данного исследования было рассмотрено становление СТЛ сквозь призму промышленных революций, а также выявлены основные перспективы дальнейшего взаимодействия техносферы и экосферы.

Вывод. Проведение междисциплинарного анализа роли техносферы как предопределяющего фактора становления всех прочих технических систем является актуальной и значимой проблемой. Необходимо комплексное исследование экологической техносферы как базового контекста становления СТЛ в связи с тем, что именно она создала предпосылки к появлению искусственного интеллекта и конвергентных технологий, которые в настоящее время определяют глобальные экономические, культурные, социальные и производственные тенденции.

Ключевые слова: экологическая техносфера; социотехнический ландшафт; технология; трансформация; техногенез; промышленная революция; цифровизация.

Конфликт интересов: В представленной публикации отсутствует заимствованный материал без ссылок на автора и (или) источник заимствования, нет результатов научных работ, выполненных авторами публикации лично и (или) в соавторстве, без соответствующих ссылок. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов, связанных с публикацией данной статьи.

Финансирование: Статья выполнена в рамках реализации проекта «Социотехнические ландшафты цифровой реальности: онтологические матрицы, этико-аксиологические регулятивы, дорожные карты и информационная поддержка управленческих решений» (грант РНФ № 19-18-00504).

Для цитирования: Белкина В. А. Экологическая техносфера как базовый контекст становления социотехнического ландшафта // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. 2022. Т. 12, № 1. С. 232–243. <https://doi.org/10.21869/2223-1552-2022-12-1-232-243>.

Поступила в редакцию 18.12.2021

Принята к публикации 21.01.2022

Опубликована 28.02.2022

Ecological Technosphere as the Basic Context of the Formation of the Sociotechnical Landscape

Viktoria A. Belkina¹ ✉

¹ Southwest State University
50 Let Oktyabrya str. 94, Kursk 305040, Russian Federation

✉ e-mail: viktoria2206.1995@mail.ru

Abstract

Relevance. The rapid development of the technosphere has played a huge role in the qualitative change of numerous processes in all spheres of human social life. The evolution of the modern anthropo-techno sphere, including the formation of the latest technologies, has led to the emergence of the sociotechnical landscape (STL). STL, being a system of representation of various phenomena of the ecological technosphere, at the same time causes various problems and provides significant opportunities for humanity. All this makes it necessary to determine the prospects for the greening of the technosphere, as well as the main trends in the influence of STL models on modern society, man and the environment.

The purpose is conducting a philosophical analysis of the ecological technosphere as the basic context of the formation of the sociotechnical landscape (STL).

Objectives: to define the essence of the concept of "ecological technosphere" in its relationship with the new socio-cultural model of the lifestyle of human civilization; consider the TABLE construct as an explication of the ecological technosphere and the anthropoecological system as a whole; to trace the formation of STL through the prism of industrial revolutions; describe Industry 4.0 as a result of the integration and combination of the effects of multiple technologies; to identify the main prospects for further interaction between the technosphere and the ecosphere.

Methodology. To substantiate the concept of anthropological complementarity, assuming the fact that human activity includes simultaneous subordination to nature and control over it, an analysis of the processes and mechanisms that underlie the formation of STL as an explication of the ecological technosphere was carried out.

Results. The presented manuscript presents the results of the philosophical analysis of the STEEL construct as an explication of the ecological technosphere and the anthropoecological system as a whole. In the course of this study, the formation of STL was considered through the prism of industrial revolutions, and the main prospects for further interaction between the technosphere and the ecosphere were identified.

Conclusions. Conducting an interdisciplinary analysis of the role of the technosphere as a determining factor in the development and formation of all other technical systems and products is an urgent and significant problem. A comprehensive study of the ecological technosphere as the basic context of the formation of STL is necessary, due to the fact that it created the prerequisites for the emergence of artificial intelligence and convergent technologies, which currently determine global economic, cultural, social and industrial trends.

Keywords: ecological technosphere; sociotechnical landscape; technology; transformation; technogenesis; industrial revolution; digitalization.

Conflict of interest: In the presented publication there is no borrowed material without references to the author and (or) source of borrowing, there are no results of scientific works performed by the authors of the publication, personally and (or) in co-authorship, without relevant links. The authors declares no conflict of interest related to the publication of this article.

Funding: The article was carried out within the framework of the project "Sociotechnical landscapes of digital reality: ontological matrices, ethical and axiological regulations, roadmaps and information support for management decisions" (grant of the Russian Academy of Sciences No. 19-18-00504).

For citation: Belkina V. A. Ecological technosphere as the basic context of the formation of the sociotechnical landscape. *Izvestiya Yugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika. Sotsiologiya. Menedzhment* = *Proceedings of the Southwest State University. Series: Economics, Sociology and Management*. 2022; 12(1): 232–243. (In Russ.) <https://doi.org/10.21869/2223-1552-2022-12-1-232-243>.

Received 18.12.2021

Accepted 21.01.2022

Published 28.02.2022

Введение

По мере перехода от стихийного к осознанному характеру общественного прогресса все более значимым становится исследование антропологических проблем воздействия различных эффектов техносферы на человека и окружающую среду. Возникновение техносферы явилось закономерным следствием появления, использования и осмысления ее главного составляющего компонента — техники [1]. Утверждается, что техника — это часть живого и активного целого, которое одновременно является человеческим, технологическим, социальным и духовным. Она является некой конфигурацией, воплощающей ожидания человечества, удовлетворяющей его потребности и структурирующей дальнейшее его развитие. В различных сферах жизнедеятельности человека концентрируются многочисленные проблемы, возникающие в связи с повсеместным распространением техники и технологий и нарастающим влиянием техносферы: взаимоотношения технических и социальных факторов, социотехнические перспективы инновационных процессов, перестройка экономической системы, изменение технологического уклада, сценарии развития новейших технологий и др. Наиболее важной проблемой является проведение междисциплинарного анализа роли техносферы как предопределяющего фактора развития и формирования всех прочих технических систем и изделий, а также технических знаний и наук.

Техносфера — закономерный результат преобразования естественной среды с помощью антропогенной и технической деятельности, а ее феномен и значение с точки зрения влияния на человеческое общество и самого человека неоднознач-

ны [2]. Она представляется венцом развития техники, победой технического начала над началом органическим и вступает в антагонистические отношения с экосферой. Экосфера — это экологическая сфера, система, включающая живые организмы и окружающую их среду, с которой они взаимодействуют [3]. Экосфера подразумевает взаимосвязь всех живых организмов с окружающей средой и представляет среду обитания для них.

Экологическая техносфера трактуется как определяющий этап в процессе построения новой социально-культурной модели образа жизни человеческой цивилизации, в рамках которой противоположно направленные силы устойчивости и изменчивости способствуют эволюции системы «техника — человек — природа», социоприродному взаимоотношению [4]. В данном контексте важным является тот факт, что современный человек XXI в. проводит большую часть своего времени в окружении искусственно сконструированных средств, различной техники и технологий, таких как сотовые телефоны, компьютеры, различные гаджеты, которые создают для него особую среду обитания — техносферу. Поэтому ключевой вопрос здесь заключается в том, не стала ли уже техносфера естественной средой обитания для современного человека? Именно сегодня отношение людей к окружающей среде становится еще более актуальной проблемой. Следует помнить, что природная среда и вся экосфера в целом подвержены человеческой деятельности и зависят от нее, в то время как техническая среда/техносфера отражает намерения, присутствующие в процессе создания техники и технологий, которые не должны быть противоречивыми по отношению к природной среде. По

нашему мнению, они могут стать неотъемлемой частью окружающей среды в целом, без разделения на естественную и искусственную/искусственную среду. В связи с этим основная сложность заключается в определении роли техники в процессе создания техносферы, являющейся благоприятной как для самой экосферы, так и для всего человечества. Триединство техносферы с природной и социокультурной средой становится основой анализа как позитивных, так и негативных явлений, происходящих по вине техногенеза, осмысление которых позволит определить возможные сценарии антропологического перехода.

Существует потребность в разработке показателей, отражающих основные проблемы и перспективы взаимодействия техносферы и экосферы в контексте неправильной адаптации физических отношений общественного развития с природой. Данные показатели должны способствовать разработке механизмов контроля, необходимых для того, чтобы социум смог переориентироваться на концепцию устойчивого развития, гармонизировать свои взаимоотношения с природной средой и стать на путь экологизации техносферы. Важной характеристикой таких показателей является то, что они должны быть сосредоточены на частях, расположенных на ранних этапах причинно-следственной цепочки. Это подразумевает решение глобальных, сложных или диффузных проблем, связанных с взаимодействием техносферы и экосферы.

Образующим звеном экологической техносферы является процесс соотношения техносферы и экосферы, значимую роль в котором в настоящее время играет цифровая среда [5]. Изменения, происходящие вследствие цифровизации, вносят существенные корректировки в традиционные социокультурные институты общественной жизни. Вследствие расширения границ техносферы и нарастающей цифровизации человечество оказалось втянутым в спираль экологического, со-

циального и культурного разрушения, материальных и духовных лишений [6]. Технологии в XXI в. характеризуются сочетанием реального физического мира технических объектов с виртуальным цифровым миром информации и коммуникации. Практически во всех областях общественной жизни существует широкий спектр различных практик, подверженных цифровым изменениям. Быстрое внедрение цифровых технологий в жизнь общества преобразовало отношения человека с окружающей средой, с другими членами социума и с самим собой. В результате этого индивидуальное, социальное и экологическое благополучие населения теперь тесно переплетено с состоянием информационной среды и цифровых технологий [7].

Эволюция информационного общества и цифровизация практически всех сфер общественной жизни привела к возникновению новой сущности – социотехнического ландшафта (СТЛ). Обобщенно СТЛ представляется в виде некоторой структурно-онтологической матрицы SL , определяемой декартовым произведением множеств социальных практик SP и цифровых технологий их реализующих (DT $SL=SP \times DT$) [8]. По нашему мнению, СТЛ может рассматриваться как экспликация экологической техносферы и антропоэкологической системы в целом, основанной на принципе взаимосвязи между тремя подсистемами: экосферы, техносферы и антропосферы. Наиболее важным принципом между ними является взаимосвязь биологических и технологических процессов воспроизводства в системе, основанной на энерго-материальных и информационных потоках в качестве фона для развития. Проблема изучения становления СТЛ заключается в координации различных подходов специализированных научных дисциплин, естественных и социальных наук. СТЛ должен рассматриваться как сложная синергетическая система вследствие синтеза различных научных дисциплин и экспериментов (естественно-

научных, технических, социальных и гуманитарных), а также как синтез с точки зрения объединения экосферы, техносферы и антропосферы.

Экологическую техносферу необходимо рассматривать как базовый контекст становления СТЛ в связи с тем, что именно она создала предпосылки к появлению искусственного интеллекта и конвергентных технологий, которые в настоящее время определяют глобальные постиндустриальные (экономические, культурные, социальные и производственные) тенденции, такие как «Интернет вещей», проникающие вычисления, физико-цифровая связь, интеллектуальная медицина и интеллектуальное образование, постепенно заменяющие традиционные формы уклада жизнедеятельности людей. В ближайшем времени прогнозируются волны новых научных прорывов, основанных на цифровых технологиях и искусственном интеллекте, что возложит на социум обязанность укреплять социальный контракт посредством этического предвидения воздействия этих технологий на экосферу [9]. В связи с тем, что СТЛ является системообразующим элементом развития социума, от понимания сути взаимосвязи экологических, технических, а также социально-экономических систем зависит вся дальнейшая трансформация человеческого общества. Итак, современная антропотехносфера, включая в себя новейшие технологии, приводит к возникновению СТЛ, а также вызывает многочисленные проблемы и предоставляет значительные возможности. Таким образом, все вышеизложенное обуславливает актуальность данной темы.

Материалы и методы

Методологической основой исследования служит интеграция философского подхода с экологическим и техногенным подходами в их взаимопроникновении и взаимообогащении. В качестве главного теоретико-методологического ориентира используется концепция «антропологиче-

ской взаимодополняемости», предполагающей, что человеческая деятельность включает в себя одновременное подчинение природе и контроль над ней.

В процессе проведения исследования были использованы такие научные методы, как анализ, синтез, аналогия, сравнение, конкретизация и классификация, что расширило возможности исследования специфики экологической техносферы и создало основу для комплексного подхода к оценке эвристической значимости философских идей и принципов в построении представлений о становлении конструкта СТЛ.

Результаты и их обсуждение

Экологическая техносфера в целом означает единение технической среды и экологической среды, а также человеческого влияния. При этом сегодня в данной системе техника настолько определительна, что дает современному этапу цивилизационного развития свое имя. В крайнем случае он задуман как «мир техники», единицы, структуры или как мир, отношения которого технически детерминированы.

Технологические изменения в нынешних масштабах определяют интегрированные состояния социальной системы, а также являются важной дестабилизирующей силой во всем обществе, порождая не только новые возможности, но и продолжающиеся издержки переходного периода [10]. Предполагается, что дальнейшие последствия технологической эволюции будет очень трудно или даже невозможно остановить, не говоря уже о возможностях какого-либо эффективного управления. Например, на протяжении многих времен, несмотря на неоднократные попытки обществ контролировать технологии, которые они внедрили, наблюдается неустанный поток технологических сбоев. Поэтому вопрос о том, как этично, рационально и ответственно реагировать на технологические изменения, является одновременно сложным

исследовательским вопросом и серьезным практическим вызовом для нашей социокультурной реальности. Активное включение этических и социальных вопросов, связанных с новейшими технологиями, может оказать положительное влияние на их принятие.

На протяжении всего исторического процесса технологии всегда являлись носителями глубоких изменений в науке и обществе в целом [11]. Последняя технологическая революция, называемая цифровой, не является исключением в этом отношении. Принятие информационного подхода помогает избежать утопических или антиутопических подходов к цифровым технологиям, которые являются выражением технологического детерминизма. Такой подход обеспечивает концептуальную основу, способную решать этические проблемы, которые создают цифровые технологии, не застревая в дихотомическом мышлении технологического детерминизма, и объединить этику, онтологию и эпистемологию в единое целое [12].

В настоящее время СТЛ рассматривается как результат сложных технологических изменений и требует новых институциональных механизмов для производства знаний о нем. По нашему мнению, становление СТЛ можно рассмотреть сквозь призму промышленных революций. Сам термин «промышленная революция» предполагает высококачественные конфигурации, происходящие в социуме под действием революции в технике, технологии, методе соединения человека со способами труда [13]. Понятие «промышленная революция» зачастую смешивается с понятием «технологическая революция», которая определяется как смена технологической парадигмы – комплекса лежащих в основании производства ключевых технологий. Технологическая революция предполагает качественное изменение в способе ведения производственной деятельности, основанное на массовом применении технологических решений, позволяющих ко-

ренным образом повысить эффективность различных секторов экономики социальных структур. Промышленная революция предполагает более широкий процесс, в рамках которого происходят как технологические, так и масштабные социальные изменения [14].

Само происхождение термина «промышленная революция» восходит к работе Арнольда Тойнби 1884 г., опубликованной под названием «Лекции по промышленной революции в Англии». Описывая промышленную революцию, Тойнби говорил о том, что «экспансия власти и механического производства стала революцией только в результате ее сопряжения с политической культурой, которая была восприимчива к изменениям. Это включало изменения в финансовых механизмах, а также в других областях социального прогресса» [15]. Промышленная революция – это не просто ускорение экономического роста, а ускорение роста в результате и через посредство экономических и социальных преобразований [16].

Первая промышленная революция, как известно, возникла при переходе от использования воды и паровой энергии к более систематическим и эффективным формам производства. В типичных описаниях первой промышленной революции упоминаются паровые двигатели, применявшиеся в горнодобывающей промышленности, и отмечается важная роль паровой энергии в обеспечении массового увеличения масштабов производства.

Вторая промышленная революция, как правило, происходит в период с 1860 по 1900 гг. и связана с новыми производственными технологиями, основанными на электричестве, что вызвало дополнительные изменения, запускающие то, что некоторые авторы описывают как «новую экономику» [17].

Третья промышленная революция, которая обычно приписывается компьютеризации и сетевой взаимосвязи, развившейся в 1980-х и 1990-х годах, только

сейчас оказывает свое волнообразное воздействие на общество, политику, экономику и духовную сферу жизни людей.

Четвертая промышленная революция характеризуется слиянием технологий и размытием граней между физическими, цифровыми и биологическими мирами» [18]. Четвертая промышленная революция также известна под термином «Индустрия 4.0».

Индустрия 4.0 часто описывается как результат интеграции и комбинирования эффектов множественных «экспоненциальных технологий», таких как искусственный интеллект, биотехнологии и наноматериалы [19-21]. Одним из примеров формирующейся реальности в рамках данной промышленной революции является развитие синтетических организмов (жизнь из ДНК, созданной в компьютерах и биопечати), изготовленных с использованием роботизированных сборочных линий, где наноматериалы обеспечивают огромные улучшения в эффективности производства. Четвертая промышленная революция расширяет парадигму промышленной революции в будущее, когда многие элементы того, что мы могли бы считать промышленностью, больше не будут существовать [22]. Наиболее известной экспоненциальной технологией является экспоненциальное увеличение вычислительной мощности и снижение стоимости хранения данных, которое подчиняется геометрическому соотношению, широко известному как закон Мура. Удвоение мощности процессора каждые 18-24 месяца позволило новым суперкомпьютерам достичь скорости вычисления 300 квадриллионов флопов (плавающих операций в секунду) в новейшем суперкомпьютере [23], увеличение скорости более чем в 300 000 раз всего за два десятилетия. Когда эти цифровые экспоненциальные технологии сочетаются с другими аналогично быстро расширяющимися технологиями, такими как биотехнологии, нанотехнологии и искусственный интеллект, происходит

усложнение и приумножение темпов изменений. Некоторые авторы описывают конвергенцию этих экспоненциальных технологий как обеспечивающую «сингулярность», которая, по мнению некоторых авторов, принесет несказанные выгоды человечеству, поскольку люди выйдут за пределы биологии [24].

Сегодня человечество переживает новый этап своего развития, когда большая часть повседневной жизни, по крайней мере в наиболее технологически развитых частях мира, стала зависеть от взаимодействия с «умными» артефактами. Наряду с этим растущим внедрением технологий и все большей зависимостью человека от интеллектуальных машин происходят важные изменения в аспекте того, как он институционализирует свои отношения с технологиями. По мере того как он проектирует, создает и учится жить с новым порядком артефактов, способы, которыми концептуализируется интеллект, разум и мышление, претерпевают глубокие изменения. Развитие общества, определяемого потребностями Индустрии 4.0, современным технологическим укладом, обуславливает необходимость использования специального инструментария, способного реализовать интеллектуально-дружественный интерфейс человека с умельтом в социотехническом ландшафте и ближайшим и отдаленным цифровыми окружениями. В качестве базового элемента инструментария предлагается использовать концепт STL [25].

Новые технологические платформы STL уже разрушают существующие отрасли и формируют новые ландшафты, такие как экономика «совместного использования» или «по требованию» [26]. Двумя главными движущими силами этой революции можно признать, с одной стороны, развитие отраслей промышленности от «постфордистской» эпохи, а с другой – развитие Интернета и связанного с ним цифрового мира, т. е. всех приложений и инфраструктур, связанных с

сеть. Проявления этой комбинации определяют становление СТЛ, который включает в себя ряд ключевых измерений, постоянно развивающихся, таких как: подключение, большие данные, автоматизация, интеллектуальные агенты, робототехника, машинное обучение, искусственный интеллект, блокчейн, датчики, виртуальность, 3D-печать и дополненная реальность. Эти технологии и их конвергенция, интеграция и развитие имеют цифровое измерение в качестве общего знаменателя и в целом представляют собой ключевые технологические столпы, характеризующие сегодняшний цифровой век. Независимо от принятой онтологии и терминологии цифровой век, или Четвертая промышленная революция, представляет собой смену парадигмы с новой волной инноваций, характеризующейся цифровизацией бизнеса, общества и нашей жизни.

Происхождение дискурса Четвертой промышленной революции, или (более известной как Индустрия 4.0) и все идеи, присутствовавшие при его создании, сыграли решающую роль в формировании дискурса СТЛ. Технологии, которые стоят в основе СТЛ, во многом взаимосвязаны: в том, как они расширяют цифровые возможности, как они масштабируются, развиваются, встраиваются в окружающую среду и человеческую жизнь, как они взаимно дополняют друг друга [27]. Быстро растущее значение и воздействие этих технологий обусловили необходимость регулирования технологического развития с целью максимизации его преимуществ и одновременного контроля за его возможными негативными последствиями для современного общества. Отметим, что в условиях развития Индустрии 4.0 внимание к изменениям социокультурной среды и моделям СТЛ растет и трансформируется в междисциплинарные научные теории и исследования.

В данном исследовании также (в связи с тем, что мы рассматриваем СТЛ как

систему репрезентаций эффектов экологической техносферы) мы предприняли попытку выявить перспективы дальнейшего взаимодействия техносферы и экосферы. Сила, созданная технонаукой в XX веке, превратила людей в глобальных технологических агентов в экологической среде. Было предложено три возможных варианта решения проблемы взаимодействия техносферы и экосферы:

1) ускорить процесс контроля человека над природой;

2) вернуть нынешнюю ситуацию к предыдущей стадии, на которой природа восстанавливает свою независимость от людей;

3) сохранить нынешнюю систему с некоторыми мерами по устранению побочных эффектов.

Первый вариант решения проблемы не признает ценности и ограничений природы, второй – игнорирует обязанность использования технологий для обеспечения более достойных, достойных условий жизни для человечества, а третий – это современная версия экономической системы, которая обеспечивает рост, а также неравенство и ухудшение состояния окружающей среды и которая постоянно перестраивается, чтобы оставаться законной и сохранять свою гегемонию.

Дальнейшее изучение экологической техносферы должно развить понимание социальных процессов и технических изменений внутри системы СТЛ. С точки зрения научно-технических исследований СТЛ представляет собой социотехническую систему [28]. Термин «социотехнический» указывает на то, что как материальная, так и социальная/человеческая части системы являются центральными проблемами. Как таковой «социотехнический» охватывает технические компоненты, отдельных участников и организации, правовые рамки, институциональные и социальные структуры. То, как развивается система, зависит не только от ее технологии, но и от ее окружения,

включая правила, организации и отдельных субъектов, которые ее развивают.

Таким образом, с точки зрения изучения экологической техносферы СТЛ, являясь ее экспликацией и отдельной социотехнической системой, включает в себя бесшовную сеть взаимной зависимости между технологией и окружающей средой. Технология и окружающая среда настолько тесно переплетены, что различать их часто бессмысленно, поскольку нельзя изучать одну часть, не рассматривая другую. Окружающая среда состоит из социальных, институциональных, экологических и культурных факторов, и так же, как эти факторы влияют на ландшафт системы, так и система влияет на эти факторы прямо или косвенно.

Выводы

Появившись на планете, человек стал физической силой и начал действовать вразрез с законами природы. В результате возникло антагонистическое противоречие между техносферой, созданной человеком, и экосферой, которая всегда развивалась по своим законам, и считалось, что обе не способны гармонично сосуществовать. Однако сила, созданная технонаукой в XX веке, превратила людей в глобальных технологических агентов в экологической среде. Пропагандируется, что закономерное развитие социокультурной сферы способно выстроить гармоничные отношения в системе «техносфера (техническая реальность) – естественные процессы (окружающая сре-

да) – сознательная деятельность людей (антропогенное воздействие)».

Экологическая техносфера интерпретируется как определяющий этап в процессе построения новой социокультурной реальности. Образующим звеном экологической техносферы является процесс соотношения техносферы и экосферы, значимую роль в котором в настоящее время играют цифровые технологии. Данные технологии тают в себе как актуальность, так и потенциал, причем последнее означает, что они предлагают возможные действия, с помощью которых человек реализует конкретные действия и, что более важно, реализует самого себя. Необходимо отметить, что центральную роль в цифровых технологиях играют сложность и неопределенность. Многие новые сложные технологии разрабатываются в условиях неопределенности. Это выдвигает на первый план вопрос о том, как человечество должно бороться с рискованными и неопределенными цифровыми технологическими разработками, которые потенциально вредны как для людей, так и для окружающей среды.

Возникновение Индустрии 4.0 и глобальная цифровизация практически всех сфер общественной жизни привели к появлению новой сущности – СТЛ, который может рассматриваться как экспликация экологической техносферы и антропо-экологической системы в целом, основанной на принципе взаимосвязи между тремя подсистемами: экосферы, техносферы и антропосферы.

Список литературы

1. Дергачева Е. А. Особенности глобальной техносферизации биосферы в современную эпоху // Век глобализации. 2014. № 1. С. 124-132.
2. Шаповалова И. С., Гоженко Г. И. Понятие техносферы: аналитический обзор формирования и изучения // Научный результат. Социология и управление. 2015. № 2. С. 51-57.
3. Розенберг Г. С. Биосфера + ноосфера + техносфера = экосфера (Вернадский и Наве) // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2019. № 28(3). С. 33-43.
4. Тюрина Т. А. Экологическая техносфера как среда социоприродного взаимодействия // Международный научно-исследовательский журнал. 2018. № 8(74). С. 119-121.

5. Чуйков Ю. С. Что такое «экология техносферы?» // Астраханский вестник экологического образования. 2012. № 4. С. 174-180.
6. Ахметова Д. З. «Человек экологический» в эпоху цифровизации // Высшее образование в России. 2020. № 5. С. 117-126.
7. Носкова Т. Н. Проблемы воспитания средствами информационной образовательной среды // Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. 2015. № 177. С. 61-69.
8. Социотехнический ландшафт в условиях цифровизации: к проблеме концепта и методологии исследования / В. Г. Буданов, Е. Г. Каменский, В. И. Аршинов, И. А. Асеева // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. 2019. Т. 9, № 3 (32). С. 213-225.
9. Моисеенко М. В. Вызовы современности: искусственный интеллект. Этический аспект // Гуманитарный вестник. 2018. № 9(71). С. 3-12.
10. Рассказов Л. Д., Бадмаева М. В. Кризисное сознание российского социума в условиях общества переходного периода // Вестник Брянского государственного университета. 2018. № 3. С. 50-57.
11. Мамедов Н. М. Исторический процесс и концепция устойчивого развития // Век глобализации. 2010. № 2. С. 33-46.
12. Баринова С. Г. Технологический детерминизм и технологический тип детерминации // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2010. № 9. С. 195-201.
13. Аверина И. С. Промышленная революция и технологический уклад: сущностные характеристики, сходства и отличительные черты // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 3: Экономика. Экология. 2021. № 23(1). С. 52-63.
14. Аверина И. С. Эволюция феномена «Промышленная революция»: предпосылки и факторы // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 3: Экономика. Экология. 2020. № 22(4). С. 18-25.
15. Тойнби А. Промышленный переворот в Англии в 18-м столетии. М., 1898. 340 с.
16. Гусов А. З., Репкина О. Б. Социальные ресурсы и риски промышленной революции 4.0 в России // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 3: Экономика. Экология. 2019. № 21(1). С. 5-12.
17. Погребинская В. А. Вторая промышленная революция // Экономический журнал. 2005. № 10. С. 126-158.
18. Тарасов И. В. Индустрия 4.0: понятие, концепции, тенденции развития // Стратегии бизнеса. 2018. № 6(50). С. 57-63.
19. Тарасов И. В. Технологии Индустрии 4.0: влияние на повышение производительности промышленных компаний // Стратегические решения и риск-менеджмент. 2018. № 2(107). С. 62-69.
20. Технологический прорыв России в контексте парадигмы «Индустрии 4.0»: общие ландшафты общественного мнения. Часть 1 / Е. Г. Каменский, Е. А. Воробьев, В. А. Белкина, А. Ю. Огурцова, М. В. Обозная, Т. А. Дубанина // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. 2020. № 10(5). С. 199-208.
21. Budanov V., Aseeva I., Zvonova E. INDUSTRY 4.0.: SOCIO-ECONOMIC JUNCTURES // Економічний часопис-XXI. 2017. № 11-12 (168). Р. 33-37.
22. Белкина В. А. Развитие технической среды в контексте парадигмы Четвертой промышленной революции // Интегративные тенденции в медицине и образовании. 2020. Т. 4. С. 8-12.
23. Michael A. Peters. Technological Unemployment: Educating for the Fourth Industrial Revolution // Journal of Self-Governance and Management Economics. 2017. N 1 (5). P. 25-33.
24. Kurzweil R. The Singularity is Near. New York: Penguin, 2005. 432 p.
25. Артеменко М. В. Социотехнический ландшафт: тенденции компьютерных технологий и иерархическая струнная модель управления // Социальное пространство. 2020. Т. 6, № 2. С. 1-17.
26. Авдокушин Е. Ф., Кузнецова Е. Г. Экономика совместного потребления: сущность и некоторые тенденции развития // Экономический журнал. 2019. № 2(54). С. 6-19.
27. Машевская О. В. Цифровые технологии как основа цифровой трансформации современного общества // Вестник Полесского государственного университета. Серия общественных и гуманитарных наук. 2020. № 1. С. 37-44.

28. Аршинов В. И., Буданов В. Г. Онтологии и риски цифрового техноклада: к вопросу о представлении социотехнического ландшафта // Сложность. Разум. Постнеклассика. 2019. № 2. С. 51-60.

References

1. Dergacheva E. A. Osobennosti global'noj tekhnosferizatsii biosfery v sovremennuyu epokhu [Features of the global technospherization of the biosphere in the modern era]. *Vek globalizatsii = The Age of Globalization*, 2014, no. 1, pp. 124-132.
2. Shapovalova I. S., Gozhenko G. I. Ponyatie tekhnosfery: analiticheskij obzor formirovaniya i izucheniya [The concept of the technosphere: an analytical review of the formation and study]. *Nauchnyj rezul'tat. Sociologiya i upravlenie = Scientific Result. Sociology and Management*, 2015, no. 2, pp. 51-57.
3. Rosenberg G. S. Biosfera + noosfera + tekhnosfera = ekosfera (Vernadskij i Nave) [Biosphere + noosphere + technosphere = ecosphere (Vernadsky and Nave)]. *Samarskaya Luka: problemy regional'noj i global'noj ekologii = Samara Luka: Problems of Regional and Global Ecology*, 2019, no. 28 (3), pp. 33-43.
4. Tyurina T. A. Ekologicheskaya tekhnosfera kak sreda socioprirodnogo vzaimodejstviya [Ecological technosphere as an environment of socio-natural interaction]. *Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal = International Research Journal*, 2018, no. 8(74), pp. 119-121.
5. Chuikov Yu. S. Chto takoe "Ekologiya tekhnosfery?" [What is "Ecology of the technosphere?"]. *Astrahanskij vestnik ekologicheskogo obrazovaniya = Astrakhan Bulletin of Ecological Education*, 2012, no. 4, pp. 174-180.
6. Akhmetova D. Z. "Chelovek ekologicheskij" v epokhu cifrovizatsii ["Ecological man" in the era of digitalization]. *Vysshee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*, 2020, no. 5, pp. 117-126.
7. Noskova T. N. Problemy vospitaniya sredstvami informacionnoj obrazovatel'noj sredy [Problems of education by means of information educational environment]. *Izvestiya RGPU imeni A. I. Gercena = Izvestiya RSPU named after A.I. Herzen*, 2015, no. 177, pp. 61-69.
8. Budanov V. G., Kamensky E. G., Arshinov V. I., Aseeva I. A. Sociotekhnicheskij landshtaf v usloviyah cifrovizatsii: k probleme koncepta i metodologii issledovaniya [Sociotechnical landscape in the conditions of digitalization: to the problem of the concept and methodology of research]. *Izvestiya Yugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika. Sociologiya. Menedzhment = Proceedings of the Southwest State University. Series: Economics. Sociology. Management*, 2019, vol. 9, no. 3(32), pp. 213-225.
9. Moiseenko M. V. Vyzovy sovremennosti: iskusstvennyj intellekt. Eticheskij aspekt [Challenges of modernity: artificial intelligence. Ethical aspect]. *Gumanitarnyj vestnik = Humanitarian Bulletin*, 2018, no. 9(71), pp. 3-12.
10. Rasskazov L. D., Badmaeva M. V. Krizisnoe soznanie rossijskogo sociuma v usloviyah obshchestva perekhodnogo perioda [Crisis consciousness of the Russian society in the conditions of a society in transition]. *Vestnik Bryanskogo gosudarstvennogo universiteta = Bulletin of the Bryansk State University*, 2018, no. 3, pp. 50-57.
11. Mamedov N. M. Istoricheskij process i koncepciya ustojchivogo razvitiya [Historical process and the concept of sustainable development]. *Vek globalizatsii = The Age of Globalization*, 2010, no. 2, pp. 33-46.
12. Barinova S. G. Tekhnologicheskij determinizm i tekhnologicheskij tip determinatsii [Technological determinism and technological type of determination]. *Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Bulletin of the Krasnoyarsk State Agrarian University*, 2010, no. 9, pp. 195-201.
13. Averina I. S. Promyshlennaya revolyuciya i tekhnologicheskij ukklad: sushchnostnye harakteristiki, skhodstva i otlichitel'nye cherty [Industrial revolution and technological structure: essential characteristics, similarities and distinctive features]. *Vestnik VolGU. Seriya 3: Ekonomika. Ekologiya = Bulletin of the Volga. Series 3: Economics. Ecology*, 2021, no. 23(1), pp. 52-63.
14. Averina I. S. Evolyuciya fenomena "Promyshlennaya revolyuciya": predposylki i faktory [Evolution of the phenomenon "Industrial Revolution": prerequisites and factors]. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya 3: Ekonomika. Ekologiya = Bulletin of the Volga State University. Series 3: Economics. Ecology*, 2020, no. 22(4), pp. 18-25.

15. Toynbee A. Industrial revolution in England in the 18th century. Moscow, 1898. 340 p.
16. Gusov A. Z., Repkina O. B. Social'nye resursy i riski promyshlennoj revolyucii 4.0. v Rossii [Social resources and risks of the industrial Revolution 4.0. in Russia]. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya 3: Ekonomika. Ekologiya* = *Bulletin of the Volga State University. Series 3: Economics. Ecology*, 2019, no. 21(1), pp. 5-12.
17. Pogrebinskaya V. A. Vtoraya promyshlennaya revolyuciya [The Second Industrial Revolution]. *Ekonomicheskij zhurnal* = *Economic Journal*, 2005, no. 10, pp.126-158.
18. Tarasov I. V. Industriya 4.0: ponyatie, koncepcii, tendencii razvitiya [Industry 4.0: concept, concepts, development trends]. *Strategii biznesa* = *Business Strategies*, 2018, no. 6(50), pp. 57-63.
19. Tarasov I. V. Tekhnologii Industrii 4.0: vliyaniye na povysheniye proizvoditel'nosti promyshlennykh kompanij [Technologies of Industry 4.0: impact on increasing the productivity of industrial companies]. *Strategicheskie resheniya i risk-menedzhment* = *Strategic Decisions and Risk Management*, 2018, no. 2(107), pp. 62-69.
20. Kamensky E. G., Vorobyev E. A., Belkina V. A., Ogurtsova A. Yu., Oboznaya M. V., Dubanina T. A. Tekhnologicheskij proryv Rossii v kontekste paradigmy "Industrii 4.0": obshchie landshafty obshchestvennogo mneniya. Chast' 1 [Russia's Technological Breakthrough in the Context of the "Industry 4.0" Paradigm: General Landscapes of Public Opinion. Part 1]. *Izvestiya Yugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika. Sociologiya. Menedzhment* = *Proceedings of the Southwest State University. Series: Economics. Sociology. Management*, 2020, no. 10(5), pp. 199-208.
21. Budanov V., Aseeva I., Zvonova E. INDUSTRY 4.0.: SOCIO-ECONOMIC JUNCTURES. *Ekonomichnij chasopis-XXI-XXI*, 2017, no. 11-12 (168), pp. 33-37.
22. Belkina V. A. Razvitiye tekhnicheskoy sredy v kontekste paradigmy Chetvertoj Promyshlennoj Revolyucii [Development of the technical environment in the context of the paradigm of the Fourth Industrial Revolution]. *Integrativnye tendencii v medicine i obrazovanii* = *Integrative Trends in Medicine and Education*, 2020, vol. 4, pp. 8-12.
23. Michael A. Peters. Technological Unemployment: Educating for the Fourth Industrial Revolution. *Journal of Self-Governance and Management Economics*, 2017, no. 1 (5), pp. 25–33.
24. Kurzweil R. The Singularity is Near. New York, Penguin, 2005. 432 p.
25. Artemenko M. V. Sociotekhnicheskij landschaft: tendencii komp'yuternykh tekhnologij i ierarhicheskaya strunnaya model' upravleniya [Sociotechnical landscape: trends of computer technologies and hierarchical string management model]. *Social'noe prostranstvo* = *Social Space*, 2020, vol. 6, no. 2, pp. 1-17.
26. Avdokushin E. F., Kuznetsova E. G. Ekonomika sovместnogo potrebleniya: sushchnost' i nekotorye tendencii razvitiya [The economy of shared consumption: the essence and some development trends]. *Ekonomicheskij zhurnal* = *Economic Journal*, 2019, no.2 (54), pp. 6-19.
27. Mashevskaya O. V. Cifrovye tekhnologii kak osnova cifrovoj transformacii sovremennogo obshchestva [Digital technologies as the basis of digital transformation of modern society]. *Vestnik Polesskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya obshchestvennykh i gumanitarnykh nauk* = *Bulletin of the Polessky State University. A Series of Social Sciences and Humanities*, 2020, no. 1, pp. 37-44.
28. Arshinov V. I., Budanov V. G. Ontologii i riski cifrovogo tekhnouklada: k voprosu o predstavlenii sociotekhnicheskogo landshafta [Ontologies and risks of the digital technoclass: on the question of the representation of the sociotechnical landscape]. *Slozhnost'. Razum. Postneklassika* = *Complexity. The Mind. Postnonclassics*, 2019, no. 2, pp. 51-60.

Информация об авторе / Information about the Author

Белкина Виктория Александровна, аспирант кафедры философии и социологии, Юго-Западный государственный университет, г. Курск, Российская Федерация, e-mail: viktoriam2206.1995@mail.ru, ORCID: 0000-0002-3306-6706

Victoria A. Belkina, Post-Graduate Student of the Department of Philosophy and Sociology, Southwest State University, Kursk, Russian Federation, e-mail: viktoriam2206.1995@mail.ru, ORCID: 0000-0002-3306-6706