

ПЕРСПЕКТИВА ОБЩЕНАУЧНОЙ КАРТИНЫ МИРА: КОЛЛИЗИИ И ТЕНДЕНЦИИ

Герасимова Ирина Алексеевна – доктор философских наук, профессор, главный научный сотрудник. Институт философии РАН. Российская Федерация, 109240, г. Москва, ул. Гончарная, д. 12, стр. 1; e-mail: home_gera@mail.ru



В статье обсуждаются проблемы построения научной картины мира в техногенной цивилизации на стадии ее глобализации. Взаимозависимость науки, технологий и общества порождает ряд вопросов социально-гуманитарного, и в частности мировоззренческого, характера. Междисциплинарные формы организации наук способствуют выработке пограничных методологий, которые интегрируют достижения и проблемы конкретных дисциплин в некоторую общую картину. Амбиции этой картины мира включают: космос (ближний, дальний), планетарную природу со всеми геооболочками, а также биосферу, техносферу, социосферу, антропосферу. В ходе коммуникативных взаимодействий были выработаны методологические принципы конструирования картины мира, претендующие на универсальность: целостность, системность, связность, структурность, эволюция/инволюция, сложность, самоорганизация, человеко-размерность. Однако построение общенаучной картины мира сопровождаются эпистемические и коммуникативные трудности. Существуют методологические, экспериментальные, языковые, когнитивные барьеры между дисциплинами, сильна неравномерность их развития. Конкуренция между дисциплинами и редукционистские программы нередко обусловлены социальными причинами – политизацией, идеологизацией и коммерциализацией большой науки. Философия стремится связать идею научной картины мира с изменением самосознания и места человека в мире. Перспектива интеллектуального синтеза флуктуирует между трансдисциплинарной формой организации коллективного научного мышления и мировоззренческим империализмом отдельных философских и научных программ.

Ключевые слова: технонаука, общенаучная картина мира, социальная картина мира, универсальные принципы, дисциплинарная консолидация, междисциплинарность, трансдисциплинарность, когнитивные барьеры, социальные коллизии, проблема человека

A PERSPECTIVE OF THE GENERAL SCIENTIFIC PICTURE OF THE WORLD: COLLISIONS AND TRENDS

Irina A. Gerasimova – Dsc in Philosophy, Professor, Chief Research Fellow. Institute of Philosophy, Russian Academy of Sciences. 12/1 Goncharnaya St., Moscow 109240, Russian Federation; e-mail: home_gera@mail.ru

The article discusses the problems of constructing a scientific picture of the world in a technogenic civilization at the stage of its globalization. The interdependence of science, technology and society generates a number of issues of a socio-humanitarian and, in particular, ideological nature. Interdisciplinary forms of organization of sciences contribute to the development of borderline methodologies. These methodologies integrate the achievements and problems of specific disciplines into a certain overall picture. The ambitions of this worldview include space (near, far), planetary nature with all geo – shells, as well as the biosphere, technosphere, sociosphere, anthroposphere. In the course of communicative interactions, scientists have developed methodological



principles for constructing a picture of the world. These principles claim to be universal: integrity, consistency, coherence, structurality, evolution/involution, complexity, self-organization, human dimension. However, epistemic and communicative difficulties accompany the construction of a general scientific picture of the world. There are methodological, experimental, linguistic, cognitive barriers between disciplines. Also, the unevenness of their development is strong. Competition between disciplines and reductionist programs are often caused by social reasons – politicization, ideologization and commercialization of big science. Philosophy seeks to connect the idea of a scientific picture of the world with a change in self-consciousness and a person's place in the world. The prospect of intellectual synthesis fluctuates between the transdisciplinary form of organization of collective scientific thinking and the ideological imperialism of individual philosophical and scientific programs.

Keywords: technoscience, general scientific picture of the world, social picture of the world, universal principles, disciplinary consolidation, interdisciplinarity, transdisciplinarity, cognitive barriers, social collisions, human problem

Феномен технонауки имеет специфические черты, которые отличают этот этап эволюции науки от предыдущих. Ее революционное преобразование природы, социума и человека привело к созданию новой среды обитания и творчества – техносферы. С новыми фундаментальными открытиями и революциями в науке происходят перманентные трансформации научной картины мира. Соответственно, проблематизируется само это понятие.

Процессы дифференциации и интеграции знания шли на протяжении всей истории науки, но основанное на технонауке общество знаний отличается резко возросшими возможностями и потребностями коммуникаций и в самой науке, и в обществе. Это отражается на структуре науки. Взаимодействие ученых, в особенности в рамках прикладных исследований, порождает новые гибридные образования на стыке дисциплин.

История науки свидетельствует о постоянных трансформациях картины мира, ее создание может претендовать лишь на гипотетическую конструкцию. На рубеже XIX–XX вв. В.И. Вернадский пришел к выводу о сложной, нелинейной динамике взглядов, формирующих научную картину мира. Возможно, Вернадский был первым, кто ясно поставил вопрос о социокультурных основаниях картины мира. Он использовал термины «научная картина мира», «научное мировоззрение», «схема мира» как синонимы. Детальное исследование истории науки привело Вернадского к выводу о том, что прогресс науки не исключает ошибок, возможна инволюция идей, когда истинные положения заменяются на ложные. Наука в социальном отношении представляет собой арену борьбы за новое мировоззрение. «Многие исследователи гибнут в этой борьбе» [Вернадский, 1981, с. 68].



Вернадский писал об отражении условий внешней среды в господствующем мировоззрении. «Научное мировоззрение не есть научно истинное представление о Вселенной – его мы не имеем. Оно состоит из отдельных известных истин, из воззрений, выведенных логическим путем, путем исследования материала, исторически усвоенного научной мыслью, из извне вошедших в науку концепций религии, философии, жизни, искусства – концепций, обработанных научным методом» [Вернадский, 1981, с. 68–69]. Вернадский, ученый-энциклопедист XX в. (Микулинский С.Р.), «видел проблемы комплексно и глобально» [Там же, с. 5]. В науках о Земле он открыл возможности новых междисциплинарных исследований, теоретически обосновывая связь наук о Земле с биологией, физикой и химией. В учении о биосфере и ноосфере Вернадский заложил основы новой системной методологии, варианты которой развивались на протяжении всего дальнейшего времени. Вернадский писал о взрыве научного творчества в переживаемое время, о периоде «напряженного, непрерывного созидания, темп которого все усиливается» [Там же, с. 233].

В наши дни научно-технический прогресс способствует смене общественно-экономических укладов и переходу от индустриального общества к информационно-коммуникационному. На рубеже XX–XXI вв. встает проблема построения цифрового общества. С одной стороны, инновационные технологии оказывают влияние на трансформации общества, а с другой стороны, новые социальные потребности задают векторы прикладных исследований в науке. В условиях глобального воздействия на природную среду, проектов социальной инженерии, био- и биомедицинских экспериментов на грани познания конвергируют естественные и искусственные основания живой природы. В науках о Земле наряду с термином «природные системы» употребляются термины «природно-технологические», «природно-техногенные» системы. На Земле практически не остается чисто природных территорий. Геологи ставят вопрос о новой геологической эпохе – антропоцене, когда хозяйственная деятельность человека утвердилась как доминирующий фактор планетарной эволюции [Braje, 2015]. Проблема нарастающих техногенных опасностей геологической среды становится приоритетной в геоэкологии [Фуникова, Дудлер, 2022]. Экологическая проблема требует не только комплексного мониторинга окружающей среды со стороны науки, но и переориентации общества на экологическую культуру. В общественных науках взамен идеи «конца истории» (Ф. Фукуяма) актуализируются проблемы рисков, кризисов, революций, постчеловека, нового гуманизма. Общественная потребность в новой научной картине мира становится как никогда острой. Напомним, что научные представления о мире выполняют важную функцию интеграции знания, оказывая влияние на общее мировоззрение, политику в отношении науки, на принятие экономических и геоэкологических решений.



Не удивительно, что начиная с середины XX в. умножаются направления социогуманитарных исследований, в которых сопрягаются науки, технологии, общество. Происходит радикальное расширение проблематики, которая традиционно покрывалась понятием «научная картина мира», а сегодня требует новой категоризации.

Идея картины мира занимала главным образом крупных теоретиков естествознания, философов и методологов науки. По мере включения гуманитариев в конструирование естественно-научного фрагмента картины мира она приобретает социальное измерение, начинает включать науку, общество и самого человека, фактически превращаясь в интегральную социальную картину мира [Касавин (ред.), 2016]. С этой точки зрения, В.С. Степин, используя понятия универсалий культуры и типов цивилизационного развития при обсуждении картины мира, по существу, строит модель социальной картины мира.

В современной литературе концепт «картина мира» активно используется как в философии науки, так и в других гуманитарных дисциплинах, особенно культурологической направленности. В последнем случае предпочитают говорить о символических картинах мира, историко-культурных картинах мира [Касавин, 2013, с. 182–201]. Открыта проблема соотношения и взаимовлияния научной и культурно-символических картин.

Итак, перед социогуманитарными науками сегодня встают методологические и социальные проблемы технауки, динамики и структуры науки как крупного эволюционирующего социального организма, вопросы о социальной картине мира, о взаимосвязи конкретно-научных картин мира, научной и культурных картин мира.

Роль междисциплинарных методологий в построении научной картины мира

В XX в. ярко проявляется характерная черта в деятельности научных сообществ: под влиянием усиления коммуникаций размываются границы между дисциплинами, набирают вес междисциплинарные исследования «по *проблемам*, не считаясь с научными рамками» [Вернадский, 1981, с. 289]. Можно заметить движение научной мысли от множественности к единству множественного в формировании общей картины мира. Многие принципы объяснения и описания, выработанные в конкретно-научных картинах мира, становятся основой построения общенаучной картины мира [Степин, 2015, с. 323].

Так, понятия *системности*, *самоорганизации* и *коэволюции* прочно вошли в язык науки, цементируя общее интеллектуальное пространство. Принцип *целостности* (организмичности) в общенаучную картину мира перешел из биологии. Биологическое понимание



организма как живого целого в 1920–1930-х гг. заложило основы системного подхода (А.А. Богданов, Л. фон Берталанфи), реализация которого стимулировала развитие кибернетики и информатики (Н. Винер, 1948). Принцип системности получил развитие в позднейших общенаучных подходах (синергетика, методология сложности). По мере разработки системных методологий расширялся и усложнялся их предмет от систем в конкретных областях естественнонаучного и социально-гуманитарного знания до крупномасштабных и глобальных систем (космо-гео-техно-социо-антропосистем). Понятие экосистемы как открытой системы, взаимодействующей с многочисленными средами обменом веществом, энергией и информацией, в XXI в. переносится на информационно-коммуникационные системы.

Развиваемый в астрономии, геологии и биологии принцип *эволюции* оказал влияние на представления об универсальности процессов эволюции во всех сферах действительности. Концепция глобального эволюционизма претендует на объединение физико-химических, космических, биологических и антропокультурных процессов взаимодействий в универсальной коэволюции [Фесенкова (ред.), 1994]. Принцип коэволюции лежит в основе общенаучных системных понятий – биогеоценоз, социотехноценоз, антропотехноценоз.

Проблема *связности* в общенаучной картине мира решается с переосмыслением как старых натурфилософских принципов, так выдвиганием новых. Античная натурфилософская культура подарила миру принцип красоты, который в языке науки передается через спектр понятий древнегреческого происхождения, таких как гармония («сцепление»), симметрия, пропорция, ритм, алгоритм, цикл [Герасимова, 2011]. В методологическом аспекте эстетический идеал красоты-целостности связан с принципами сохранения [Овчинников, 2009]. С универсальным принципом ритма коррелирует естественнонаучное положение о всеобщности колебательных процессов [Гиндилис, 2016, с. 115–117]. Последний в математическом выражении представлен методом гармонического или Фурье-анализа, разложения функции в ряд (интеграл Фурье). Наиболее ярко принцип вибраций реализован в теории суперструн, согласно которой фундаментальными объектами физической теории являются одномерные нити – струны в виде замкнутой петли размером 10^{-35} см (планковская длина), все наблюдаемые свойства элементарных частиц становятся проявлением различных колебаний струн. Принцип связности составляет фундамент синтетической теории биологической эволюции [Чайковский, 2008].

Идея единства *иерархически устроенного мира* раскрывается через ряд универсальных принципов. Положение древнего знания «все связано со всем» прочно вошло в экологическую картину мира, а затем и в общенаучную. Экосистемы планеты развиваются через взаимодействие всех царств природы и человека. В теоретико-



информационном подходе уделяется внимание проблеме информационной связности. Связность лежит в основе принципа **дополнительности**. Выработанный в специальной физической картине мира принцип дополнительности, не без борьбы, ко второй половине XX в. становится универсальным для науки. **Аналогия** как онтологический принцип раскрывается в работах математиков и космологов [Якимова, 2010].

Золотое сечение, фракталы, сети представляют как **универсальные структуры**. Например, математическая теория перколяции применяется для изучения фазовых скачкообразных переходов в сложных сетях в физических, химических, биологических, геологических, социальных, информационно-коммуникационных областях [Хьюстон-Эдвардс, 2021]. С развитием цифровых технологий повышается роль сетевых коммуникационных структур в организации знания и совместного действия.

Принципы **самоорганизации и саморазвития** сложных эволюционирующих систем перешли в науку из синергетики. Синергетический подход акцентирует внимание на процессах становления, переходах от порядка к хаосу, и наоборот. Природные, экологические, социально-природные, социально-технические, экономические комплексы рассматриваются как открытые, неравновесные системы, управляемые нелинейными законами самоорганизации. Связность в сложных системах с разными иерархическими уровнями достигается благодаря феномену резонанса [Курдюмов, Князева, 2006, с. 84–85].

Натурфилософское учение о геометризации материи (пифагорейцы, Платон) конкретизируется в принципе **структурной** организации вещества, в разработку которого внесли вклад химия, физика, минералогия, материаловедение, геология. Аристотелевское учение об оформлении бесформенной материи (структуризации) как методологический ориентир находит поддержку в наноконструировании материалов на атомарном уровне [Горохов, 2015]. Варьируя размеры частиц и структуру, можно влиять на физические, химические, электрические свойства новых материалов, детектируемые приборами или чувствами. Важной информацией о материале является кристаллическая структура, зная ее, можно объяснить и путем точных расчетов предсказать новые вещества и понять их свойства [Оганов, 2021]. Методологически принципы структурности и динамики взаимно дополняют друг друга.

Анализ данных с позиции философии науки вносит вклад в общенаучную картину мира. Наука предстает как **целостный организм**, сложная система **самоорганизующихся и коэволюционирующих** систем (отдельных областей знания, технологий, глобальных проектов). Коэволюция наук предполагает взаимные влияния и изменения, перенос идей, методологии и технологий из одной области



знания в другую, рост пограничных исследований, образование междисциплинарных областей знания. Развитие технонауки оказывается немислимо без ее «социального тела» – политики, экономики, промышленности, культуры, философии, религии, искусства, повседневной жизни. Интерналистская и экстерналистская точки зрения на науку дополняют друг друга.

Препятствия в интеграции наук и открытые проблемы

В собирании пазлов общенаучной картины мира обнаруживается целый ряд существенных трудностей. Экологический кризис вскрыл пороки навязывания целому-природе искусственных конструкций человеческого интеллекта. Так, принцип целостности скорее регулятивен, чем реально реализуем в методологиях и технологиях. Научная мысль и ее техносферные объективации трудно коррелируют с первой природой, дают сбой в понимании закономерностей техноприродных систем, прогнозировании при внедрении инноваций как в глобальном, так и в локальном масштабах. Непредсказуемость вскрывает глобальные риски внедрения перспективных нанотехнологий, биотехнологий, генных технологий, клеточных технологий и даже экспериментирования с ними. Например, как утверждает А.А. Васильев, «даже аутентичные клетки могут быть весьма опасны, поскольку проходят стадию культивирования и технологических манипуляций вне организма» [Васильев, 2021].

Эпистемические причины трудностей реализации принципа целостности кроются в исторически обусловленной методологии научного исследования. Моделирование сложных систем не в состоянии предусмотреть все существенные параметры. Любой эксперимент (симуляционный или имитационный) – всегда упрощение, нечто искусственное. Его результаты могут *навести* на путь ответа на вопрос, исключить тупиковые пути, но не гарантируют достижения истины. Проблемой вычислительных экспериментов остается как верификация корректности кодирования алгоритма, так и проверка достоверности компьютерных симуляций [Пронских, 2021].

Тенденция к интеграции фундаментальных знаний сталкивается с методологическими, экспериментальными, языковыми, когнитивными барьерами между дисциплинами, неравномерностью их развития, дисциплинарной конкуренцией. Сильны и внешние барьеры – политизация, идеологизация и коммерциализация науки, проблемы финансирования, управления наукой, престиж и социальный статус.

С усилением коммуникаций в информационно-интеллектуальном пространстве можно наблюдать вместе с тем противоречия



и конфликты между дисциплинарными матрицами на уровне общенаучной картины мира. Причины инертности научного мышления многочисленны. Дисциплинарное мышление требует погружения в предмет исследования, а привязанность к собственной точке зрения делает невозможным восприятие альтернативной точки зрения. Серьезным препятствием является социальная консолидация дисциплинарных сообществ с утвердившимися конкретно-научными картинами мира. Ярким примером неприятия новых фактов служат противоречия между геологами, с одной стороны, биологами и палеонтологами, с другой стороны. Прозрения В.И. Вернадского о «всюдности» и космическом происхождении живого вещества как в его время, так и до сих пор встречают противодействие. Мысль о том, что «в течение геологических периодов не было и нет никаких следов создания живого организма из мертвой материи» [Вернадский, 2004], противоречила укрепившейся в научных кругах теории академика А.И. Опарина, который утверждал, что примитивная жизнь спонтанно и случайно зародилась в Архее около 3 млрд лет назад и ее колыбелью был бульон древнего океана. С 1980-х гг. накапливаются факты наличия биоты в огромных количествах в более древних породах, а также ее колоссальной живучести. Возраст ископаемых микроорганизмов в осадках геотермальных источников в поясе Нуввуагиттук (Квебек, Канада) – 3,8–4,3 млрд лет. Возраст цианобактерий, выявленных в Мурчисонском метеорите, – 4,5 млрд лет. Формируется новая парадигма о литобиосфере – слое, где жизнь развивается в глубинах недр в условиях высоких температур и давлений [Галанин, 2012]. Есть все основания предполагать, что живое и неживое вещество являются различными формами существования материи [Ройзенман, Белов, 2006].

Формируются многочисленные мосты между дисциплинами. Так, видение мира с использованием инструментария физики (физический империализм) ведет к освоению новых предметно-конкретных областей *сложной реальности* – космической (эволюция звезд и звездной среды, микрофизика), планетарной (геофизика, физика океана, физика атмосферы и пр.), планетарного вещества (физическая химия), биосферы (биофизика), техносферы (электрофизика, теплофизика). Интегральные направления в химии – физическая химия и биохимия – расширяют видение системно-связанных структур и процессов. Исследования по направлению физико-химической биологии (геномика, генетика, биохимия, биофизика) связывают биологию с глубинными измерениями материальной организации мира. К XXI в. биологическая перспектива шаг за шагом интегрируется в науки о Земле и науки о человеке. Генетика становится одним из мостов в интеграции знания. Комплексное изучение человека предполагает биологические, нейробиологические, психологические, антропологические, социально-культурные и лингвистические аспекты



исследований. Принципы и методы генетики входят в арсенал методологий археологии, палеонтологии, индоевропеистики. В науках о Земле развиваются конкретно-предметные области биоокеанологии и экологии, биогеографии, гидробиологии, экологии биосистем и пр. Биологическая перспектива соединяется с социогуманитарными перспективами в биополитике, биоэтике, биоэстетике, биосемиотике, биоэкономике («зеленой экономике»), биоправе, социобиологии. Одновременно тенденция интеграции знания вскрывает уязвимость отдельных «центризмов» – биоцентризма, антропоцентризма, техноцентризма – как важных, но локальных перспектив.

Неравномерность и противоречивость развития наук, как по внутренним, так и по внешним причинам, оказывает непосредственное влияние на концептуальные предпосылки общенаучной картины мира. Укрепилось мнение о том, что естественные науки, и прежде всего физика, составляют основу схемы мира. В новых вариантах всплывает старая проблема редукционизма – сведения химии или биологии к физике, социальных наук – к экономике или психологии. Не последнюю роль в придании значимого статуса той или иной дисциплины или перспективности технологии в общественном мнении играет научная политика, лоббирование интересов, реклама и финансирование. Лидерство физики в крайнем выражении превращается в физический империализм. Лидерство метода, в настоящее время цифровых технологий, – в цифровой империализм. С методологической точки зрения стоит проводить различие между классическим редукционизмом как упрощенным сведением к одному из слоев в иерархическом устройении реальности и системными методологиями, где редукция является одним из методов [Микешина, 2013]. До сих пор не найдено современного эквивалента для марксистского термина «форма движения материи», что затрудняет понимание единства и многообразия научных закономерностей. Например, механическая составляющая мироздания исследуется в космической механике, в физической механике, в инженерной механике, в биомеханике. Психомеханика – аспект психотехнологий как моделей, так и практик. В новой научной картине мира предстоит обобщить и концептуализировать основные результаты этих исследований.

Серьезной проблемой является включение человека и его сознания в картину мира. В.И. Вернадский в своих философских работах ввел понятие ноосферы, В.С. Степин развивая идею постнеклассической науки, отмечал становление человекообразных систем (М.К. Петров). По существу, все техносферные системы – человекообразны (антропо-социо-техносистемы). Идеи антропо-го принципа, коэволюции, изоморфизма природно-социальных систем служат регулятивными направляющими в научном поиске, хотя сами содержат метафизическую компоненту. Такие направления исследований, как экология человека, интегральная медицина,



археология, когнитивистика, придают новые импульсы в интеграции человека в картину мира. Путь конвергенции естественнонаучного и гуманитарного знания прокладывается через совместное участие ученых в социотехнических проектах.

С позиций естественных наук при поддержке цифровых технологий ведутся исследования природы сознания и мысли (космоантропология, когнитивные науки, нейронауки). Например, образ гиперсети положен в основу новой теории мозга, которая принимает принцип двуединства мозга-сознания (два аспекта единого начала) и принцип максимального существования. Как поясняет автор концепции К.В. Анохин, «сущность любого объекта определяется его максимальной причинно-действенной силой – наивысшей способностью вступать во взаимодействие с другими объектами мира, испытывать такие взаимодействия и самому как целому воздействовать на мир» [Анохин, 2021, с. 35].

На важность интеграции наблюдающего, деятельного и коммуницирующего субъекта в общенаучную картину мира обращал внимание В.С. Степин, понимая его как трансграничного актора эволюционирующей, самоорганизующейся Вселенной. Включенность наблюдателя в активный связный мир на разных уровнях сложного иерархического строения Вселенной основана на гипотезе о структурном единстве тела-мозга-сознания (А.И. Аршинов). Если следовать тенденции интеграции знания на протяжении XX – нач. XXI в., то можно предвидеть появление новых междисциплинарных и трансдисциплинарных парадигм в науках о человеке.

Коллективное сознание ученых, историков, социологов и философов науки, работающее в проблематике картины мира, может быть уподоблено взаимодействию по типу трансграничной сети. Построение общенаучной картины мира будет проходить по мере интеграции наук о природе и наук о человеке, которая должна привести к раскрытию фундаментальных загадок происхождения Вселенной, жизни и сознания.

Список литературы

Анохин, 2021 – Мыслящая гиперсеть / Беседа О. Беленицкой и К.В. Анохина // В мире науки. 2021. № 5/6. С. 32–41.

Васильев, 2021 – Клеточные технологии: от мифов к реальности / Беседа А. Пензиной с А.В. Васильевым // В мире науки. 2021. № 5/6. С. 42–51.

Вернадский, 1981 – *Вернадский В.И.* Избранные труды по истории науки / Ред. и вступ. ст. С.Р. Микучинского. М.: Наука, 1981. 359 с.

Вернадский, 2004 – *Вернадский В.И.* Биосфера и ноосфера. М.: Айрис-пресс, 2004. 576 с.



Галанин, 2012 – *Галанин А.В.* Литобиосфера Земли. 2012. Сайт: ukhtoma.ru/litobiosphere.htm

Герасимова, 2011 – *Герасимова И.А.* Принцип красоты в науке // Эпистемология и философия науки. 2011. № 4. С. 116–132.

Гиндилис, 2016 – *Гиндилис Л.М.* Научная и метанаучная картина мира. М.: Дельфис, 2016. 608 с.

Горохов, 2015 – *Горохов В.Г.* Баллистика Никколо Тартальи, технонаука Галилея и нанотехнонаука: аристотелевская физика сквозь века // Философия науки. Т. 20. М.: ИФ РАН, 2015. С. 7–35.

Касавин, 2013 – *Касавин И.Т.* Социальная эпистемология. Фундаментальные и прикладные проблемы. М.: Альфа-М, 2013. 560 с.

Касавин (ред.), 2016 – Социальная философия науки. Российская перспектива / Под ред. чл.-корр. РАН И.Т. Касавина. М.: Кнорус, 2016. 414 с.

Князева, Курдюмов, 2006 – *Князева Е.Н., Курдюмов С.П.* Основания синергетики. Человек, конструирующий себя и свое окружение. М.: URSS, 2006. 232 с.

Микешина, 2013 – *Микешина Л.А.* Редукционизм как проблема философии и эпистемологии // Эпистемология и философия науки. 2013. Т. XXXVII. № 3. С. 5–13.

Овчинников, 2009 – *Овчинников Н.Ф.* Принципы сохранения. М.: ЛИБРОКОМ, 2009. 336 с.

Оганов, 2021 – Сквозь магический кристалл / Беседа Н. Лесковой с А.Р. Огановым // Дельфис. 2021. № 2. С. 46–49.

Степин, 2015 – *Степин В.С.* Философия и методология науки. М.: Академический проект: Альма-Матер, 2015. 716 с.

Пронских, 2014 – *Пронских В.С.* Актуальные вопросы философии научного эксперимента (обзор конференции) // Эпистемология и философия науки. 2014. № 4. С. 192–196.

Чайковский, 2008 – *Чайковский Ю.В.* Активный связный мир. Опыт теории эволюции жизни. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. 726 с.

Фесенкова (ред.), 1994 – Глобальный эволюционизм. М.: ИФ РАН, 1994. 150 с.

Фуникова, Дудлер, 2022 – *Фуникова В.В., Дудлер И.В.* Проблема нарастающей опасности техногенных изменений геологической среды и пути ее решения // Геозология. Гидрогеозология. Геокриозология. 2022. № 1. С. 3–12.

Якимова, 2010 – *Якимова Н.Н.* Дыхание Вселенной (Единство мира). М.: Дельфис, 2010. 297 с.

References

Anokhin, K.V. “Myslyshchaya giperset”. Beseda O. Belenickoj i K.V. Anohina” [The Thinking Hypernet. Conversation of O. Belenitskaya and K.V. Anokhin], *V mire nauki*, 2021, no. 5/6, pp. 32–41. (In Russian)

Braje, 2015 – Braje, T.J. “Earth Systems, Human Agency, and the Anthropocene: Planet Earth in the Human Age”, *J. of Archeological Research*, 2015, vol. 23 (4), pp. 369–396.



Vasiliev, A.V. “Kletochnye tekhnologii: ot mifov k real’nosti. Beseda A. Penzinoj s A.V. Vasil’evym” [Cellular Technologies: From Myths to Reality. Conversation between A. Penzina and A.V. Vasiliev], *V mire nauki*, 2021, no. 5/6, 2021, pp. 42–51. (In Russian)

Vernadsky, V.I.; S.R. Mikulinskiy (ed., intr.) *Izbrannye trudy po istorii nauki*. [Selected Works on the History of Science]. Moscow: Nauka Publ., 1981, 359 pp. (In Russian)

Vernadsky, V.I. *Biosfera i noosfera* [Biosphere and Noosphere]. Moscow: Ajrispress Publ., 2004, 576 p. (In Russian)

Galanin, A.V. *Litobiosfera Zemli* [Lithobiosphere of the Earth]. 2012, Websiteukhtoma.ru/litobiosphere.htm (In Russian)

Gerasimova, I.A. “Printsip krasoty v nauke” [The Principle of Beauty in Science], *Epistemology & Philosophy of Science*, 2011, no. 4, pp. 116–132. (In Russian)

Gindilis, L.M. *Nauchnaya i metanauchnaya kartina mira* [Scientific and Unscientific Picture of the World]. Moscow: Del’fis Publ., 2016, 608 pp. (In Russian)

Gorokhov, V.G. “Ballistika Nikkolo Tartal’i, tekhnonauka Galileya, nanotekhnika: fizika Aristotelya skvoz’ veka” [Ballistic of Niccolo Tartaglia, Galilean Technoscience and Nanotechnoscience: Physics of Aristotle through the Centuries], *Filosofiya nauki i tekhniki – Philosophy of Science and Technology*, Moscow, IF RAN, 2015, vol. 20, no 1, pp. 7–35. (In Russian)

Fesenkova, L.V. (ed.) *Global’nyj evolyucionizm* [Global Evolutionism]. Moscow: IF RAN, 1994, 150 pp. (In Russian)

Kasavin, I.T. *Social’naya epistemologiya. Fundamental’nye i prikladnye problemy* [Social Epistemology. Basic and Applied Problems]. Moscow: Al’fa-M, 2013, 560 pp. (In Russian)

Knyazeva, E.N., Kurdyumov, S.P. *Osnovaniya sinergetiki. CHelovek, konstruiyushchij sebya i svoe okruzenie* [Fundamentals of Synergetics. A Person Who Constructs Himself and His Environment]. Moscow: URSS Publ., 2006, 232 pp. (In Russian)

Mikeshina, L.A. “Redukcionizm kak problema filosofii i epistemologii” [Reductionism as a Problem of Philosophy and Epistemology], *Epistemology & Philosophy of Science*, 2013, vol. XXXVII, no. 3, pp. 5–13. (In Russian)

Ovchinnikov, N.F. *Principy sohraneniya* [Principles of Conservation]. Moscow: LIBROKOM Publ., 2009, 336 pp. (In Russian)

Oganov, A.R. “Skvoz’ magicheskij kristall. Beseda N. Leskovej s A.R. Oganovym” [Through the Magic Crystal. Conversation of N. Leskova with A.R. Oganov], *Del’fis*, 2021, no. 2, pp. 46–49. (In Russian)

Kasavin, I.T. (ed.) *Social’naya filosofiya nauki. Rossijskaya perspektiva* [Social Philosophy of Science. The Russian Perspective]. Moscow: Knorus Publ., 2016, 414 pp. (In Russian)

Stepin, V.S. *Filosofiya i metodologiya nauki* [Philosophy and Methodology of Science]. Moscow: Akademicheskij proekt Publ., Al’ma-Mater Publ., 2015, 716 pp. (In Russian)

Pronskikh, V.S. “Aktual’nye voprosy filosofii nauchnogo eksperimenta (obzor konferencii)” [Topical Issues of the Philosophy of Scientific Experiment (Review of the Conference)]. *Epistemology & Philosophy of Science*, 2014, no. 4, pp. 192–196. (In Russian)



Tchaikovsky, Yu.V. *Aktivnyj svyaznyj mir. Opyt teorii evolyucii zhizni* [Active Connected World. The Experience of the Theory of the Evolution of Life]. Moscow: Tovarišchestvo nauchnyh izdaniy KMK Publ., 2008, 726 pp. (In Russian)

Funikova, V.V., Dudler, I.V. “Problema narastayushchej opasnosti tekhnogennyh izmenenij geologicheskoy sredy i puti ee resheniya” [The Problem of the Increasing Danger of Technogenic Changes in the Geological Environment and Ways to Solve It], *Geokologiya. Gidrogeokologiya. Geokrioekologiya*, 2022, no. 1, pp. 3–12. (In Russian)

Houston-Edwards, 2021 – Houston-Edwards, K. “The Mathematics of How Connections Became Global”, *Scientific American*, 2021, no. 1 [<https://www.scientificamerican.com/article/the-mathematics-of-how-connections-become-global/>, accessed on 01.06.2022].

Yakimova, N.N. *Dyhanie Vselennoj (Edinstvo mira)* [Breath of the Universe (The Unity of the World)]. Moscow: Del’fis Publ., 2010, 297 pp. (In Russian)