

Научная картина мира и ее эволюция

© С.А. Лебедев, Е.С. Пискун

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Рассмотрены четыре основных этапа эволюции научной картины мира: картина мира античного естествознания, классической физики, неклассической физики, современная постнеклассическая картина мира. Показано, что все эти картины мира имеют не только некое общее для них содержание, но и во многом несовместимы друг с другом.

Ключевые слова: научная картина мира, физическая картина мира, научная революция

Научная картина мира — это обобщенные представления науки в целом, а также отдельных наук об изучаемой объективной реальности. Содержание как общенаучной, так и частнонаучных картин мира, представленных различными областями научного знания и отдельными научными дисциплинами, не есть нечто неизменное или развивающееся только кумулятивно. Как убедительно показывают вся история науки и ее философское осмысление, новые научные картины мира, возникавшие в ходе исторического развития науки, не только дополняли старые, но и во многом отрицали их. В каждый период развития человечества формируется научная картина мира, которая отражает объективный мир с той точностью, адекватностью, которую позволяют достижения науки и практики [1, 2].

Более того, есть существенное различие не только в разнообразии общенаучных картин мира, которые имела наука на протяжении своей длительной истории, но и в разнообразии частнонаучных картин мира в рамках науки любого исторического периода [3]. Например, биологическая картина мира всегда существенно отличалась от физической картины мира, а обе они разительно отличались по своему содержанию и философским основаниям от геологической, географической, астрономической, а тем более исторической или социальной картин мира. Сегодня есть все основания полагать, что плюрализм — не просто фактическая данность, но и положительный фактор в развитии науки, как факт наличия соперничающих и конкурирующих между собой научных теорий и исследовательских программ в рамках любой развитой научной дисциплины [4].

Картина мира мыслителей Древней Греции. Первые картины мира, дошедшие до нашего времени из древности, были сформулированы в период от 600-х до 500-х годов до н. э. Каждый античный

мыслитель нестандартно искал общее и единое в многообразии явлений окружающего мира. В рамках античной философии были сформулированы три во многом альтернативные физические картины мира:

1) ионийская (Фалес, Анаксагор, Анаксимен, Гераклит). Ее представители считали основой природы одну из наблюдаемых физических субстанций (воду, воздух, огонь и др.);

2) атомистическая (Левкипп и Демокрит). Основу природы составляют две субстанции — атомы и пустота;

3) математическая (Парменид, Платон и др.). Основу мира составляют идеи, числа, формы.

Родоначальник греческой науки и основатель философской школы в Милете Фалес считал, что Вселенная в процессе возрождения появилась из воды. Подтверждение этому можно найти в труде Диогена Лаэртского «О жизни, учениях и изречениях знаменитых философов» [5]. Историк древности писал следующее: Фалес полагал, что вода — это первоначало всего, а мир полон божеств. Фалес отождествлял с душами и богами действующие в мире силы. Например, по его мнению, магнит обладает душой, поскольку он притягивает железо.

Античный мыслитель Анаксимандр считал источником всего сущего апейрон — это бесконечное и качественно неопределенное начало. Все возникает из апейрона и состоит из него. Части меняются, но целое остается неизменным. Апейрон все делает сам. Апейрон использует вращательное движение, чтобы различать противоположности — влажное и сухое, холодное и теплое. Парные комбинации этих основных свойств образуют землю, воду, воздух и огонь. Земля стоит в центре как самая тяжелая, она окружена водой, воздухом и огненными шарами. Под воздействием небесного огня часть воды испаряется, а часть земли выходит из Мирового океана. Вокруг Земли три кольца, похожие на круги на колесе. В нижнем краю много отверстий, через которые виден заключенный в него огонь — это звезды. В центральном краю — Луна. Наверху также есть одно: Солнце. Круги вращаются вокруг Земли, а отверстия вращаются вместе с ними — так объясняется движение Солнца, Луны и звезд. Отверстия могут закрываться частично или полностью — так объясняются солнечные и лунные затмения.

В соответствии с картиной мира Анаксимандра, жизнь зародилась на границе между морем и землей из грязи под воздействием небесного огня. Первые существа жили в море, затем некоторые из них сошли на берег, потеряли чешую и стали наземными животными. Человек родился в огромной морской рыбе и, повзрослев, сошел на берег, потому что без родителей он бы не выжил. Сегодня такие представления кажутся абсурдными, но это была первая в мире

попытка научного объяснения происхождения человека: в ней не было места богам.

Анаксимен, ученик и последователь Анаксимандра, считал первоначалом всего воздух. Он полагал, что все тела рождаются из воздуха в результате его разрежения и конденсации и снова становятся воздухом; что небесные тела движутся не над Землей, а вокруг нее; что Солнце — это особая Земля, которая воспламенилась своим быстрым движением.

В центре внимания Анаксагора была проблема качественного преобразования тел: как волосы могут возникнуть из не волос и как мясо может возникнуть из не мяса. У Анаксагора можно в зародыше найти атомистическую картину мира. Он полагал, что кости состоят из мелких костей, внутренние органы — из таких же мелких органов, кровь — из бесчисленных капель крови, золото — из золотых кусочков, земля — из малых земель, все остальное состоит из маленьких себе подобных элементов. Анаксагор считал, вначале мир находился в состоянии хаоса, все «семена» в нем были перемешаны (под «семенами» он имел в виду более мелкие первичные частицы), потом они отделились, и из них образовались вещи. По его мнению, Луна, Солнце, планеты и звезды — это горячие камни, что ветры возникают, потому что солнце разбавляет воздух, а молния — это трение облаков. Так думал человек, живший более 2000 лет назад.

В картине мира Гераклита роль единой субстанции играет огонь, который вечно движется. Источником движения Гераклит считал борьбу противоположностей. Мир — это постоянное развитие, изменение, обновление всего сущего. В этом непрерывном изменении огонь становится водой, вода становится землей, и наоборот: земля становится водой, а вода становится огнем. Оба противоположных процесса существуют вместе, путь вверх и вниз одинаков.

Еще один мыслитель античности, Эмпедокл, взял за начало Вселенной четыре элемента — землю, воду, воздух и огонь, которые он считал пассивными, и объяснил все процессы во Вселенной борьбой двух антагонистических принципов — любви (сила притяжения) и ненависти (сила отталкивания). Он полагал, что любовь и ненависть попеременно берут верх, в результате чего Вселенная проходит четыре последовательные фазы космического цикла. Эмпедокл ясно выражает идею сохранения идентичной самой себе субстанции. Он считал, что только сумасшедшие люди думают, что может произойти то, чего никогда не было, или то, что существует, может пропасть без следа.

Основоположник античной атомистики Демокрит считал, что начало Вселенной — атомы и пустота. Атомы Демокрит представлял как неделимые, плотные, непроницаемые частицы, не содержащие пустот, которые могут иметь самые разные геометрические формы

(сферические, угловые, вогнутые, выпуклые и т. д.). В этом он видел объяснение разнообразия явлений и их противоположностей друг другу [5]. Атомы мчатся по Вселенной в урагане и создают огонь, воду, воздух, землю. Все они представляют собой соединения атомов, которые не подвержены никаким воздействиям и неизменны из-за своей твердости. Демокрит и другие греческие атомисты считали движение вечным свойством вечных атомов. Атомы лишены многих качеств: у них нет цвета, запаха, вкуса и т. д. Все эти качества возникают у субъекта в результате взаимодействия атомов с органами чувств. Атомисты первыми учили о субъективности чувственных восприятий. Демокрит придерживался материалистических взглядов Анаксимандра и Эмпедокла на происхождение жизни. Жизнь возникла из неживого, без какого-либо Творца, под влиянием законов природы.

Рассматривая картины мира, созданные античными мыслителями, необходимо более подробно остановиться на взглядах Аристотеля. Его картина мира продержалась в науке почти два тысячелетия. Труды Аристотеля насчитывают множество томов и являются энциклопедией научных знаний того времени: они включают рассуждения о физике, космогонии, биологии, метеорологии, математике, политике, этике, риторике и т. д.

Мир Аристотеля состоит из пяти элементов: земли, воды, воздуха, огня и эфира. Материя, в его терминах, это «то, из чего состоит вещь» и «то, из чего сделана вещь». Аристотель считал, что материя не только безгранична, но бесконечно делима, а потому не признавал пустоту. Аристотель описывает все разнообразие земных вещей как состоящее из комбинации активных (холод и тепло) и пассивных (сухость и влажность) качеств. Земля — это сочетание холода и сухости, огонь — тепла и сухости, воздух — тепла и влажности, а вода — холода и влажности [5]. Эти четыре элемента существуют в мире, где все бесконечно меняется, где наблюдаются различные виды движения: возникновение, уничтожение, движение в пространстве прерывное и непрерывное, равномерное и неравномерное.

В небесном мире все тела состоят из определенного вещества — эфира, который заполняет все пространство над землей, водой, воздухом и огнем. Эфир вечен, он не меняется и не превращается в другие элементы. Небесные тела движутся непрерывным круговым движением.

Вселенную Аристотеля ничто не объемлет, а за ее пределами находится только безличный бог. Жизнь бога, по Аристотелю, это деятельность его разума, а он сам есть чистый деятельный разум. Хотя представления Аристотеля о боге весьма неконкретны, он не мог обойтись без него, так как было бы невозможно объяснить движение планет, звезд, Солнца и Луны. Согласно Аристотелю, вокруг всех тел

находится тонкая материальная среда (эфир) и движутся не сами тела, а их эфирные сферы, первую из которых вращает бог. От первой сферы движение передается другим эфирным сферам все ниже и ниже вплоть до Земли, где из-за несовершенства подлунных элементов идеальное круговое движение распадается на множество неидеальных. Согласно Аристотелю, космос вечен во времени, движение тоже вечно, вот только вечность движения — это результат вечной деятельности бога.

Одной из центральных проблем, занимавших Аристотеля, была проблема механического движения. Основным положением его механики было утверждение о том, что движущееся тело останавливается, как только толкающая его сила перестает действовать. Очевидно? Конечно. Перестаньте перемещать книгу, и она останется спокойно лежать на столе. Прекратите тянуть сани, и они остановятся. Но чувственная очевидность не всегда является доказательством истины. Концепция движения Аристотеля абсолютно не учитывает существование инерции. А ведь для перемещения тела, находящегося вне действия других тел, нет необходимости в какой-то движущей силе, и оно будет двигаться прямолинейно и равномерно сколь угодно долго, поскольку существует и обладает массой. Не учитывая влияния инерции, Аристотель полагал, что бог вращает небосвод. Объясняя полет стрелы, выпущенной из лука, Аристотель исходил из постулата, что природа боится (или не терпит) пустоты, стрела выталкивает воздух перед собой, образуя пустоту сзади, поэтому воздушные массы устремляются в эту пустоту и толкают стрелу вперед.

Натурфилософские взгляды античных философов сегодня кажутся наивными, но именно греческие мыслители поставили все фундаментальные проблемы, касающиеся развития естествознания, строения материи и материального мира, движения, жизни и эволюции и др.

В результате разработки философами Древней Греции философской картины мира возникла сама наука, произошло ее отделение от других форм познания и освоения мира, созданы определенные нормы и образцы научного знания [1]. Эта революция лучше всего отражена в трудах Аристотеля. Он создал формальную логику, т. е. теорию доказательства, главный инструмент выведения и систематизации знаний, разработал также категориальный аппарат естествознания. Аристотель сформулировал своего рода канон для организации научных исследований (история вопроса, постановка проблемы, аргументы за и против, обоснование решения), дифференцировал само знание, отделив, в частности, естественные науки от математики и метафизики (философии).

Классическая научная картина мира. Классическая научная картина мира возникла в Новое время. Ее отправной точкой принято считать переход от геоцентрической модели мира к гелиоцентриче-

ской. Это, несомненно, наиболее значимый признак изменения научной картины мира, но он мало что дает для отражения сути перемен в науке, происшедших в то время. Их общий смысл обычно определяется формулой: становление классического естествознания. Его первопроходцами стали Н. Коперник, Г. Галилей, И. Кеплер, Р. Декарт, И. Ньютон. Рассмотрим несколько принципиальных отличий созданной ими классической науки и картины мира от античной.

Прежде всего новоевропейская наука нашла мощную опору в методах экспериментального исследования явлений со строго контролируемыми условиями [3]. Это подразумевало активное отношение к изучаемой природе, а не просто ее созерцание и умозрительное моделирование. Классическое естествознание разрушило античные представления о космосе как о полностью завершенном и гармоничном мире, обладающем совершенством, целесообразностью и др. На смену пришла концепция бесконечной Вселенной, объединенной только тождеством законов.

Доминирующей наукой классического естествознания и всей науки того времени стала механика. Возникла тенденция сведения (редукции) всех знаний о природе к фундаментальным принципам и концепциям механики. Все доводы античной и средневековой науки о ценности, совершенстве, целесообразности материального мира были исключены из области научной мысли. Утвердилась чисто механическая картина природы.

Сформировался также четкий идеал научного знания — это раз и навсегда созданная истинная картина природы, в которой можно исправлять только детали и нельзя ее изменять кардинально. В то же время представление о познавательной деятельности предполагало строгое разделение и противопоставление субъекта и объекта познания [6]. Объект познания существует сам по себе, а субъект (тот, кто познает) как бы со стороны наблюдает и исследует внешнюю по отношению к нему вещь (объект), будучи при этом ничем не связанным и не обусловленным в своих выводах, кроме стремления к истинному знанию. Последнее в идеале воспроизводит характеристики объекта, каковы они есть на самом деле. Механическая научная картина мира стала закономерным результатом экспериментально-математического естествознания. В таком общем русле наука развивалась практически до конца XIX в. За это время было сделано множество выдающихся открытий, которые, однако, только дополнили и усложнили существующую общую классическую картину мира, не нарушая ее основ.

Неклассическая картина мира. Неклассическая картина мира возникла в результате научной революции в физике на рубеже XIX–XX вв. В это время последовала целая серия блестящих открытий в физике (открытие сложной структуры атома, явления радиоактив-

ности, дискретного характера электромагнитного излучения и т. д.). Их общим мировоззренческим итогом явился серьезный удар по базовой предпосылке механистической картины мира — убежденности в том, что с помощью простых сил, действующих между неизменными объектами, можно описать все явления природы и что универсальный ключ к пониманию происходящего дает в конечном счете механика Ньютона [2].

Основными теориями, которые легли в основу новой парадигмы научного знания, были теория относительности (специальная и общая) А. Эйнштейна и квантовая механика. Теорию относительности можно охарактеризовать как новую общую теорию пространства, времени и гравитации. Квантовая механика раскрыла вероятностную природу законов микромира, а также принципиально неустранимый корпускулярно-волновой дуализм материи.

С появлением и утверждением новых физических теорий претерпела существенные изменения общая естественно-научная картина мира. Эти изменения заключались в следующем.

Классическая революция в естествознании изначально была связана с переходом от геоцентризма к гелиоцентризму, а неклассическая революция привела к принципиальному отказу от центризма вообще. В мире нет привилегированных и специализированных систем отсчета, все они равноправны. Более того, любое утверждение имеет смысл только в том случае, если оно «привязано», соотнесено с какой-либо конкретной системой отсчета. А это значит, что любые идеи, включая всю научную картину мира в целом, относительны.

Классическое естествознание опиралось на первоначальные идеализации, которые были интуитивно очевидны и полностью соответствовали здравому смыслу. Речь идет о понятиях траектории частиц, одновременности событий, об абсолютной природе пространства и времени, универсальности причинных связей и т. д., но все эти представления оказались неадекватными для описания микромира и поэтому были либо модифицированы, либо просто отброшены как ложные (например, понятие мирового эфира). Новая научная картина мира переосмыслила исходные концепции пространства, времени, причинности, непрерывности и в значительной степени «развела» их со здравым смыслом и прежними интуитивно очевидными сущностями [1, 3].

Неклассическая естественнонаучная картина мира отвергла классическое жесткое противопоставление субъекта и объекта познания. Объект познания перестал восприниматься как существующий «сам по себе». Его научное описание оказалось зависимым от конкретных условий познания, когнитивных и материальных. Например, от признания постоянства скорости света в любых системах отсчета; или

от признания влияния средств и способов наблюдения (характера приборов) при определении значения импульса или координат микрочастиц и др. Соответственно, изменились представления ученых о природе естественнонаучной картины мира: стало ясно, что единственно верную, абсолютно истинную картину не удастся создать никогда. Любая из таких картин может обладать в лучшем случае лишь относительной истинностью. И это верно не только для ее деталей, но и для всей конструкции в целом [6].

Итак, третья глобальная революция в естествознании началась с появления принципиально новых фундаментальных теорий: теории относительности, квантовой механики, теории элементарных частиц. Их принятие привело к смене теоретико-методологических установок во всем естествознании. Позднее, уже в рамках новорожденной неклассической картины мира, произошли научные революции и в других областях науки: космологии (теория происхождения Вселенной в результате большого взрыва и последующей ее эволюции), биологии (становление и развитие генетики) и др. [7].

Постнеклассическая картина мира. В картину мира классической и неклассической науки наибольший вклад внесла физическая картина мира. Часто ее даже отождествляли с общенаучной картиной мира. Однако в настоящее время ситуация резко изменилась: сегодня уже ноосферная картина мира все более обоснованно претендует на фундамент общенаучной картины мира.

Термин «ноосфера» ввел французский философ Э. Леруа, когда в 1920-х годах на семинаре А. Бергсона в Париже обсуждались выступления В.И. Вернадского по проблемам геобиохимии. Концепцию ноосферы затем активно использовал Тейяр де Шарден в своих исследованиях человеческого феномена. В.И. Вернадский, которому по праву принадлежат первые научные разработки концепции ноосферы, характеризовал понятие ноосферы в различных аспектах: генетическом, хронологическом, этимологическом, прогностическом, антропогенетическом, культурологическом и пр.

Рассмотрим основные положения ноосферной картины мира [8].

Учение о ноосфере неразрывно связано с биосферой. Важным этапом необратимой эволюции биосферы Вернадский считал ее переход в стадию ноосферы. Вот какие стадии биосферы имели место в ее эволюции согласно В.И. Вернадскому: азойская (безжизненная) эра, археозойская (древнежизненная) эра — эпоха образования и развития живого вещества, мезозойская эра — эпоха образования и развития растительной и животной жизни, эра появления и развития разумной жизни (человека), эра возникновения ноосферы. Ноосфера — конечная стадия эволюции биосферы [8].

Вернадский утверждал, что человечество в ходе своего развития превращается в новую мощную «геологическую силу», своей мыслью

и трудом преобразующую лик планеты [8]. В соответствии с этим оно в целях собственного сохранения должно будет взять на себя ответственность за развитие биосферы, превращающейся в ноосферу, что потребует от него определенной общественной организации и новой, экологической и в то же время гуманистической этики. Несмотря на достаточно малую эффективность собственной деятельности, человек все же берет на себя функции всех царств биосферы. Эту ношу взвалила на человека эволюция, так как он обладает новой формой активности — деятельностью и разумом. Человек не имеет возможности освободиться от этого груза, ведь отказ от осмысленной деятельности станет означать деградацию человека, уничтожение его как биологического вида.

Иногда Вернадский писал о ноосфере как о состоявшейся реальности, иногда — как о неотвратимом будущем. По Вернадскому, биосфера не раз переходила в новое эволюционное состояние, этот процесс происходит последние 10–20 тыс лет. Человек, вырабатывая научную мысль, создает в биосфере новую геологическую силу, а биосфера переходит в новое эволюционное состояние, а именно в ноосферу. Таким образом, понятие «ноосфера» предстает в двух аспектах:

1) ноосфера в стадии становления, развивающаяся стихийно с момента появления человека;

2) развитая ноосфера, сознательно формируемая совместными усилиями людей в интересах всестороннего развития человечества и каждого отдельного человека.

Согласно представлениям Вернадского о переходе к ноосфере, целью этой стадии эволюции биосферы Земли будет являться изменение окружающей человека природы, преобразование Земли и всего космоса. Мотивами такой эволюции может быть самый широкий спектр явлений: от потребности общества в преобразовательной деятельности до каких-либо личных интересов (один из таких примеров — деятельность И. Маска).

Главным средством деятельности человека, безусловно, является его разум. Для достижения практически значимых целей деятельности человек вынужден познавать структуру объекта, контролировать ход возникающих естественных процессов. В этом состоит основное предназначение разума. Главным субъектом деятельности является общество в самом широком смысле этого слова, т. е. население земного шара. Объектом деятельности людей всегда была, есть и будет биосфера, а ее целью — превратить биосферу в новое состояние — ноосферу (высшую стадию эволюции биосферы, становление которой началось с общества, ставшего оказывать огромное по силе воздействие на природные процессы).

Таким образом, решающий вклад в становление и развитие научной картины мира всегда вносили глобальные научные революции.

Конечно, это не означает, что в истории науки имеют значение только революции. На эволюционном уровне также происходят важные научные открытия и разрабатываются новые теории и методы. Однако бесспорно, что именно революционные сдвиги в основах фундаментальных наук всегда определяли общие контуры научного мировоззрения.

Сегодня научные революции (в отличие от революций социально-политических) уже не пугают человечество. Оно убедилось в том, что научные революции являются, во-первых, необходимым положительным моментом смены курса в науке, а во-вторых, не только не исключают преемственности в развитии научного знания, но и предполагают ее. Согласно принципу соответствия, сформулированному Н. Бором, любая новая научная теория не отвергает полностью предыдущую, а включает ее как свой пограничный случай, хотя предсказания старой и новой теории в любой точке никогда не будут полностью совпадать. Но с практической точки зрения новая и старая теории могут вполне мирно сосуществовать в некоторой области (например, классическая механика и теория относительности в области макромира). В настоящее время существуют серьезные предпосылки для объединения естественных и гуманитарных наук, основанные на принципах глобальной эволюции и синергии, что создает условия для возникновения науки будущего, объединяющей знания о природе, обществе и человеке в одно целое. В этой науке человек все более становится непосредственным предметом естественных наук, а природа — важным предметом гуманитарного видения [1, 6].

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Лебедев С.А. *Курс лекций по философии науки*. Москва, Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014, 320 с.
- [2] Лебедев С.А., Лямин В.С., Мамедов Н.М. и др. *Концепции современного естествознания*. Москва, Юрайт, 2020, 374 с.
- [3] Лебедев С.А. Культурно-исторические типы науки и закономерности ее развития. *Новое в психолого-педагогических исследованиях*, 2013, № 3, с. 7–18.
- [4] Лебедев С.А., Лебедев К.С. Существует ли универсальный научный метод? *Вестник Тверского государственного университета. Сер.: Философия*, 2015, № 2, с. 56–72.
- [5] Диоген Лаэртский. *О жизни, учениях и изречениях знаменитых философов*. Москва, Азбука, 2020, 608 с.
- [6] Лебедев С.А. *Философия науки: позитивно-диалектическая концепция*. Москва, Проспект, 2021, 448 с.
- [7] Степин В.С. *Картина мира и ее функции в научном исследовании*. Киев, 1983, с. 86.
- [8] Вернадский В.И. *Несколько слов о ноосфере*. Москва, Наука, 1943, 221 с.

Статья поступила в редакцию 08.02.2021

Ссылку на эту статью просим оформлять следующим образом:

Лебедев С.А., Пискун Е.С. Научная картина мира и ее эволюция. *Гуманитарный вестник*, 2021, вып. 4. <http://dx.doi.org/10.18698/2306-8477-2021-4-733>

Лебедев Сергей Александрович — д-р филос. наук, профессор, профессор кафедры «Философия» МГТУ им. Н.Э. Баумана. e-mail: saleb@rambler.ru

Пискун Екатерина Сергеевна — аспирантка факультета «Энергомашиностроение» МГТУ им. Н.Э. Баумана. e-mail: piskun.ek.s@gmail.ru

Scientific worldview and its evolution

© S.A. Lebedev, E.S. Piskun

Bauman Moscow State Technical University, Moscow, 105005, Russia

The article considers four main stages of the scientific worldview evolution: the worldview of ancient natural science; the classical physics; the non-classical physics; the modern post-non-classical cosmophysical picture of the world. It is shown that though these worldviews have some common content, they are incompatible with each other in many respects.

Keywords: scientific worldview, physical worldview, scientific revolution

REFERENCES

- [1] Lebedev S.A. *Kurs leksiy po filosofii nauki* [Philosophy of science lecture course]. Moscow, BMSTU Publ., 2014, 320 p.
- [2] Lebedev S.A., Lyamin V.S., Mamedov N.M., Aslanov L.A., Borzenkov V.G. *Konceptsii sovremennogo estestvoznaniya* [Concepts of modern natural science]. Moscow, Yurayt Publ., 2020, 374 p.
- [3] Lebedev S.A. *Novoe v psikhologo-pedagogicheskikh issledovaniyakh (New in psychological and pedagogical research)*, 2013, no. 3 (31), pp.7–18.
- [4] Lebedev S.A., Lebedev K.S. *Vestnik Tverskogo gosudarstvennogo universiteta. Seria: Filosofiya — Herald of Tver state university. Series: Philosophy*, 2015, no. 2, pp. 56–72.
- [5] Diogenes Laërtius. *Lives of Eminent Philosophers*. Vols. I, II. Cambridge, Harvard University Press Publ., 1925 [In Russ.: Diogenes Laërtius. O zhizni, ucheniyakh i izrecheniyakh znamenitikh filosofov. Moscow, Azbuka Publ., 2020, 608 s.]
- [6] Lebedev S.A. *Filosofiya nauki: pozitivno-dialekticheskaya kontsepsiya* [Philosophy of Science: Positive Dialectical Concept]. Moscow, Prospekt Publ., 2021, 448 p.
- [7] Stepin V.S. *Kartina mira i ee funktsii v nauchnom issledovanii* [Worldview and its functions in scientific research]. Kiev, 1983, p. 86.
- [8] Vernadsky V.I. *Neskolko slov o noosfere* [A few words about the noosphere]. Moscow, Nauka Publ., 1943, 221 p.

Lebedev S.A., Dr. Sc. (Philos.), Professor, Department of Philosophy, Bauman Moscow State Technical University. e-mail: saleb@rambler.ru

Piskun E.S., post-graduate student, Faculty of Power Engineering, Bauman Moscow State Technical University. e-mail: piskun.ek.s@gmail.com