



## *Проблемы логики и методологии науки*

УДК 101.1

DOI: 10.15372/PS20230204

**М.Я. Мацевич**

### **ПРИНЦИП НАИМЕНЬШЕГО ДЕЙСТВИЯ КАК ТРАНСЦЕНДЕНТАЛЬНОЕ ОСНОВАНИЕ БЫТИЯ**

#### **Часть I**

Объектом данного исследования является принцип наименьшего действия (ПНД) в диалектическом единстве различных аспектов его проявления в философии и науке. Также выявляется функциональный статус ПНД в формировании и реализации стратегии устойчивого развития. В качестве методологической основы исследования выступают идеи классической философии, идеи Л. Витгенштейна, положения французской эпистемологической традиции, постмодернистские принципы деконструкции Ж. Деррида. Обосновано методологическое значение ПНД для фундаментальной онтологии, для создания перспективных стратегий эволюционной адаптации, социально-экологической оптимизации.

*Ключевые слова:* действие; экономия; языковая игра; ценности; этика; детерминизм; формализм; телеология

**M.Ja. Matsevich**

### **PRINCIPLE OF LEAST ACTION AS A TRANSCENDENTAL FOUNDATION OF BEING**

#### **Part I**

The object of this study is the principle of least action (PLA) taken in the dialectical unity of various aspects of its manifestation in philosophy and science. It also reveals the functional status of the PLA in working out and implementing the sustainable development strategy. The methodological basis of the study contains the ideas of classical phi-

losophy, the ideas of L. Wittgenstein, the theoretical provisions of the French epistemological tradition, and the postmodern principles of J. Derrida's deconstruction theory. The article substantiates the methodological significance of the PLA for fundamental ontology, for developing promising strategies of evolutionary adaptation, and for socio-ecological optimization.

*Keywords:* action; economy; language game; values; ethics; determinism; formalism; teleology

*Посвящается светлой памяти физиков  
Марины Федоровны Посновой  
и Николая Николаевича Поснова*

## **Введение**

Цель этой статьи (в двух частях) – показать, что принцип наименьшего действия (ПНД) можно рассматривать как трансцендентальный (особый вариант между детерминистским, телеологическим и эволюционным подходами к научному знанию). В связи с этим сначала представлены формалистические и позитивистские предпосылки, эксплицированы ограничения, накладываемые различными вариантами ПНД на знания.

Принцип наименьшего действия на протяжении всей истории стимулировал тип анализа, связанный с экономией мышления и сводящийся к тому, что при наличии двух методов, или, в общем, двух способов, форм мышления, предпочтение следует отдавать методу, достигающему одинаковых результатов при меньшем количестве средств или правил, концепций всех видов. Эта интеллектуальная экономия символизируется минимальными усилиями в процессе умственных операций.

Иногда «принцип экономии» может быть применен к так называемым неравновесным, открытым системам, т.е. к природе или ее части, культуре или ее части. Принцип экономии использовался рядом ученых начиная с последних десятилетий XIX в., например Э. Махом (в физике и эпистемологии – «принцип наименьшего побуждения»), «принцип наименьшей поверхности», «принцип экономии мышления») [9, с. 64–65; 10, с. 317] и Р. Авенариусом (в эпистемологии при исследовании природы опыта – «принцип наименьшей меры силы»).

Рихард Авенариус использовал выражение «принцип наименьшей меры силы» аналогично выражению «принцип наименьшего

действия», но эти два принципа не следует путать, так как принцип Авенариуса, по существу, остается принципом мышления. «...Мы должны рассматривать философию, – писал Авенариус, – как ставшее научным стремление мыслить совокупность всего данного в опыте с наименьшей затратой сил» [1, с. 30]. Вся деятельность души, полагал он, регулируется принципом экономии, без следования которому сохранение личности было бы невозможным. В соответствии с этим принципом душа стремится получить максимально возможный результат с минимальными усилиями. Если применить такой принцип к акту восприятия, то можно заметить: нужное усваивается воспринимающей деятельностью, придающей воспринимаемому форму и смысл в соответствии с предыдущим опытом [1, с. 25]. В результате образуются интеллектуальные формы, организация которых составляет основу знания. Вся духовная жизнь регулируется этими формами: неизвестное сводится к известному, частные представления подчиняются общим понятиям. Поэтому «принцип наименьшего расходования энергии» срабатывает в любой сфере деятельности, направленной на постижение мира. Усилия по поводу целостности этого постижения и есть мышление о мире в соответствии с «принципом наименьшей меры силы» [1, с. 29].

Эдмунд Гуссерль намеревался показать, что этот непосредственно данный воспринимаемый мир является основой не только науки, но и феноменологии как строгой науки. Однако «естественная установка» должна быть заменена «феноменологической установкой». Эту установку возможно получить через «трансцендентально-феноменологическое эпохе» [6, с. 51], приостанавливающее наивную веру в существование мира. «В близком родстве с психологизмом, рассуждал Гуссерль, – ...стоит другая форма эмпирического обоснования логики и гносеологии, особенно сильно распространившаяся за последние годы: это биологическое обоснование логики и гносеологии посредством принципа наименьшей затраты силы, как у Авенариуса, или принципа экономии мышления, как это называет Мах» [7, с. 309]. Естественная концепция мира имеет для Гуссерля фундаментальное значение именно потому, что она представляет собой естественную установку [6, с. 65]. Однако нужно провести различие между «Я эмпирическим», наличным в мире, и «Я трансцендентальным». Авенариус же этого не сделал. Согласно представленному изложению, как бы ни был сформулирован принцип экономии мышления, у Авенариуса и Маха он имеет ско-

рее характер эволюционного принципа адаптации, современного императива устойчивого развития, соответствующего концепции науки за счет аккомодации мыслей к различным областям явлений, более адекватной адаптации, экономящей наши силы, нежели характер универсального закона [6, с. 319].

Для принципа наименьшего действия механистическая интерпретация была доминирующей в XVIII в., именно тогда он был открыт, даже если учесть, что П.-Л. Мопертюи применял его не только к физическим феноменам, но и к бытию. Телеологическая интерпретация этого принципа предполагает множество предшественников; он уже был сформулирован в случаях, подчеркивающих так называемый закон экономии в природе. Примеры мы находим у Аристотеля, Аверроэса, К. Птолемея или Р. Гроссетеста. Одна из загадок, возникающих при принятии телеологической интерпретации, заключается в том, следует ли понимать принцип наименьшего действия как реальный принцип природы или как практическое правило (в этом случае принцип наименьшего действия эквивалентен принципу экономии мышления). Аристотель, Аверроэс и Гроссетест считали его реальным принципом [13, с. 114–115], в то время как Птолемей подразумевал прагматическую выгодность, психологическую эффективность [20, p. 35].

### **Проблема «действия» как физической дефиниции**

Классически была разработана физическая величина, называемая «действием». Эта величина довольно абстрактна (функционал), поскольку она не состоит из непосредственно измеримой величины и не возникает в виде непосредственного отношения между другими измеримыми физическими величинами. Эту величину следует понимать как нечто охватывающее рассматриваемую физическую систему, количественную величину, глобальное количество, содержащее всю соответствующую системную информацию, особенно когда речь идет о механических системах. Действие затрагивает электрические, магнитные, тепловые, химические, биологические, социальные, экономические системы. В общем, действие распространяется на самые разные виды и типы систем.

Гастон Башляр по этому поводу напоминает: «Как заметил когда-то Лейбниц: *quod non agit, non existit* (что не действует, то не существует). В нашем же случае этот афоризм можно перевернуть

и придать ему позитивную форму: всюду, где точка действует, она существует. Луи де Бройль пишет, что в волновой механике “материальная точка не воспринимается более как статичная сущность, интересная разве что тем, что является ничтожно малым местом в пространстве, а выступает как центр некоего периодического явления, затрагивающего все вокруг нее” [3, с. 90]. После того как «концепция действия» принята во внимание, следующим шагом является проведение анализа вариационного типа, т.е. применение математического формализма, позволяющего определять крайности, или, в простых терминах, значения, ситуации, в которых такая сумма минимальна. «Выражение Лейбница: “тело есть там, где оно действует”, приводит к мысли, что одно и то же тело может находиться в двух разных местах одновременно, если различаются типы действия. Таков случай с наэлектризованным телом, которое действует, как известно, не только электрически (благодаря заряду), но и механически (путем удара). Физика полей, расширение физики протяжений, есть в определенном смысле такая физика, которая реализовала диалектический подход физики объектов» [3, с. 257].

Существуют две классические интерпретации действия, приводящие к разным описаниям принципа наименьшего действия: действие П.-Л. Мопертюи и действие У. Гамильтона, связанные между собой преобразованием Ж. Лагранжа. На протяжении всей истории наблюдались многие физические явления, в принципе позволяющие сделать вывод, что такие наблюдаемые системы имеют тенденцию оставаться в состояниях наименьшей энергии, а также эволюционировать в условия, предполагающие наименьший расход или наименьшее изменение энергии. Именно в подобных системах в значительной степени поддерживается вышеупомянутый принцип.

Во Вселенной существуют системы и процессы, как создающие энергию, так и ее разрушающие. Но среднее ее значение остается постоянным. С учетом этих аспектов, конкретно с точки зрения физики, известно, что при каждом изменении или развитии системы расход энергии минимален. В формальной терминологии, эволюция системы управляется «уравнениями движения» (принципом наименьшего действия в различных его вариациях) [19, p. 75].

### Принцип наименьшего действия и телеология

Принцип наименьшего действия был распространен на философию в XIV в. францисканцем У. Оккамом. «Non sunt entia multiplicanda praeter necessitatem», что означает: не нужно множить сущности без необходимости. Если для объяснения некоторого явления у нас есть несколько гипотез, разумнее всего принять наиболее простую [2, с. 5]. Позднее Г. Лейбниц в «Опытах о Божьей благодати, человеческой свободе и начале зла» (1710 г.) утверждал, что Бог сотворил лучший из всех возможных миров с предустановленной гармонией, мир, в котором каждая из частей объединена со всеми другими. Он предлагал оптимальный и понятный мир, в котором нет места хаосу и чрезмерным сложностям [8, с. 476].

Следует отметить, что идея мира, функционирующего максимально экономично, не принадлежала науке. Это была философско-богословская идея, воспринимая учеными с подозрением по двум причинам. Во-первых, потому, что она не получена из непосредственного опыта, а скорее выведена путем анализа совокупности явлений и формулирования нашего мнения о них. Во-вторых, потому, что метафизическая идея, указывающая цель в физических действиях, помещающая принцип наименьшего действия в область теологии.

Позицию науки можно увидеть отраженной в идеях Исаака Ньютона. Признав, что он описал действие закона всемирного тяготения, но не открыл причину силы тяготения, выведя ее из явлений, ученый констатировал: «...Ибо все, что не выведено из явлений, должно называться гипотезой; и гипотезы, будь то метафизические или физические, или основанные на оккультных качествах, или механические, не имеют места в экспериментальной философии» [18, р. 943]. Ньютон рассматривал «принцип» как правило рассуждения в философии (естественной, т.е. физической) и отмечал, что «не должно принимать в природе иных причин сверх тех, которые истинны и достаточны для объяснения явлений» [12, с. 502]. В своих исследованиях ученый предлагает несколько принимать во внимание аспектов: принцип мышления, предположение о реальности и телеологическое изображение, но в механистическом смысле. Он формулирует это так: «...Природа ничего не делает напрасно, а было бы напрасным совершать многим то, что может быть сделано меньшим. Природа проста и не роскошествует излишними причинами вещей» [Там же].

Несомненно, что принцип наименьшего действия, призванный быть одним из самых плодотворных принципов в развитии физики, был принципом метафизическим и после слов Ньютона, занимаемая в физике непростое место. Конкретно он был раскрыт Мопертюи между 1740 и 1746 гг. В работе «Закон покоя тел» (1740 г.) [16] показано, что сумма сил, действующих на покоящееся тело, максимальна или минимальна. В «Согласовании различных законов природы, которые до сих пор казались несовместимыми» (1744 г.) [14] Мопертюи выводит законы Ферма из принципа наименьшего действия.

Мопертюи фактически уступил место философии и теологии, когда в 1750 г. опубликовал свой «Опыт космологии» [15], продемонстрировав существование Бога, тем самым защитив возможность рационального богословия, основанного на принципе минимального количества, необходимого для производства явлений. Становясь на сторону тех, кто пришел, чтобы доказать существование Бога из порядка, естественно наблюдаемого во Вселенной, или на основании закона сохранения количества движения Р. Декарта, он разделяет позицию относительно создания движения Богом с дальнейшим его сохранением. Вот как это описывает Г. Башляр: «В дни скудости мысли и отсутствия идей, что всегда остро переживается великим духом, Мопертюи мечтал о проблеме, которая не была бы слишком трудной» [3, с. 336]. Французский ученый пришел к выводу, что существование Бога можно продемонстрировать с помощью математической формулы (за что подвергся резкой критике со стороны Ф. Вольтера и ряда других мыслителей) [11, с. 94].

Философия природы, развиваемая Мопертюи, и в частности его обоснование механики через принцип наименьшего действия, стала центральной точкой отсчета для размышлений И. Канта, прослеживаемой с 1750-х годов – от «Критики чистого разума» до «Критики способности суждений». На всех стадиях развития своей философии Кант пытается установить собственную натурфилософию по отношению к натурфилософии Мопертюи, но также и в критическом отмежевании от нее [17]. Примечательно, что все философские сочинения Канта критикуют телеологию, исходящую из отдельных явлений, но особым образом примиряют ее с вопросом о связи между человеческим познанием и способностями.

### **Принцип наименьшего действия в контексте аксиологии Л. Витгенштейна**

Обращаясь к трансцендентальным аспектам ПНД, нужно начать с одной из предпосылок, сформулированных в «Трактате» Л. Витгенштейна, а именно с того, что «все предложения равноценны» [5, с. 70]. Этим утверждением Витгенштейн исключает возможность оценивания. Принимая во внимание теорию образа, согласно которой существует совершенное структурно-логическое соответствие между языком и миром, следует признать, что если среди элементарных суждений нет шкалы ценности, то не должно быть такой и между фактами (представлены самими предложениями). «В мире все есть, как оно есть, и все происходит, как оно происходит; в нем нет ценности – а если бы она и была, то не имела бы ценности» (6.41) [5, с. 70]. Нет фактов, имеющих абсолютную ценность, и, следовательно, нет фактов, имеющих этическую и принудительную ценность. Случайность, характеризующая положения вещей, по своей сути несовместима с самой идеей ценности, поскольку понятие ценности употребляется для выражения абсолютности и превосходства чего-либо (над чем-либо иным): если что-то имеет ценность, то это что-то по определению не может быть случайным.

Хотя Витгенштейн не признает никакого случайного аспекта сферы ценностей, он осознает тот факт, что человек в ходе своего существования сталкивается с событиями, неизбежно вызывающими чувство удивления или восхищения, и что по этой причине они считаются носителями ценности. Суждения абсолютной ценности представляют собой не что иное, как «попытки сказать что-то, что на самом деле нельзя сказать» [4, с. 240]. Абсолютные оценочные суждения лишены смысла и поэтому не могут найти своего правильного выражения через язык. По мнению австрийского философа, единственное, что могут передать такого рода высказывания, – это чувство или скорее изумление, проистекающее из факта, что вещи видятся именно «под аспектом вечности». Источник абсолютной ценности должен быть, следовательно, «вне царства случайных фактов, вне мира» [4, с. 242]. Не может быть осмысленных утверждений о ценности, а значит, и об этике, поскольку «высшее не выразить предложениями» (6.42), этика и эстетика, поскольку они являются условиями мира, невыразимы в силу своей трансцендентальной природы [5, с. 70]. Каково состояние мира, в силу своего

всеобщего характера оно может только показать себя, но не оправдать себя.

Правильное и неправильное, хорошее и плохое не являются свойствами мира и, следовательно, не зависят от субъекта, а оказываются предикатами «самости», вмешивающимися только через нее. Предикатами, однако, не встречающимися в случайных фактах. Воля, руководящая индивидуумом в выборе им своего существования, независима от мира. Следовательно, между тем, чего хочет индивид, и тем, что на самом деле происходит, нет связи по необходимости, так как «между волей и миром нет логической связи, которая бы обеспечивала это. Предполагаемая же физическая связь сама по себе – это ведь не то, на что могла бы быть направлена наша воля» [5, с. 69]. Если субъект хочет, чтобы что-то произошло, это означает, что если это произойдет, то это будет только случайное событие. Однако несмотря на такую независимость, (непсихологическая) воля изменяет то, что Витгенштейн определяет как «границы мира» (TLP 6.43) [5, с. 72], т.е. то, что не может быть изображено языком, а только показано в языке.

Из различных формулировок ПНД вытекает своего рода релятивизм. У каждого субъекта будет свой мир и, следовательно, своя этика; различны миры – мир счастливого и мир несчастного, а не факты [5, с. 71]. Таким образом, перед одним и тем же положением вещей формируются различные отношения и точки зрения, благодаря которым мир становится «другим миром» [5, с. 60]. «Если добрая или злая воля изменяет мир, то ей по силам изменить лишь границы мира, а не факты, – не то, что может быть выражено посредством языка» (6.43) [5, с. 71]. Следует подчеркнуть, что этот «другой мир», о котором говорит Витгенштейн, не является реальным миром. Через ПНД человек реагирует и занимает позицию по отношению к конкретной реальности, которая фактически становится «другим миром», и это мир, рассматриваемый в его тотальности, а не в его случайности. Следовательно, счастье и несчастье будут соответствовать не положению дел, а различным способам видения одной и той же реальности.

Витгенштейн предлагает концептуальное расширение: этика касается не только добра, но и того, что имеет значение и смысл в жизни. Далеким от создания теорий, касающихся моральных истин, австрийский философ пытается описать этику, используя главным образом практические примеры. Примеры, по сути, являются

единственным эффективным способом, которым он обладает, чтобы наилучшим образом объяснить изучаемую тему. Однако следует подчеркнуть, что Витгенштейн ссылается на проявления, которые представляют собой особый тип опыта и стремятся быть признаны абсолютными: изумление перед существованием творения, чувство безопасности (в объятиях Бога) и чувство абсолютной вины (относительно первородного греха). Интересно также отметить, что эти этические примеры выражены метафорическим, почти религиозным языком. Языком, который, однако, сам философ обвиняет в бессмысленности [21, p. 10].

Мы ничего не принимаем как *Geltung* (значимое, должное), а должное: только то, что мы не можем ни утверждать, ни отрицать, так как это является условием всякого утверждения и отрицания [5, с. 465, 472].

### **Заключение**

С формалистической точки зрения истинным объектом философии является анализ структуры мышления, однако философское изучение мышления следует строго отличать от изучения данного процесса психологами и физиологами. Для философов-формалистов правильный метод анализа мышления заключается в анализе языка.

Формалистическая философия науки связана с изучением структур научной мысли – как они проявляются на языке науки и, более конкретно, как они проявляются в сделанных учеными утверждениях о физическом мире, независимо от того, предлагаются ли таковые в качестве теоретических утверждений или в качестве отчетов об экспериментальных результатах. Понятия исследуются через их функцию в утверждениях. Логика здесь означает формальную логику, так что полный логический анализ/реконструкция научной теории имеет вид ее формальной аксиоматизации. Рассуждение характеризуется как формальное в том смысле, что любое понимание и любое знание предмета не имеют отношения к признанию действительности. Соответственно, моделирование любого вида рациональной деятельности требует установления набора правил, действующих на некоторых заданных данных, обеспечивая путем вычислений решение конкретной проблемы.

Формализм родился в ситуации стремления избежать метафизического вопроса, касающегося отношения между нашими пред-

ставлениями о мире и реальностью, что подразумевает способность объяснять, почему математическое описание может охватить реальность или почему реальность такова, что мы можем ее познавать. В противовес этой программе современное изучение принципа наименьшего действия можно рассматривать как своего рода обновление отношений между геометрией и физикой, основанное на предположении о взаимозависимости формы пространства и его материального содержания. Следовательно, вместо того чтобы интересоваться детерминированным взаимодействием знаков, эпистемологическая альтернатива формализму и логицизму занимается реальным взаимодействием материальных систем, поведение которых не может быть точно смоделировано системой интегрируемых уравнений. Соответственно, цель науки состоит не в описании и прогнозировании поведения систем, а в объяснении причин непредсказуемости, возникающих в результате большинства взаимодействий. И вот что по этому поводу пишет Г. Башляр: «Таким образом, нам становится ясно, что причинность и детерминизм не синонимы, что психология причины далеко не тождественна психологии детерминизма. Как верно заметил фон Мизес: “Принцип причинности подвижен, wandelbar, и подчиняется тому, что требует физика”. В более же широком плане можно, очевидно, сказать, что принцип причинности подчиняется тому, что требует объективная мысль, что он может рассматриваться как фундаментальная ее категория» [3, с. 107].

Позиция Витгенштейна относительно причинности гораздо ближе к кантианскому, чем к юмовскому, решению. Фактически логическая схема, поддерживающая каждый возможный мир, т.е. логическая форма мира или нашего языка, построена в каузальных терминах. «Причинный закон – не реальный закон, а форма закона» (6.32) [5, с. 66], т.е. так называемая трансцендентальная структура, если использовать термин, злоупотребляющий философией, пригодная для построения системы описания мира, частным случаем которого являются положения физики. «“Причинный закон” – родовое название. И как в механике мы говорим: имеются законы минимума – например, закон наименьшего действия, – так и в физике» (6.321) [Там же].

В результате как форма закон причинности, в свою очередь, является логической формой языка/мысли, в которой правомерно сомневаться, когда она является объектом веры, но не тогда, когда она

понимается как априорное знание каждой возможной логической формы. «Мы не верим а priori в закон сохранения, но а priori знаем об определенной возможности некой логической формы» (6.33) [5, с. 66]. Из сказанного можно сделать вывод, что хотя конкретное описание мира мы вправе считать ложным в той мере, в какой с ним сравниваются некоторые альтернативные описания, тем не менее нельзя мыслить какой-либо возможный мир, в котором вещи не ведут себя согласно какому-либо описанию.

Следовательно, цель ученого состоит не в том, чтобы предсказать то, что по своему существу непредсказуемо, а в том, чтобы объяснить причины непредсказуемости результатов взаимодействий между физическими системами. Наши представления верны не потому, что они согласуются с логической системой, дающей хорошие предсказания, а потому, что они были выбраны в рамках сложной истории. Именно знание этой недетерминированной истории объясняет, почему реальность такова, что мы можем описать ее эффективным способом.

Трансцендентальная природа философии языковых игр означает, что отвергая как бессмысленные попытки натуралистически установить или скептически опровергнуть рациональность, она вновь подтверждает нормативную роль, исполняемую ее структурами, пока человек движется внутри этой игры. Тем самым она отклоняет и анархию, закрепляет, проясняет ось, фиксирующую различие между истинным и ложным. Грамматика ни разумна, ни неразумна, ни истинна, ни ложна (как и наша жизнь), но по своему существу принадлежит к предложениям, построенным в соответствии с жесткими правилами игры.

## Литература

1. *Авенариус Р.* Философия, как мышление о мире, согласно принципу наименьшей меры силы: Прологомены к критике чистого опыта / Пер. со 2-го нем. изд. Г.А. Котляра. СПб.: Образование, 1913. 54 с.
2. *Амнуэль П.* Не порежьтесь бритвой Оккама // Наука и жизнь. 2010. № 7. С. 2–9.
3. *Башляр Г.* Новый рационализм: Пер. с фр. / Предисл. и общ. ред. А.Ф. Зотова. М.: Прогресс, 1987. 376 с.
4. *Витгенштейн Л.* Лекция об этике // Историко-философский ежегодник. М.: Наука, 1989. С. 238–245.
5. *Витгенштейн Л.* Философские работы. Ч. 1 / пер. с нем. М.С. Козловой. – М.: Издательство «Гнозис», 1994. – 612 с.

6. Гуссерль Э. Философия как строгая наука. Новочеркасск: Агентство «Сагуна», 1994. 358 с.

7. Гуссерль Э. Идеи к чистой феноменологии и феноменологической философии / Пер. с нем. А.В. Михайлова. М.: Дом интеллектуальной книги, 1999. Т. 1. 336 с.

8. Лейбниц Г.В. Оправдание Бога на основании его справедливости, согласованной с прочими его совершенствами и всеми его действиями // Лейбниц Г.В. Соч.: В 4 т. М.: Мысль, 1989. Т. 4. С. 467–498.

9. Мах Э. Анализ ощущений и отношение физического к психическому / С предисл. авт. к рус. пер. и вступ. ст. А. Богданова. М.: С. Скирмунт, 1908. 308 с.

10. Мах Э. Механика: Историко-критический очерк ее развития. Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, 2000. 456 с.

11. Мацевич М.Я. «Принцип наименьшего действия» как эпистемологический казус // Весник Гродзенскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя Янкі Купалы. Сер. 1. Гісторыя і археалогія. Філасофія. Паліталогія. 2021. Т. 13. № 3. С. 86–95.

12. Ньютон И. Математические начала натуральной философии. М.: Наука, 1989. 688 с.

13. Шишков А.М. Метафизика света и современная физическая наука, или Вперед от физики Нового времени к средневековой натурфилософии // Метафизика. 2017. № 3 (25). С. 109–121.

14. Maupertuis P.L.M. Loi du repos des corps // Histoire de l'Académie Royale des Sciences. Euler, OO. 1740. Ser. II, 5. P. 268–273.

15. Maupertuis P.L.M. Accord de différentes loix de la nature: Qui avoient jusqu'ici paru incompatibles // Histoire de l'Académie Royale des Sciences. Euler, OO. 1744. Ser. II, 5. P. 274–281.

16. Maupertuis P.L.M. Essay de cosmologie // Oeuvres de Maupertuis. Lyon, 1756. T. 1. P. 42–43. URL: <https://archive.org/details/essaidecosmolog00librgoog> (дата обращения: 28.02.2023).

17. Meer R. Between old and new teleology: Kant on Maupertuis' principle of least action // Open Philosophy. 2022. Vol. 5, No. 1. P. 265–280.

18. Newton I. The Principia: Mathematical Principles of natural Philosophy. – Los Angeles: University of California Press, 2016. 992 p.

19. Planck M. Eight Lectures on Theoretical Physics. N.Y.: Columbia University Press, 1915. 130 p.

20. Smith A.M. Ptolemy and the Foundations of Ancient Mathematical Optics: A Source Based Guided Study. Philadelphia: American Philosophical Society, 1999. 174 p.

21. Wittgenstein L. A lecture on ethics // Philosophical Review. 1965. Vol. 74, No. 1. P. 3–12.

## Reference

1. Avenarius, R. (1913). *Filosofiya, kak myshleniye o mire, soglasno printsipu naimeshey mery sily: Prolegomeny k kritike chistogo opyta* [Philosophy as Thinking about the World, according to the Principle of the Least Measure of Power: Prolegomena to the Criticism of Pure Experience]. Transl. from German, ed. by G.A. Kotlyar. St. Petersburg, Obrazovanie Publ., 54. (In Russ.).

2. Ammel, P. (2010). *Ne porzhtes britvoy Okkama* [Don't cut yourself with Occam's razor]. *Nauka i zhizn* [Science and Life], 7, 2–9. (In Russ.).

3. *Bachelard, G.* (1987). *Novyy ratsionalizm* [New Rationalism]. Transl. from French and preface by A.F. Zotov. Moscow, Progress Publ., 376. (In Russ.).

4. *Wittgenstein, L.* (1989). *Lektsiya ob etike* [Lecture on Ethics]. In: *Istoriko-filosofskiy ezhegodnik. 1989* [Historical and Philosophical Yearbook. 1989]. Moscow, Nauka Publ., 238–245. (In Russ.).

5. *Wittgenstein, L.* (1994). *Filosofskie raboty* [Philosophical Works], Part 1. Transl. from German by M.S. Kozlova & Yu.A. Aseev. Moscow, Gnozis Publ., 612. (In Russ.).

6. *Husserl, E.* (1999). *Idei k chistoy fenomenologii i fenomenologicheskoy filosofii* [Ideas Pertaining to a Pure Phenomenology and to a Phenomenological Philosophy], Vol. I. Transl. from German by A.V. Mikhaylov. Moscow, Dom Intelktualnoy Knigi [Intelligent Book House] Publ., 336. (In Russ.).

7. *Husserl, E.* (1994). *Filosofiya kak strogaya nauka* [Philosophy as a Strict Science]. Novocherkassk, Agency “Saguna” Publ., 358. (In Russ.).

8. *Leibniz, G.W.* (1989). *Opravdanie Boga na osnovanii ego spravedlivosti, soglasovannoy s prochimi ego sovershenstvami i vsemi ego deystviyami* [Making the case for God in terms of his justice which is reconciled with the rest of his perfections and with all his actions]. In: *G.W. Leibniz. Sochineniya: V 4 t.* [Works: In 4 vols.], Vol. 4. Moscow, Mysl Publ., 467–498. (In Russ.).

9. *Mach, E.* (1908). *Analiz oshchushcheniy i otnoshenie fizicheskogo k psikhicheskomu* [The Analysis of Sensations and the Relation of the Physical to the Psychological]. With the author’s preface to the Russian translation and the introductory article by A. Bogdanov. Moscow, S. Skirmunt Publ., 308. (In Russ.).

10. *Mach, E.* (2000). *Mekhanika: Istoriko-kriticheskiy ocherk ee razvitiya* [The Science of Mechanics: A Critical and Historical Account of Its Development]. Izhevsk, *Regulyarnaya i Khaoticheskaya Dinamika* [Regular and Chaotic Dynamics] Publ., 456. (In Russ.).

11. *Matsevich, M.J.* (2021). “Printsip naimenshego deystviya” kak epistemologicheskiy kazus [The “principle of least action” as an epistemological incident]. *Vesnik Grodzenskaga dzyarzhavnaga universiteta imia Yanki Kupaly. Ser. 1: Gistoryya i arkhheologiya. Filasofiya. Palitalogiya* [Vesnik of Yanka Kupala State University of Grodno. Series 1: History and Archaeology. Philosophy. Political Science], Vol. 13, No. 3, 86–95.

12. *Newton, I.* (1989). *Matematicheskie nachala naturalnoy filosofii* [The Mathematical Principles of Natural Philosophy]. Moscow, Nauka Publ., 688. (In Russ.).

13. *Shishkov, A.M.* (2017). *Metafizika sveta i sovremennaya fizicheskaya nauka, ili Vpered ot fiziki Novogo vremeni k srednevekovoy naturfilosofii* [The metaphysics of light and modern science, or Advancing from modern physics to medieval natural philosophy]. *Metafizika* [Metaphysics], 3 (25), 109–121.

14. *Maupertuis, P.L.M.* (1744). *Accord de différentes loix de la nature qui avoient jusqu’ici paru incompatibles.* Euler, OO, Ser. II, 5, 274–281.

15. *Maupertuis, P.L.M.* (1756). *Essay de cosmologie.* In: *Oeuvres de Maupertuis*, Vol. 1. Lyon, 42–43. Available at: <https://archive.org/details/essaidecosmolog00lbrgoog> (date of access: 28.02.2023).

16. *Maupertuis, P.L.M.* (1740). *Loi du repos des corps.* In: *Histoire de l’Académie Royale des Sciences.* Euler, OO, Ser. II, 5, 268–273.

17. *Meer, R.* (2022). *Between old and new teleology: Kant on Maupertuis’ principle of least action.* *Open Philosophy*, Vol. 5, No. 1, 265–280.

18. *Newton, I.* (2016). *The Principia: Mathematical Principles of Natural Philosophy.* Los Angeles, University of California Press, 992.

19. *Planck, M.* (1915). Eight Lectures on Theoretical Physics. New York, Columbia University Press, 130.

20. *Smith, A.M.* (1999). Ptolemy and the Foundations of Ancient Mathematical Optics: A Source Based Guided Study. Philadelphia, American Philosophical Society, 174.

21. *Wittgenstein, L.* (1965). A lecture on ethics. Philosophical Review, Vol. 74, No. 1, 3–12.

#### **Сведения об авторе**

*Мацевич Мария Янушевна.* Белорусский национальный технический университет (Республика Беларусь, 220013, Минск, просп. Независимости, 67).  
vvv0045@mail.ru)

#### **Information about the authors**

*Matsevich, Maryia Janushevna.* Belarusian National Technical University (67, Nezavisimosh av., Minsk 220013, Republic of Belarus).

Дата поступления 07.05.2023