

Рецензия на книгу Овчинников Н.Ф. Поиски понимания. Избранные труды по истории и философии науки. М.: Из-во «Новый хронограф», 2016. - 651с.

Составители:

Неретина С.С., Институт философии РАН, vox-journal@ya.ru

Мамчур Е.А., Институт философии РАН, emamchur839@yandex.ru

В книге, о которой пойдет речь, собраны не только произведения известного отечественного философа, методолога и историка науки Н.Ф.Овчинникова, которые анализируют важнейшие теоретические вопросы истории и философии науки, разрабатываемые им на протяжении всей его творческой жизни. В ней опубликованы также и личные воспоминания его друзей, фрагменты его биографии: учеба на физическом факультете Свердловского университета, переезд в Москву и учеба в МГУ, работа в 1950 – 1971 гг. в Институте философии АН СССР и в Институте истории естествознания и техники (ИИЕиТ) АН СССР. О его работе в МГУ ходили легенды: он был преподавателем, который читал в «то» время запретные книги и давал их читать студентам. Он был членом редколлегии журнала «Природа», откуда был изгнан происками одного из его коллег по ИИЕиТу, который был заместителем главного редактора «по идеологии». Этот «коллега» обвинил его в том, чего тот не совершал: в публикации антисемитской статьи Ю.М.Бородая об этногенезе, получившей широкий резонанс и осужденной в ЦК КПСС, а затем в Институте философии. На деле он вместе с Б.М.Кедровым активно участвовал в составлении письма в Президиум Академии наук, которое инициировали сотрудники отдела философии «Природы» против публикации этой статьи, навязанной им начальством. Можно себе представить, как изумились в редакции, узнав, что пострадавшим оказался без вины виноватый.

Сейчас уже трудно представить, как человек, обладатель тихого голоса, заставлял слушать огромную аудиторию и сам всегда был заинтересованным собеседником. Книга о нем давно назрела.

Писать рецензию на такую книгу очень непросто: большой и очень насыщенный фактами, теоретическими положениями, специальными терминами и рассуждениями материал. Слова «Поиски понимания», вынесенные в заглавие книги, могут быть истолкованы двояко: и как поиски понимания самим автором книги тех теоретических проблем, разработке которых она посвящена, и как стремление сделать понятными эти же проблемы и их решения читателям книги. Тексты сложные. Возможно, в данном случае было бы лучше просто порекомендовать читателю самому познакомиться с содержащимися в ней текстами. Тем не менее, был избран другой путь: выбрать те темы в монографии, которые наиболее интересны и попытаться сконцентрировать на них внимание читателей.

Теоретическую часть книги кратко можно охарактеризовать так: эта книга о феномене Знания. Что такое знание, каковы основные принципы лежат в основании

теоретического естествознания, какую роль играют они в познании, как можно их классифицировать, какие понятия являются ключевыми для физического познания, выступающего фундаментом современного естествознания.

Книга состоит из Предисловия – интервью, данного Николаем Федоровичем главному «собирателю» текстов книги Н.И. Кузнецовой в связи с его юбилеем, и пяти разделов. Первые три раздела – основная теоретическая часть (Раздел I. «Знание о знании»; раздел II. «Фундаментальные понятия»; раздел III посвящен принципам теоретизации знания – методологическим принципам, которые являются основанием научного знания. Автор книги собирает их в три кластера: 1) порождающие принципы (сохранение, симметрия, дополнительность 2) принципы связности – математизация, соответствие, единство и 3) целеполагающие принципы (объяснение, простота, наблюдаемость). Теоретическое содержание книги составляет основной интерес.

Раздел IV посвящен творческим личностям, труды которых оказали наибольшее влияние на мировоззрение самого НФ – античному философу Пармениду, известным физикам – М. Планку, А.Эйнштейну, В.Гейзенбергу, философу К.Попперу, поэту Борису Пастернаку; раздел V – учителям автора книги С.А.Яновской, А.Ф.Лосеву, В.Г. Фридману; воспоминания автора о товарищах по учебе в студенческие годы, его учебе в аспирантуре, о секторе философских вопросов естествознания Института философии РАН, где он проработал много лет. Эти воспоминания перемежаются с его размышлениями о времени, которое не выбирают, но в котором живут, о философских дискуссиях в это время и т. д.

Книга заканчивается Послесловием («Учитель учителствует»), написанном феноменологом Виктором Молчановым, большим другом Н.Ф. Овчинникова.

Пожалуй, самая важная идея, которая пронизывает собою все теоретическое содержание книги – это идея инвариантности. «Пристально глядявываясь» (как любил повторять НФ) в историю научного знания, он везде обнаруживал эту идею. Достаточно сказать, что принципы сохранения, тщательно проанализированные Н.Ф.Овчинниковым в одной из его главных книг «Принципы сохранения» (М.: Наука, 1966 г. 330 с.) – это просто другое название принципов инвариантности. Инвариантность, сохранение, постоянство – слова, выражающие одно и то же свойство предметов интеллектуальной деятельности и исторических событий. Инварианты это то, что остается неизменным при всех изменениях теоретических систем. Инвариантны принципы теоретизации научного знания, лежащие в основе теорий. «...Теория может изменяться, “вытягивать шею”, распространять свое влияние на более широкие области, но принципы теоретизации остаются инвариантными по отношению к такому развитию», – пишет Овчинников в рецензируемой монографии (с. 182).

Его любимым философом был Парменид, утверждавший, что бытие едино, неделимо и неподвижно, т.е. инвариантно, неизменно при всех изменениях. Парменид вообще был фигурой, которой в первой половине и начале второй XX в. занимались все или почти все известные к тому времени философы. В 1916 г. во Франкфурте-на-Майне вышла «завораживающая книга» К.Рейнхардта «Парменид». В 1942-1943 гг. лекции о Пармениде читал М.Хайдеггер (на русском языке опубликованы в 2009 г.), Ч.Кан публикует в «Обзрении метафизики» в 1962 г. «тезисы о Пармениде». Джорджо Сантиллиана читает лекцию «Пролог к Пармениду». В 1965 г. появляется книга

Л.Тарана «Парменид», а в конце 50-х гг. XX в. замысливает и пишет книгу «Мир Парменида: очерки о досократовском просвещении» К. Поппер¹. Николай Федорович перевел эту книгу: она отредактирована А.П.Огурцовым, и (за исключением одной главы) полностью подготовлена им к печати. И он еще несколько лет назад готов был это сделать, благо был учредителем издательства «Голос», но не нашел правообладателя. Сам Николай Федорович сделал достоянием русского читателя седьмую, самую большую, главу из этой книги, которая при жизни Поппера издана не была: текст многократно переписывался. Он успел к ней в 1993 г. написать предисловие. Первоначально седьмая глава называлась «Рациональность и поиск инвариантов», позднее она была названа «За пределами поиска инвариантов». В ней Поппер делает попытку показать «почти неограниченную силу все еще продолжающегося влияния идей великого человека – Парменида из Элеи, который жил 2500 лет назад, на западную научную мысль»².

Анализ поэмы, проведенный Поппером, был уникален, прежде всего, потому, и на это обращал внимание Николай Федорович, что он сопровождается анализом физических концепций XX в., которые находятся в русле идей Парменида. Более того, Парменидов мир можно рассматривать как космологию, применяя к нему знания человека о космосе, создание моделей закрытого космического пространства. Его же интересовала инвариантность как ориентир человеческого познания, позволяющий создать механизм преемственности или сопоставления разных позиций (Больцмана, Маха, Эйнштейна), механизм, позволяющий осуществить критику теорий, т.е. открыть их для проверки.

Исследуя фундаментальные понятия физики – массу и энергию (предмет и кандидатской диссертации Николая Федоровича и его первой книги), он также подчеркивает главное их свойство - инвариантность. «Моя интуиция подсказывает мне, что именно понятие массы, равно как и понятие энергии, поскольку они оказываются инвариантами, т.е. при всех превращениях сохраняющимися величинами, позволяют построить теоретическую систему (с.14). Рассматривая теоретический принцип математизации знания, Николай Федорович замечает, что математические уравнения теории остаются инвариантными относительно группы преобразований, лежащей в основании математической структуры теории. И дальше он делает обобщающее утверждение: «Теория может быть построена, если в ней содержатся инвариантные, сохраняющиеся величины» (с.14).

Соображения инвариантности Николай Федорович усматривает и при анализе истории развития социальных систем. Проникшись идеей Карла Ясперса о существовании в определенные периоды мировой истории в разных местах ойкумены сходных событий, причинно никак не связанных между собой (Ясперс называет такие периоды «осевым временем»), Н.Ф. Овчинников ищет в круговороте событий истории человечества неподвижный стержень, ось, вокруг которых эти события вращаются, и которые он также характеризует как инварианты (с. 68 - 69).

¹ См. об этом: ВИЕиТ. 2002 № 4. С.695 - 696.

² Цит. по: Овчинников Н.Ф. Карл Поппер как историк науки // Там же. С.672.

Возвращаясь к научному познанию и современной научной практике, автор книги указывает на еще один пример проявления идеи инвариантности. Речь идет о двух взаимоисключающих стратегиях разрешения проблемы перехода от старой теории к новой. Одна из них – радикально революционная. Н.Ф.Овчинников, не разделявший эту стратегию, иронично и презрительно характеризовал ее как «революционную». Приверженцы этой стратегии нацелены на новизну и готовы отказаться от любых элементов существующего, уже апробированного и, казалось бы, доказавшего свою эффективность знания. Они не видят необходимости в поисках инвариантов, в данном случае сохраняющегося знания. «Революционно» настроенные исследователи готовы строить новую теорию на совершенно новых основаниях, не связанных преемственно со старым, уже апробированным знанием.

Другие – более консервативны. К ученым последнего типа относится один из самых успешных преобразователей современного естествознания Вернер Гейзенберг. Он утверждал: «На успех (в науке) может рассчитывать лишь тот, кто стремится изменить как можно *меньше*»³. С позиции Гейзенберга именно такие *минимальные* изменения обнаруживают трудность, которую невозможно разрешить средствами старой теории. Они делают очевидным, что действительно нужен новый подход, новая парадигма мышления. Они убедительно показывают, «что к введению нового нас вынуждает предмет, сами явления, сама природа, а не какие-либо человеческие авторитеты...»⁴.

Как правило, потребность в таких минимальных изменениях порождается необходимостью решить некоторую частную проблему. В случае перехода от классической к квантовой физике такой проблемой было излучение абсолютно черного тела. М.Планк, который также относился к «консерваторам», «и в мыслях не стремился, - пишет Гейзенберг, – опровергнуть классическую физику, он хотел только добиться ясности в проблеме излучения “черного тела”. В итоге он, к своему ужасу, обнаружил, что для объяснения такого излучения вынужден выдвинуть гипотезу, не вмещающуюся в рамки классической физики и с точки зрения старой физики казавшуюся ... совершенно безумной. Позднее он попытался смягчить свою квантовую гипотезу, чтобы противоречие с классической физикой стало не столь шокирующим. Но попытки эти были безуспешны»⁵.

«Консерватором» в науке был и Н.Бор, работы которого сыграли огромную роль в построении квантовой теории. Анализ истории физического познания XIX–XX вв. показывает, что идеология «консерваторов» очень часто бывает более продуктивной нежели «революционная». И как это ни звучит парадоксально, «консерваторы» часто и оказываются подлинными революционерами в научном познании. Именно они двигают познание вперед.

Известный физик–теоретик Гелл-Ман объясняет это тем, что приверженцы «революционной» стратегии не относятся «серьезно» к своим теориям. Они не считают, что в теориях содержится нечто соответствующее самой действительности.

³ Гейзенберг В. Изменения структуры мышления в развитии науки // Шаги за горизонт. М, 1987. С. 199.

⁴ Там же. С. 198

⁵ Там же. С. 194.

Они не являются реалистами, они считают, что теории лишь инструменты для предсказаний новых эмпирических данных.

В отличие от «революционеров», «консерваторы» считают, что в апробированном содержании старого знания есть нечто адекватное реальности. Прогресс в развитии науки, полагают они, предполагает доверие к уже апробированному знанию. Этот прогресс редко строится на случайном выборе совершенно новой «дикой» (wild) (Гелл-Ман) гипотезе.

Николай Федорович, вероятно, вполне согласился бы с Гелл-Маном. Рассуждения физика звучат убедительно. Но для объяснения приверженности Николая Федоровича «консервативной» стратегии есть и еще одно соображение. У Николая Федоровича она порождалась не только прекрасным знанием истории физики, свидетельствующей о большей плодотворности «консервативной» идеологии, не только его интересом к идее инвариантности как принципу теоретизации знания, но и качествами его характера, понимал он это сам или не понимал. Современники Николая Федоровича знают, насколько ему были свойственны нравственная устойчивость, решительное неприятие компромиссов и сделок с совестью.

Очень существенными оказываются и содержащиеся в книге исследования роли другого методологического принципа – простоты и единства научного знания⁶. В рецензируемой книге Н.Ф.Овчинников делает это очень квалифицированно и интересно. Смущает лишь один момент. Если прежде он постоянно ссылался на такие целеполагающие принципы как объяснение, простота, наблюдаемость⁷, то в этой книге, в конце параграфа о простоте он делает вывод о том, что современное научное знание и его язык столь усложнились, что поиски простоты уже становятся почти безнадежными. «В современном научном знании с его весьма развитым специализированным языком трудно заметить тенденцию к упрощению. Скорее, очевидным представляется все возрастающее усложнение теоретического языка», – пишет автор (с.372).

Конечно, язык науки очень усложнился. Это верно. Тем не менее, это не означает, что поиски простоты прекратились или могут прекратиться. Понятие простоты многозначно. Даже поиски упрощения языка науки могут оказаться совсем не безнадежными. История развития человеческого знания всегда сопровождалась стремлением к упрощению. Изобретение алфавита, замена римского счета арабским – примеры очень плодотворных упрощений в развитии человеческого мышления. Не менее плодотворными оказываются поиски простоты как стремления к единству знания (поиски единства в многообразии). Они особенно актуальны в современной физике, в которой в настоящее время идут напряженные искания путей восстановления единой картины мира. Существовавшее единство было разрушено в связи с обнаружившимися противоречиями между двумя великими теориями современной физики: квантовой

⁶ См. об этом: Методологические принципы научного познания. История и современность / Отв. ред. Н.Ф.Овчинников; Мамчур Е.А., Овчинников Н.Ф., Уемов А.И. Принцип простоты и меры сложности. М.: Наука, 1989.

⁷ См. об этом: *Овчинников Н.Ф.* Поиски достоверности // Философия науки. Вып. 7. М.: ИФРАН, 2001. С. 90.

механикой и общей теории относительности (ОТО)⁸, которые проявились в режиме планковских масштабов величин. Эти противоречия не дают возможности создать квантовую теорию гравитации. В настоящее время идет большая и сложная работа по разрешению этих противоречий и восстановлению утраченного единства.

Но даже если бы ученые решили, что природа нередуцируемо сложна и разнообразна, и нет объективных доводов для ее простого и обобщенного описания, то, думается, они бы не отказались от поисков простоты. История человеческого познания свидетельствует о существовании глубоких психологических оснований в стремлении к простоте. Они уходят корнями в предысторию человечества. «Археологические раскопки» сознания, как говорил Б.Ф.Поршнев) показывают, что вопреки расхожему мнению первыми мыслительными операциями человека были не бинарные оппозиции (горячий-холодный, кислый-сладкий, быстрый-медленный и т.д.), а бинарные структуры, оперирование которыми представляют собой объединение и относительное отождествление противоположных и даже взаимоисключающих элементов. Если эта гипотеза верна, стремление к простоте и единству, свойственное человеческому мышлению, становится понятным. По-видимому, именно эта операция лежит в основе нашей способности усматривать подобное в различном, узнавать непохожее и объединять его в единое целое, которые составляют главную особенность процессов унификации и обобщения в научном познании.

Несомненной заслугой Николая Федоровича было настойчивое введение в научный обиход отечественной философии науки разделения научной деятельности на два «этажа» – первый (онтологический) и второй (эпистемологический). Не то, чтобы это деление не было известно в нашей философии. О нем, конечно, знали те, кто читал зарубежную философию науки. Но ведь эта философия характеризовалась как «буржуазная». Мы занимались диалектическим материализмом. И за частоклом привычных терминов «диалектика», «материя» «сознание», не многие задумывались о значении популяризируемой Н.Ф. Овчинниковым двухэтажности здания философии науки. Сейчас положение изменилось. Достаточно напомнить о существовании в нашей

⁸ В свое время именно на это обратил внимание В.Гейзенберг: «Все понятия, - писал он, - введенные в физику до конца прошлого [XIX] столетия образовали замкнутую систему, которая могла быть применима к широкому кругу явлений... в это до некоторой степени спокойное состояние физики квантовая теория и специальная теория относительности внесла внезапное, сначала медленное, а затем постепенно убыстряющееся изменение основ естествознания. Первые бурные дискуссии вспыхнули о проблемах пространства и времени, поставленные теорией относительности. Как следует говорить о новом положении дел? Следует ли рассматривать лоренцево сокращение движущихся тел как действительное или только как кажущееся? Следует ли говорить, что структура пространства и времени действительно отлична от той, которую предполагали ранее, или же следует только сказать, что экспериментальные результаты при их теоретическом истолковании математически надо связывать таким образом, чтобы это соответствовало этой новой структуре, в то время как пространство и время как всеобщие формы созерцания, в которых мы воспринимаем мир, остаются тем, чем они всегда были? Действительной проблемой, стоявшей за этими спорными вопросами, являлся тот факт, что не существовало никакого языка, на котором можно было бы непротиворечиво говорить о новой ситуации. Обычный язык основывался ведь на старых понятиях о пространстве и времени, и только этот язык представлял собой средство однозначной передачи сообщений о расположении приборов и результатах измерений. Но одновременно эксперименты показывали, что старые понятия могут быть применены не повсюду» (Гейзенберг В. Физика и реальность / Пер. с нем. И.А.Акчурина и Э.П.Андреева. Общ.ред. М.Э.Омельяновского. М.: Изд-во иностранной литературы, 1963. С. 146 – 147.

философии прекрасного журнала «Эпистемология & Философия науки», руководимого И.Т. Касавиным.

Онтология это учение о бытии, эпистемология – учение о знании. «На первом этаже знание обращено к внешнему миру – либо к природе, либо к социальным структурам... На втором этаже знание как бы поднимается над самим собой; оно обращается к самому себе, само себя превращает в предмет исследования», пишет автор книги (с.29). Подчеркивая значимость и главенство эпистемологии, Николай Федорович утверждает: «Без эпистемологического света на втором этаже невозможно и движение на первом этаже, т.е. немисливо исследование мира природы и познание социальных отношений. Внутренне присущее человеку стремление к познанию вынуждает собирать все свои интеллектуальные ресурсы, чтобы «повесить лампочку» на втором этаже (слова из песни Булата Окуджавы), с тем, чтобы высветить насущные проблемы познания мира» (с. 30).

Можно напомнить в связи с этим, что такое же приоритетное значение придавал эпистемологии А.Эйнштейн, когда утверждал, что это теория решает, что мы можем наблюдать.

Сам Н.Ф. Овчинников работал на «втором этаже». Об этом свидетельствует его приоритетная оценка теоретического знания в сравнении с экспериментальным. При решении вопроса о том, откуда берутся в науке неизвестные ранее идеи, Николай Федорович отдает предпочтение теории. «Принято считать, что источник новых идей следует искать в результатах развивающегося эксперимента, в неожиданных для исследователя эмпирических фактах, пишет автор книги» (с.22). Сам он не поддерживает такую точку зрения. «В конкретном научном эксперименте... не содержится новых идей. Эксперименты, взятые сами по себе, не обеспечивают интенсивного развития научного знания. Они могут служить лишь одним из необходимых условий выдвижения новых научных идей, но не создают для этого достаточных предпосылок. ...В истории науки известны случаи, когда развитие новой теории совершалось ...без обращения к каким-либо новым экспериментальным фактам» (с.23). Звучит достаточно радикально и может показаться преувеличением роли теории и принижением роли эксперимента в науке. Но можно призвать читателей еще раз прочитать этот пассаж, чтобы убедиться, что Николай Федорович выступает не против эксперимента, а против преувеличения роли эксперимента в развитии науки.

Правда, есть и несколько иное понимание онтологии, которая осмысливается «как предметная область, сопряженная с сознанием, которое ее осваивает и втягивает в орбиту жизнедеятельности, которая имманентна актам сознания и может быть вычленена в качестве чего-то самостоятельного, исходя из единства бытия и сознания». Так считает А.П.Огурцов. «Поскольку в сферу сознания включаются не только акты рационального мышления, или интеллекта, но и другие психические акты – от переживания до долженствования, от воспоминания до веры, - продолжает он, - постольку и виды предметности, включаемые в эти акты, многообразны – вещь и ее свойства, значимость норм, прошедшее и сакральные объекты. Иными словами, для построения онтологии необходимо осмыслить многообразие сознательных актов и способов их рефлексии для того, чтобы выявить те предметности, которые сопряжены с

этими актами»⁹. Такое понимание онтологии снимает «двухэтажность» познания, обнаруживая внутренние, взаимодействующие его пружины.

Привлекает внимание еще один важный вопрос, на который обратил внимание автор книги: взаимоотношение между фундаментальной (чистой) наукой и технологией. Традиционно полагалось, что фундаментальные и прикладные науки – это разные типы исследовательской деятельности. Они разнятся между собой по своим целям и ценностям. Фундаментальные науки нацелены на получение истинных знаний об объектах и процессах природы как они существуют сами по себе, безотносительно к целям и ценностям человека. Прикладные науки решают другую задачу – использование этих знаний для изменения объектов и процессов в нужном для человека направлении. Обычно предполагается, что такие различия сохранились и в современной науке. Н.Ф. Овчинников также следует этой традиции.

Обсуждение этого вопроса он ведет в контексте проблемы об ответственности ученых-фундаментальщиков за негативные последствия функционирования и развития науки. «Приходится слышать иногда странные утверждения, – пишет он, – которые можно понять так, что наука – это нечто ответственное за все совершающееся на наших глазах: за угрожающее уничтожение условий жизни на земле, за поразительные изменения в самой природе человеческого организма и даже за конструирование орудий массового уничтожения ... Указанные утверждения являются следствием недостаточной культуры философского мышления» (с. 108).

Николай Федорович считает, что недостаточная культура философского мышления в данном случае проявляет себя в том, что не проводятся необходимые различия в работе с фундаментальными понятиями. «...Достаточно внимательный взгляд на феномен науки может обнаружить существенное различие в ходе научной мысли и теми практическими приложениями, в которой используются результаты высокой теоретизации» (с.22). Очевидно, что Н.Ф.Овчинников говорит о различии между фундаментальными (чистыми) и прикладными исследованиями. И можно полностью согласиться с ним в «непреходящем» существовании (еще одно любимое выражение Н.Ф.) этих различий.

Холистская идеология, получающая особое распространение в современной отечественной философии науки, вуалирует особую роль фундаментальных теорий в современных технологиях. Но ведь даже если фундаментальные и прикладные разработки осуществляются в голове одного исследователя (как это часто происходит при осуществлении гибридных исследований в рамках Большой науки), они продолжают оставаться различными по своим целям и ценностям.

На этом можно поставить точку в рецензии, ограничившись рассмотрением теоретического содержания монографии Н.Ф.Овчинникова. Это не означает, что все остальное содержание книги, относящееся к личности ее автора, к становлению его как философа науки менее интересны. Напротив, многим читателям книги, особенно тем, кто занят личностными истоками тех или иных проблем, они покажутся не менее интересными, чем теоретические выкладки и размышления. Хотелось бы

⁹ См.: *Огурцов А.П.* Что же такое онтология? // *Неретина С.С., Огурцов А.П.* Онтология процесса. М.: Голос, 2014. С. 23.

порекомендовать читателю и те главы книги, в которых он описывает жизненные перипетии и теоретические идеи тех творцов философии и науки, которые оказали на него наибольшее влияние, способствуя формированию его мировоззрения. Его очерки о Вернере Гейзенберге, Альберте Эйнштейне, Максе Планке и Карле Поппере, а также поэте Борисе Пастернаке написаны блестяще и могут многому научить молодого человека, особенно того, кто только что вступил на путь приобщения к миру, имя которого Знание.

Литература

Гейзенберг В. Изменения структуры мышления в развитии науки // *Гейзенберг В.* Шаги за горизонт / пер. А.В. Ахутина, ред. Н.Ф. Овчинникова. М.: Прогресс, 1987. С. 190-200.

Гейзенберг В. Физика и философия / Пер. с нем. И.А. Акчурина и Э.П. Андреева. Общ. ред. М.Э. Омеляновского. М.: Изд-во иностранной литературы, 1963. 202 с.

Методологические принципы физики: История и современность / Отв. ред. Б. М. Кедров и Н. Ф. Овчинников. М.: Наука, 1975. 511 с.

Мамчур Е.А., Овчинников Н.Ф., Уемов А.И. Принцип простоты и меры сложности. М.: Наука, 1989. 304 с.

Овчинников Н.Ф. Карл Поппер как историк науки // ВИЕиТ. 2002 № 4. С. 695-696.

Огурцов А.П. Что же такое онтология? // *Неретина С.С., Огурцов А.П.* Онтология процесса. М.: Голос, 2014. С. 23.

References

Heisenberg, W. "Izmeneniya struktury myshleniya v razvitii nauki" [Changes in the Structure of Thinking in the Development of Science], in: W. Heisenberg, *Shagi za gorizont* [Steps Beyond the Horizon], trans. by A.V. Akhutin, ed. by N.F. Ovchinnikov. Moscow: Progress Publ., 1987. P. 190-200. (In Russian)

Heisenberg, W. *Fizika i filosofiya* [Physics and Philosophy], trans. by I.A. Akchurin, E.P. Andreev, ed. by M.E. Omel'yanovskii. Moscow: Izd-vo inostrannoi literatury Publ., 1963. 202 pp. (In Russian)

Kedrov, B.M., Ovchinnikov, N.F. (eds) *Metodologicheskie printsipy fiziki: Istoriya i sovremennost'* [Methodological Principles of Physics: History and Modernity]. Moscow: Nauka Publ., 1975. 511 pp. (In Russian)

Mamchur, E.A., Ovchinnikov, N.F., Uemov, A.I. *Printsip prostoty i mery slozhnosti* [The Principle of Simplicity and Complexity Measures]. Moscow: Nauka Publ., 1989. 304 pp. (In Russian)

Ovchinnikov, N.F. "Karl Popper kak istorik nauki" [Karl Popper as a Historian of Science], *VIET*, 2002, No. 4. P. 695-696. (In Russian)

Ogurtsov, A.P. "Chto zhe takoe ontologiya?" [What is Ontology?], in: S.S. Neretina, A.P. Ogurtsov, *Ontologiya protsessa* [Ontology of Process]. Moscow: Golos Publ., 2014. P. 23. (In Russian)