



Проблемы логики и методологии науки

УДК 111+165.0

DOI: 10.15372/PS20240206

EDN KHPAMQ

И.Е. Прись

ЭФФЕКТИВНЫЙ ОНТИЧЕСКИЙ СТРУКТУРНЫЙ РЕАЛИЗМ И КОНТЕКСТУАЛЬНЫЙ РЕАЛИЗМ¹

В статье рассматриваются разновидности эффективного реализма (ЭР) в философии физики. Дж. Лэдиман и Л. Лоренцетти предлагают устранить проблемы, с которыми сталкиваются версии ЭР, улучшить и объединить их при помощи эффективного онтического структурного реализма (ОСР). На наш взгляд, (эффективный) ОСР содержит важные интуиции, но не является подлинно реалистической позицией. Общее у него со стандартным научным реализмом – метафизическое предположение о существовании внешнего мира и репрезентационализм. Мы предлагаем альтернативу – контекстуальный реализм (КР). КР утверждает категориальное различие между идеальными нормами и реальностью, в которой они укоренены, чувствительность онтологии к контексту и, соответственно, отвергает модальный реализм ОСР. Мы устанавливаем соответствие между эффективным ОСР и КР, избавляющее ОСР от спекулятивной метафизики. Структуре соответствует витгенштейновское правило/норма (в-правило). Реальные паттерны – контекстуальные объекты, идентифицируемые в-правилом в рамках языковых игр своих применений. Масштабная относительность онтологии – частный случай чувствительности онтологии к контексту. КР предлагает лучшее решение проблем теоретических реликтов, смены теорий и песимистической (мета)индукции, чем это делают ЭР или эффективный ОСР. Наша интерпретация (эффективного) ОСР с точки зрения КР согласуется с подходом Д. Уоллеса «сначала математика» и некоторыми другими новыми интерпретациями ОСР.

Ключевые слова: эффективный реализм; эффективный онтический структурный реализм; контекстуальный реализм; витгенштейновское правило; языковая игра; подход «сначала математика»; квантовая механика; квантовая теория поля

¹ Работа частично поддержана Белорусским республиканским фондом фундаментальных исследований, грант № Г24МС-002.

I.E. Pris

EFFECTIVE ONTIC STRUCTURAL REALISM AND CONTEXTUAL REALISM

The article considers varieties of effective realism (ER) in the philosophy of physics. J. Ladyman and L. Lorenzetti propose to eliminate the problems faced by ER versions, improve them, and unify them through effective ontic structural realism (OSR). In our view, (effective) OSR contains important intuitions but is not a genuine realism. It shares with standard scientific realism the metaphysical assumption of the existence of an external world and representationalism. We propose an alternative: contextual realism (CR). CR asserts the categorical distinction between ideal norms and the reality in which they are anchored, the sensitivity of ontology to context and, consequently, rejects the modal realism of OSR. We establish a correspondence between effective OSR and CR, which rids OSR of speculative metaphysics. The structure corresponds to the Wittgensteinian rule/norm (W-rule). Real patterns are contextual entities identified by the Wittgensteinian rule within the language games of its applications. Scale relativity of ontology is a special case of ontology's sensitivity to context. CR offers a better solution to the problems of theoretical relicts, theory change and pessimistic (meta)induction than either ERs or effective OSR do. Our interpretation of (effective) OSR in terms of CR is consistent with D. Wallace's mathematics-first approach and some other new interpretations of OSR.

Keywords: effective realism; effective ontic structural realism; contextual realism; Wittgensteinian rule; language game; mathematics-first approach; quantum mechanics; quantum field theory

Эффективные реализмы и онтический структурный реализм

В последнее время в философии физики возникло несколько версий так называемого эффективного реализма (ЭР) [15; 19; 21; 22; 32; 34; 38]. ЭР отказывается от поиска фундаментальной онтологии и реалистически интерпретирует физико-математические схемы, которые в некоторой области своей применимости позволяют эффективно описывать и предсказывать физические явления. Такие схемы называют эффективными теориями (ЭТ)². Эффективная онтология – онтология ЭТ. (Разновидностями ЭР можно также считать подходы Дж. Лэдимана (Ladyman) и Д. Росса (Ross), а также Д. Уоллеса (Wallace) [29; 37].) ЭР иногда рассматривают как развитие селективного реализма, согласно которому реалистически (онтологически) интерпретируются некоторые и лишь некоторые эле-

² ЭТ могут быть математически плохо определены, как это имеет место, например, в квантовой теории поля.

менты теорий. Это те элементы, которые «выживают» при замене теорий на радикально новые [15; 28].

Эффективный реализм П. Уильямса (Williams), Дж.Д. Фрейзера (Fraser), Дж. Догерти (Dougherty) и ряда других авторов имеет дело с ЭТ в физике высоких энергий [15; 21; 38]. Квантовая теория поля (КТП), в частности стандартная модель (СМ), – эффективная теория. Она хорошо описывает и предсказывает физические явления, но только на определенных энергетических/пространственных масштабах. Считается, что фундаментальная физическая теория должна описывать все аспекты физической реальности на любых масштабах. (Например, П. Уильямс характеризует «стандартное описание интерпретации теории» в философии физики так: «Предполагается, что интерпретируемая теория дает истинное и исчерпывающее описание физического мира во всех отношениях, в том числе на всех масштабах длины» [38, р. 211]). Некоторые эффективные реалисты отрицают существование такой теории [3; 4; 29].

Версия ЭР, предложенная М. Эггом (Egg), трактует любую успешную физическую теорию как ЭТ. В частности, к ЭТ Эгг относит квантовую механику (КМ), а точнее говоря, КМ, излагаемую в учебниках (textbook quantum mechanics), (УКМ) [19]. Эффективная онтология УКМ – функционалистская онтология. Такой метаонтологический подход определяет значения терминов, в том числе и теоретических, в соответствии с тем, какую роль они играют в рамках теории и научной практики, т.е. что они *делают*, а не какова их глубинная природа. В частности, референт волновой функции – реальное состояние квантовой системы определяется ее функциональной ролью. Это то поведение квантовой системы, которое волновая функция кодирует в данных экспериментальных условиях. Аналогичным образом спин трактуется как реальное свойство квантовой системы, которое выявляется в эффективном употреблении концепта «спин».

Дж. Саатси (Saatsi) отвергает функционалистский ЭР Эгга на том основании, что он склонен субстанциализировать некогерентные и противоречивые концепции, функционалистская эффективная онтология слишком «промискуитетна», а УКМ на самом деле не существует. Саатси пишет: «На карту поставлена *концептуальная согласованность*... На мой взгляд, тот факт, что “УКМ точно информирует нас о том, как квантовые системы ведут себя в зависимости от их спинового состояния” (Саатси цитирует Эгга. – *И.П.*), не гарантирует необходимой нам онтологической точности, так же

как тот факт, что ньютоновская гравитация информирует нас о приливных явлениях, не гарантирует необходимую онтологическую точность в отношении гравитационной силы» [34, р. 10–11]. (Такую «гарантию», как мы утверждаем, дает наш витгенштейновский контекстуальный реализм.) С точки зрения эффективного функционализма силы гравитации Ньютона и даже силы инерции реальны, тогда как общая теория относительности (ОТО) трактует гравитационные явления в терминах кривизны пространства-времени и движения по геодезическим [34].

Согласно ЭР Дж.Д. Фрейзера и П. Вickers (Vickers), общее у всех интерпретаций КМ – это не гипотетическая УКМ, а структура возможных результатов измерений и ветвей декогеренции, кодируемая волновой функцией [22]. Отказываясь от эффективной онтологии Эгга, эти авторы, однако, не предлагают никакой другой онтологии.

Вариантом ЭР можно считать также теорию К. Робертсона (Robertson) и А. Уилсона (Wilson), объясняющую существование теоретических реликтов, т.е. элементов старых теорий в новых теориях, и тем самым позволяющую частично нейтрализовать проблему пессимистической метаиндукции [32]. Робертсон и Уилсон предлагают заменить «горизонтальный» взгляд на сменяющиеся друг друга теории, согласно которому старая теория – в лучшем случае приближение к новой (ньютонова механика – приближение к специальной теории относительности и КМ, специальная теория относительности и КМ – приближения к квантовой теории поля и т.д.), на «вертикальный», согласно которому старая теория рассматривается как эмерджентная над новой и относящаяся к другому масштабу (другой области применимости). Старые теории эффективно используются и имеют свою эффективную онтологию. Теоретические реликты отсылают к реальным, хотя и эмерджентным, сущностям. Авторы пишут: «Галилеево пространство-время (например) больше не понимается как просто полезная фикция; мы понимаем галилеево пространство-время как описание структуры пространства-времени на “классическом” уровне абстракции. Точно так же ньютоновская гравитация и общая относительность характеризуют различные структурные особенности гравитации, относящиеся к разным уровням абстракции» [32, р. 25].

Дж. Лэдман (J. Ladyman) и Л. Лоренцетти (L. Lorenzetti) предлагают рассмотреть эти разновидности ЭР с точки зрения онтиче-

ского структурного реализма (ОСР). Они утверждают, что ОСР позволяет сохранить достоинства и устранить недостатки различных версий ЭР, дополнить, улучшить и объединить их. Также, согласно этим авторам, ОСР дает метафизическое основание ЭР. Результат комбинации ЭР и ОСР они называют эффективным ОСР (ЭОСР) [28].

ОСР – не селективный, а гораздо более сильный реализм. Это метафизический натуралистический подход, опирающийся на научную методологию. В первоначальной своей версии он утверждал лишь реальность модальных (номологических) структур, которые рассматриваются как фундаментальные не в том смысле, что они служат в качестве окончательного фундамента для всего остального (фундаментализм ОСР отвергает), а в том, что они не редуцируются к конкретным сущностям (entities), в частности к объектам и их свойствам [27]. Напротив, последние редуцируются к модальным структурам. ЭОСР основывается на уже развитой версии ОСР, комбинирующей первоначальный ОСР Дж. Лэдимана, «тропический» реализм (rainforest realism) Д. Росса, заимствующий и интерпретирующий в рамках ОСР и информационного подхода понятие реального паттерна Д. Деннетта и принимающий соответствующую онтологию – онтологию реальных паттернов, и тезис масштабной относительности [14; 29].

Лэдиман и Лоренцетти используют следующее определение реального паттерна: «Быть – значит быть реальным паттерном. Паттерн является реальным, если: (i) он проецируется по крайней мере в одной физически возможной перспективе; (ii) он кодирует информацию по крайней мере об одной структуре событий или сущностей S , где это кодирование более эффективно с точки зрения теории информации, чем кодирование S в виде битовой карты (bit-map encoding), и где по крайней мере для одной из физически возможных перспектив, в которых проецируется паттерн, существует аспект S , который нельзя отследить, если не восстановить кодирование в данной перспективе» [28, p. 226]. (См. также более сложное определение реального паттерна в [28; 29].) Реальные паттерны – подлинные индивидуумы, обладающие каузальной силой и играющие в теории (реальную) объяснительную и предсказательную роль [24, p. 203–204]. Они позволяют объединить реализм сущностей (entities) со структурным реализмом, «упростить описание относительно некоторой фоновой онтологии» [25, p. 103].

Согласно ОСР, понятие реального паттерна относительно: на разных масштабах и в разных областях реальности существуют различные реальные паттерны. Например, горы существуют на обыденных масштабах, но не существуют на микроскопических масштабах. Адроны существуют на атомных масштабах, но не существуют на обыденных масштабах и внутриядерных масштабах, на которых существуют кварки. И так далее. При этом реальные паттерны различных видов – горы, морские волны, атомы, адроны, кварки, квантовые системы, а также вирусы, государства, финансовые рынки и т.д. (здесь мы ограничиваемся физикой, но ОСР естественным образом обобщается на другие области знания) реальны в одном и том же смысле. Нельзя сказать, что одни паттерны более реальны, чем другие.

ОСР позиционируется его авторами и сторонниками как улучшенная версия научного реализма, позволяющая решить проблемы, с которыми сталкивается стандартный научный реализм, в частности проблему пессимистической (мета)индукции (утверждается, что в процессе развития науки сохраняются некоторые структуры). Соответственно, реалистической позицией считается ЭОСР, интерпретирующей ЭР в терминах структур и реальных паттернов.

ЭОСР приписывает реальность глубинной физико-математической (модальной) структуре KM^3 , что придает метафизическое основание подходу Фрейзера и Вickersa. Квантовые события не фундаментальны, а возникают как реальные паттерны в рамках квантовой структурной онтологии. Классическая физика супервентна на более высоком уровне описания в виде макроскопических реальных паттернов. В частности, квантовые приборы рассматриваются как реальные паттерны, подчиняющиеся законам классической физики, т.е. относящиеся к другой области реальности (макроскопическому масштабу). Как следствие, проблема измерения трактуется как псевдопроблема. Возражения Саатси против эффективной онтологии Эгга снимаются благодаря теории реальных паттернов и масштабной относительности онтологии. Реальное существование сил гравитации Ньютона не противоречит реальному существованию кривизны пространства-времени ОТО, поскольку и то, и другое – реальные паттерны, относящиеся к разным областям

³ В отличие от классической механики, KM (гильбертово пространство) имеет небулеву (недистрибутивную) логическую структуру.

(масштабам) применимости соответствующих ЭТ. Лэдиман и Лоренцетти пишут: «Мы можем утверждать, что и ньютоновские гравитационные силы, и общая гравитация общей теории относительности существуют, но на разных масштабах» [28, р. 19]. Аналогичные аргументы позволяют также улучшить ЭР применительно к КТП и предлагаемое Робертсоном и Уилсоном в терминах «уровней абстракции» объяснение существования теоретических реликтов, решить проблему замены старых теорий новыми. С точки зрения ОСР, «даже в случаях радикального онтологического разрыва удерживается больше, чем просто эмпирическое содержание отвергнутых теорий» [28, р. 17]. Теория флогистона, например, истинна относительно некоторых аспектов реальности. Теоретические реликты – реальные паттерны, зависящие от масштаба.

Эффективный оптический структурный реализм vs контекстуальный реализм

ЭОСР способствует лучшему пониманию ЭР и возникающих в философии физики проблем, но, как и стандартный научный реализм, не может рассматриваться как подлинно реалистическое их решение. (Реализм модальных структур и другие аспекты ОСР ставятся под вопрос, например, в работах [16; 17; 30].) Можно, однако, пересмотреть фундаментальные предпосылки ЭОСР и (пере)интерпретировать его как контекстуальный реализм (КР).

Хотя на первый взгляд ОСР достаточно сильно отличается от стандартного научного реализма, общими для них являются понятие внешнего мира и репрезентационализм. Различие между этими двумя метафизическими позициями заключается в том, что вместо объектов внешнего мира предполагается существование модальных структур (законов) внешнего мира; одна онтология заменяется на другую. Теория – представление таких реальных структур. «Объективные модальности в материальном модусе (mode) представляются логическими и математическими модальностями в формальном модусе» [29, р. 119]. Объективная модальность трактуется как «естественная необходимость». Реальный чувственный опыт, между которым и реальностью нет никакой дистанции и в котором возникает и укоренена теория, идеальное, не принимается во внимание. Т.е. подобно научному реализму, ОСР не делает категориального различия между идеальными нормами (правилами) и реальными вещами;

идеальное (концепты, нормы, правила, законы) натурализуется в виде реальных структур (научный реализм объективирует реальное, делает его осмысленным в себе).

Л. Данлэп, например, отмечает, что ОСР выглядит как форма неопифагореизма, для которого математические объекты конституируют онтологию физического мира [16, р. 45]. Возникает вопрос об отличии ОСР от математического структурализма. Лэдиман и Росс пишут: «Что делает структуру физической, а не математической? Это вопрос, на который мы отказываемся отвечать. ...“Мир-структура” просто существует независимо от нас, и мы представляем его математико-физически с помощью наших теорий» [29, р. 158]. Этот ответ приобретает удовлетворительный смысл в свете КР, т.е. в терминах различия между идеальным витгенштейновским правилом (в-правилом) и его реализациями (см. ниже). В терминах формального/математического и материального Данлэп выражает эту мысль так: «Отношение между реальными паттернами и структурами заключается в том, что первые должны быть поняты в материальном модусе, а вторые – в формальном. То есть реальные паттерны существуют, а математические структуры – это то, как мы пытаемся представить их в наших теориях. Если мы реалисты в отношении структурного содержания теории, то это потому, что это та часть, которая представляет реальные паттерны» [16, р. 45].

Существование предопределенных модальных структур (законов природы) можно отвергнуть на тех же основаниях, на которых можно отвергнуть существование предопределенных объектов внешнего мира и их свойств (стандартный научный реализм). Имплицитное предположение о существовании у самой реальности идеального (концептуального, нормативного) измерения – антиреалистическое (идеалистическое). Согласно КР, концепты, нормы, правила, законы – не часть реальности, а способ ее схватывать, что-то с ней делать. В реальности есть как объекты, так и структуры, в том числе и физические, но они контекстуальны. Это значит, что они не (пред)определены, не имеют идентичности до своей идентификации (что можно рассматривать как тавтологию). Понятие необходимости в логическом смысле относится к (идеальному) правилу (норме), а не к реальной структуре.

Реальные паттерны ОСР и ЭОСР не автономны, а зависят от модальных структур. И сами структуры зависят от масштаба и области реальности. Тем не менее, как кажется, эта зависимость еще

не является подлинно контекстуальной. В рамках ОСР/ЭОСР она выглядит как зависимость от внешних условий, параметра, области и т.д. Натуралистическая метафизика ОСР/ЭОСР сохраняет некоторую автономию модальных структур. Лэдиман и Лоренцетти пишут: «Научные реалисты должны быть не просто реалистами в отношении сущностей (entities), постулируемых теориями, но должны быть онтологически привержены причинно-следственной/номологической структуре, представленной теорией... которая, вероятно, будет сохранена в некоторой области или с некоторой степенью точности даже при радикальном изменении теории. В этом смысле научные реалисты не должны быть привержены онтологическим сущностям (posits), постулируемым независимо от структуры теорий. Это приводит нас к связи между ОСР и эффективным реализмом в отношении теоретических реликтов» [28, p. 17].

Избавить ОСР/ЭОСР от антиреалистической метафизики и улучшить его позволяет наш КР, трактующий надежную, хорошо подтвержденную физическую теорию, объясняющую и предсказывающую физические явления в области своей применимости, как (идеальное) в-правило (норму), измеряющее реальность в рамках языковых игр своих применений, явлений и идентифицирующее в контексте реальные сущности. В-правило первично в том смысле, что лишь при его наличии имеет смысл говорить об (определенной) онтологии [7]. Физическое явление как языковая игра имеет нормативное измерение. В нем что-то является, дается. Если в-правило применяется корректно, удовлетворяется, тогда то, что дается в явлении, соответствует действительности, реально. В противном случае возникает иллюзия реального данного.

Мы устанавливаем следующее соответствие между ЭОСР и КР.

Модальной структуре (ЭОСР) соответствует в-правило/норма (КР), или грамматика «формы жизни» физической теории, т.е. ее нормативной практики. Как пишет Ж. Бенуа, «нормы... не имеют другого назначения, как схватывать структуры. И наоборот, структура есть в точности то, что схватывается нормой там, где она применяется нужным образом в нужном контексте» [11, p.106]. Хотя в-правила/нормы идеальны, не являются частью реальности, они укоренены в реальности, т.е. имеют реальные условия своего существования и применения, объективно существуют. Объективность модальной структуры – это прежде всего объективность в-пра-

вила/нормы, а не автономной структуры внешнего мира. Для структурного реализма Лэдимана «объекты – это прагматические устройства, используемые агентами для ориентации в пространстве-времени и построения приблизительных представлений о мире» [26]. Для КР идеальный объект – принцип идентификации. «Объект – не что иное, как принцип идентификации» [12, р. 51–52]; «объект есть мера данного, а не данное само по себе (*un donné en lui-meme*)» [11, р. 214]. Реальный объект – реализация идеального объекта.

Витгенштейновское понятие формы жизни соответствует понятию мира, употребляемому ЭОСР. Это уже концептуализированная, нормированная, «прирученная» часть реальности, онтология которой определяется грамматикой. Для КР понятие реальности – первичное фундаментальное понятие, оно более фундаментально, чем понятие мира. Первое положение КР гласит: (1) реальное реально. Реальность просто такова, какова она есть. По отношению к реальности как таковой нет смысла говорить о чем-то определенном. Концепт реальности это не подразумевает [6; 7].

Реальные паттерны ЭОСР в рамках КР трактуются как контекстуальные объекты. Используемое Лэдиманом и Лоренцетти определение реального паттерна мы переформулируем следующим образом: реальный паттерн – нормированный (идентифицированный) элемент реальности, т.е. реальный (контекстуальный) объект (в широком смысле). Реальные паттерны как контекстуальные объекты – робустные (*robust*) сущности в том смысле, в каком это понятие определяется в ЭР: «доступные (детектируемые, измеряемые, выводимые, определяемые, производимые и т.п.) различными независимыми способами» сущности [39, р. 95]. Онтология реальных паттернов (эффективная онтология в рамках ЭОСР) – онтология, чувствительная к контексту (КР) (см. также [13]). Она определяется грамматикой формы жизни, т.е. идентифицируется в-правилем (нормой) (КР). Масштабная относительность (структур и онтологии) – частный случай чувствительности (структур и онтологии) к контексту. Таким образом, КР обобщает зависимость от масштаба как зависимость от контекста. Принципиальным является также правильное понимание контекста. Для КР контекст не есть что-то внешнее по отношению к физическому явлению или в-правилу (норме) [2–7]. (Ранее мы уже интерпретировали интенциональный реализм Д. Деннета как разновидность КР, онтологию реальных паттернов

Деннета – как чувствительную к контексту онтологию, а деннетовский интенциональный станс – как в-правило/норму, позволяющую идентифицировать реальные паттерны в контексте [3, с. 591–600; 4].)

От эффективного античного структурного реализма к контекстуальному реализму

Из сопоставления ЭОСР и КР видно, что ОСР, включающий в себя тропический реализм (онтологию реальных паттернов), ближе к КР, чем исходная версия ОСР, а ЭОСР ближе, чем они оба. Различие между КР и ЭОСР – в порядке объяснения, в том, что принимается за первичное. Для КР первичным объяснительным и метафизическим понятием является понятие реальности (см. положение (1)). Тесно связанное с (1) второе положение КР гласит: (2) идеальное идеально. Оно состоит в принятии категориального дуализма реального и идеального: теории как в-правила/нормы идеальны («идеальные объекты») [3; 5; 6].

В исходной версии ОСР не делалось никаких позитивных утверждений относительно индивидуальных сущностей (*entities*). Негативное утверждение состояло в том, что они вторичны по отношению к модальным структурам, зависят от них и, следовательно, не имеют самостоятельного существования. В свете КР такую позицию можно интерпретировать как принятие во внимание лишь эксплицитной части в-правила (грамматики) – формального правила, оторванного от контекста своих реальных употреблений. ОСР принимает идеальное за реальное и в качестве первичного данного. Как уже было сказано, с точки зрения КР первичность в-правила означает, что оно определяет онтологию (в онтическом смысле).

Тропический реализм делает шаг вперед и предлагает трактовку индивидуальных объектов как реальных паттернов, которые вторичны по отношению к эпистемологии. Для ЭОСР эффективная онтология (ЭО) – онтология реальных паттернов. В то же время для КР, но не для ЭОСР, эпистемология вторична по отношению к онтологии в более глубоком смысле, чем онтический, а именно в смысле реальности как таковой. Следует также отметить, что КР рассматривает ЭО как подлинную (онтическую) онтологию (ее сущности действительно существуют/реальны), поскольку любая онтология чувствительна к контексту и, более того, это ее существенная характеристика.

КР заменяет функционалистскую онтологию Эгга витгенштейновским прагматическим подходом, согласно которому «смысл/значение есть употребление», т.е. (контекстуальная) языковая игра. На вопрос о том, что такое спин, возможен лишь следующий ответ: это то, к чему отсылает термин «спин», когда он корректно употребляется в рамках теории и практики ее употребления (языковой игры). Такой подход не сталкивается с теми проблемами, с которыми сталкивается стандартный функционализм, поскольку он укореняет функцию в реальности и превращает ее в в-правило (норму) [6, гл. 7].

Поскольку с точки зрения КР онтология чувствительна к контексту, реальность ньютоновских гравитационных сил не противоречит онтологии общей теории относительности. Гравитация может трактоваться с точки зрения классической ньютоновской теории в терминах силы, с геометрической точки зрения ОТО как кривизна пространства-времени, с точки зрения теоретико-полевой, в контексте квазиклассического приближения и в рамках других подходов [7]. Ответ КР на возражение Саатси является более простым и в то же время более радикальным и общим, чем ответ ЭОСР.

КР объясняет процесс замены старых теорий новыми в терминах рационального обобщения в-правила/нормы, что отсылает к витгенштейновской проблеме следования правилу (см., например, [9]). Это придает строгий смысл тезису ОСР о сохранении в процессе развития физики некоторых математических структур (в отличие от селективного реализма, КР, как и ОСР, не предполагает существование предопределенных правил, позволяющих определить такие структуры).

Модальный реализм ОСР сближает его с антиреалистическими информационными интерпретациями КМ, которые в основание всего кладут некоторые идеальные принципы [5]. В частности, как мы утверждали, принцип информации А. Цайлингера – антиреалистический (идеалистический). Мы предложили заменить его на реалистический принцип контекстуальности [10]. Сравнивая теоретико-информационную интерпретацию квантовой механики (ТИИКМ), предложенную Дж. Бабом и И. Питовским, с ОСР, Л. Данлэп справедливо отмечает: «Наиболее озадачивающей особенностью как ИТИКМ, так и ОСР является то, каким образом структура (модальные отношения или кинематические принципы) может быть фундаментальной онтологией мира, который мы знаем. ... Как может не-

материальная фундаментальная онтология быть основанием для существования материального мира?» [16, р. 43–44]. («Материальный» мы понимаем здесь как «реальный», а «нематериальный» – как «идеальный».)

С позиции ОСР, «попытки познать “глубинную природу” мира сверх попыток охарактеризовать его модальную структуру, строго говоря, не лишены смысла, но тем не менее они бесполезны с научной точки зрения. ... Беспокойство по поводу несубстанциональной природы информации является спорным (*moot*), поскольку мы отвергаем дихотомию между абстрактным и конкретным, между субстанциональным и структурным» [29, р. 185–186]. Таким образом, согласно ОСР, различие между абстрактными и конкретными сущностями не существенно для современной физики. С этим можно частично согласиться. Но интерпретируя Деннета, мы утверждали, что принципиальное (категориальное) различие – это различие между идеальным и реальным, а не между абстрактным и конкретным. И абстрактные, и конкретные объекты могут быть как реальными, так и идеальными [4]. В этом смысле КР тоже отвергает дихотомию между абстрактным и конкретным. И то, и другое может быть как реальным (субстанциональным), так и идеальным. Но за ложную дихотомию между абстрактным и реальным Лэдман и Ромм ошибочно принимают категориальный дуализм между идеальным и реальным. Информация идеальна, а не субстанциональна.

Л. Рютше (Ruetsche) считает, что ЭР в КТП – «эффективный эмпирицизм», а не реализм [33]. Например, фононы удовлетворяют критерию реальности, предлагаемому ЭТ, но, как правило, квазичастицы не считаются реальными в том же смысле, в котором реальны, например, электроны. Наш КР указывает на то, что не следует смешивать вопрос о реальности с вопросом о природе той или иной реальности. Фононы так же реальны, как и электроны, но у них другая природа (онтология). Отличие в природе иногда принимают за отличие в реальности или степени реальности. Согласно Рютше, позицию реализма ставит под вопрос также масштабная относительность онтологии. Как она пишет, согласно ЭР, «адроны (не реальны *tout court*, а) реальны на атомных масштабах» [33, р. 311].

Можно согласиться, что это не реалистический, а релятивистский способ выражения. В то же время «реальность *tout court*», которую Рютше хочет приписать реальным вещам, – это абсолютное (автономное) объектное существование. Согласно КР, никакая он-

тология не абсолютна, поскольку всякая онтология чувствительна к контексту. Контекстуализм может выглядеть как релятивизм, но на самом деле, если он правильно понят, это антидот против релятивизма. Подлинный контекстуалист не утверждает, что реальность адронов зависит от точки зрения на них. Он говорит, что нет смысла говорить об адронах вне реального контекста их существования (того масштаба, на котором они идентифицируются), не являющегося внешним по отношению к ним, а неотделимого от их определения. То есть нет смысла говорить, что на других масштабах адроны не существуют, поскольку на других масштабах (в других контекстах) они просто не имеют смысла. В этом отношении существование адронов абсолютно. Говоря, что реальность паттернов зависит от масштаба или области реальности, релятивист рассматривает контекст как нечто внешнее по отношению к ним.

В КТП онтология ЭТ основывается на том, что теория перенормировки устраняет зависимость эмпирического содержания от масштаба так называемого «обрезания» (the energy cut-off). Для Рютше зависимость ЭТ от масштаба энергии является не меньшей угрозой для ее онтологической трактовки, чем зависимость от масштаба обрезания [33, р. 311]. Рютше полагает, что в гипотетической фундаментальной теории эта зависимость устраняется. Поэтому она предлагает рассматривать «критерий реальности» ЭР как прагматический, а не реалистический. Согласно КР, в принципе онтология может быть чувствительна к любому контексту, но только реальному контексту, в котором различия имеют значения. В каждом отдельном случае это требует отдельного рассмотрения. Это означает, что в принципе, с одной стороны, онтология может быть чувствительна и к масштабу обрезания, а с другой – даже в случае независимости от масштаба обрезания реалистическая/онтологическая трактовка может не быть обязательной. (Догерти делает различие между консервативными и радикальными ЭТ. Обрезание играет различную роль для них. Радикальный ЭР отвергает «буквальный смысл теории», на котором настаивает догматический логицистский семантический реализм), и внимательно анализирует представляющие теоретическое содержание конкретные употребления математики в физике, не прибегая к какой-либо теории такого употребления [15].)

Контекстуальный реализм и другие интерпретации оптического структурного реализма

Ряд недавно опубликованных работ подтверждают, как кажется, нашу интерпретацию (Э)ОСР в рамках КР, в терминах в-правила/нормы [23; 31; 35; 36]. К. МакКензи (McKenzie), например, считает, что ОСР следует рассматривать не как доктрину или тезис, а как «установку» (stance), как «своего рода методологическую ориентацию или предписание, а именно предписание подчеркивать, занимаясь метафизикой, что язык физики – это математика» [31, p. 1]. По ее мнению, «онтический структурный реализм, который обычно рассматривается как доктрина, касающаяся фундаментальной природы мира, вместо этого должен рассматриваться как установка (stance)» [31, p. 21]. Речь идет об установке в том же смысле, в котором для Б. ван Фраассена установками, а не доктринами являются эмпиризм и материализм. В этой связи отметим, что Г. Баччагалуппи (Bacciagaluppi) предложил коррекцию конструктивного эмпирицизма в виде адаптивного эмпирицизма, а мы показали, что последний можно интерпретировать как КР [2, ч. III].

Наш КР также согласуется с подходами «сначала математика» Д. Уоллеса [35] и «сначала теория» Б. Гуо [23]. Оба подхода, как и подход МакКензи, отвергают точку зрения «сначала онтология». Уоллес пишет: онтология «вторична по отношению к (математически представленной) структуре» [35, p. 1]. «Принятие математического подхода уже равносильно форме структурного реализма... выбор между эпистемической и онтической версиями структурного реализма – это выбор между языковым и математическим взглядами на метафизику» [36, p. 345]. Для Уоллеса подход «сначала математика», или «реализм, основанный на математике» как форме ОСР, дополняет идею реальных паттернов, которая указывает на срединный путь между инструментализмом и реализмом, отвечает реальной физической практике, но сама по себе недостаточна [35, p. 11]. Подобно точке зрения «сначала математика/теория», КР утверждает первичность в-правила (нормы) и вторичность онтологии. Но для КР контекстуальность и нормативность идут рука об руку. Это значит, что, строго говоря, теория реальных паттернов как контекстуальных объектов эквивалентна точке зрения «сначала в-правило», а не дополняется ею. Реальный паттерн как контекстуальный объект предполагает в-правило, реализацией которого он является. И на-

оборот, подлинное в-правило предполагает укорененность в своих реализациях – реальных паттернах, языковых играх. (П. Энжель критикует идею реальных паттернов Деннета как недостаточно реалистическую на том основании, что Деннет не устанавливает систематическую связь между интенциональным и физическим уровнями [20]. Наша интерпретация понятий интенциональной установки и паттерна Деннета в рамках КР содержит ответ на возражения Энжеля [4]. Связь между интенциональным и физическим уровнями устанавливает понятие в-правила/нормы.)

Следуя Деннету, различие между реальными паттернами и просто паттернами Уоллес понимает так: «Существование паттерна как реальной вещи зависит от полезности, в частности от объяснительной силы и предсказательной надежности, теорий, которые допускают этот паттерн в своей онтологии» [35, р. 7]⁴. Лэдиман и Росс проводят это различие, обращаясь к теории информации: реальные паттерны информационно сжимаемы с физически возможной точки зрения [29]. Для КР реальные паттерны – (корректные) реализации в-правил. Паттерны, не удовлетворяющие этому условию, не являются реальными. В частности, паттерны, не относящиеся к области применимости соответствующего в-правила, вообще не являются полностью осмысленными. Это не «прагматический», а нормативно-прагматический (для Уоллеса – «математический») подход. Именно благодаря нормативному измерению языковых игр можно сделать различие между реальными паттернами и просто паттернами.

Для Уоллеса, как и для КР, теория реальных паттернов универсальна, в частности применима как в философии сознания, так и в физике. При этом все реальные паттерны независимо от их природы существуют, реальны в одном и том же (полноценном) смысле. Например, убеждения как реальные паттерны так же реальны, как жидкости, электроны или атомы. «Если убеждения *в действительности* не существуют, то жидкости *в действительности* не существуют, атомы и электроны *в действительности* не существуют и, скорее всего, пространство и время *в действительности* не существуют» [35, р. 17]. Сомнения в реальности убеждений связано

⁴ Для КР «полезность» реальных паттернов – это их употребляемость в рамках языковых игр. То есть, если перефразировать Витгенштейна, смысл паттерна (контекстуального объекта) – в его употреблении.

с тем, что «существует контраст между абстракциями (*abstracta*), простыми *паттернами* в физической материи и конкретными вещами, состоящими из физической материи» [35, р. 17]. Аналогичным образом ранее мы утверждали, что сомнения в реальности некоторых вещей связаны с тем, что различие в их природе принимают за различие в их реальности или степени их реальности. На самом деле природа вещей может быть очень различна, и тем не менее они могут быть реальными в одном и том же (единственном) смысле. Как мы уже указывали выше, абстрактные вещи, как и конкретные, могут быть как идеальными объектами (в-правилами), так и реальными (реализациями в-правил) [4].

Подобно Рютше, Уоллес употребляет релятивистский способ выражения, вводит масштабно-относительную онтологию. Для него убеждения, жидкости, атомы и так далее не просто существуют, а существуют на соответствующих масштабах и при определенных обстоятельствах. В то же время Уоллес признает, что эти оговорки «не выделяют убеждения как имеющие некий статус второго сорта: вся онтология работает таким образом» [35, р. 16], а «разделение масштабов – важное, но не неизбежное правило в физике» [35, р. 13, note 15], возможны смешанные онтологии. Теоретические связи между уровнями устанавливает математическая теория, а не метафизика. Онтология более высокого уровня состоит из реальных паттернов, которые возникают (эмерджентны) в онтологии более низкого уровня. КР относит масштаб и обстоятельства к контексту идентификации объекта. Нет смысла говорить, что контекстуальный объект является относительным к своему контексту, так как последний неотделим от первого. По этой же причине нет смысла говорить, что контекстуальный объект не существует в другом контексте. Объект, идентифицируемый в одном контексте, может не иметь никакого смысла в другом контексте.

КР, как и подход Уоллеса, устанавливает связь между различными онтологиями благодаря связи между различными теориями. Эту связь КР трактует в терминах обобщения теории как в-правила (нормы) в смысле ее расширения на новую область применения. Это обобщение/расширение понимается в смысле витгенштейновской проблемы следования правилу [5]. Например, квантовая механика рассматривается как обобщение ньютоновой механики в смысле распространения механики на область микромира с последующей переформулировкой (изменением статуса) ньютоновой механики

как приближенной теории. Редукция термодинамики к статистической молекулярно-кинетической теории рассматривается как расширение последней на область макромира с последующей переформулировкой первой в статистических терминах. В то же время в контекстах, в которых связь между теориями не рассматривается, а именно в областях своей применимости, теории как в-правила трактуются как точные теории, определяющие самостоятельные онтологии (классическую, квантовую, квазиклассическую, релятивистскую, термодинамическую, молекулярно-кинетическую и т.д.)⁵. Таким образом, паттерны «более высокого уровня» не обязательно рассматривать как эмерджентные. Также, несмотря на свой плюрализм, позиция Уоллеса предполагает существование фундаментальной онтологии, которая предшествует всякой теории [36]. КР – антифундаменталистская позиция [8; 18].

* * *

Мы рассмотрели разновидности ЭР в философии физики. Дж. Лэдиман и Л. Лоренцетти предлагают устранить проблемы, с которыми сталкиваются версии ЭР, улучшить и объединить их при помощи эффективного ОСР. Мы предложили альтернативу – контекстуальный реализм. КР утверждает категориальное различие между идеальными нормами и реальностью, в которой они укоренены, чувствительность онтологии к контексту и, соответственно, отвергает модальный реализм ОСР. Мы установили соответствие между ОСР и КР, избавляющее ОСР от спекулятивной метафизики. Структуре соответствует в-правило (норма). Реальные паттерны – контекстуальные объекты, идентифицируемые в-правилом в рамках языковых игр своих применений. (Отметим, что Н.В. Головкин предложил реалистическую интерпретацию концепции реальных паттернов Деннета с точки зрения метафизики Дж. Лоу [1].) Масштабная относительность онтологии – частный случай чувствительности онтологии к контексту. КР предлагает лучшее решение проблем теоретических реликтов, смены теорий и пессимистической (мета)индукции, чем это

⁵ Для Уоллеса все известные науки, в частности все физические теории, являются «специальными» в том смысле, что ни одна не универсальна. Для КР всякая теория как в-правило универсальна в области своей применимости. Говорить об универсальности *simpliciter* не имеет смысла.

делают ЭР или эффективный ОСР. Наша интерпретация (эффективного) ОСР с точки зрения КР согласуется с подходом «сначала математика» Уоллеса и некоторыми другими новыми интерпретациями ОСР.

Литература

1. Головкин Н.В. Реальные паттерны Д. Деннета как модальная онтология: эссенциалистская трактовка установления истины // Сибирский философский журнал. 2020. Т. 18 (2). С. 59–74.
2. Прись И.Е. Бозон Хиггса, квантовые струны и философия физики. СПб.: Алетей, 2021. 192 с.
3. Прись И.Е. Знание в контексте. СПб.: Алетей, 2022. 720 с.
4. Прись И.Е. Интенциональный реализм Деннета // Философские исследования: Сб. науч. тр. / Ин-т философии НАН Беларуси. Минск: Беларуская навука. 2022. Вып. 9. С. 298–307.
5. Прись И.Е. Контекстуальность онтологии и современная физика. СПб.: Алетей, 2020. 354 с.
6. Прись И.Е. Контекстуальный квантовый реализм и другие интерпретации квантовой механики. М.: Ленанд, 2023. 304 с.
7. Прись И.Е. Контекстуальный реализм в физике // Философские исследования; Сб. науч. тр. / Ин-т философии НАН Беларуси. Минск: Беларуская навука, 2018. Вып. 5. С. 250–264.
8. Прись И.Е. О квантовом фундаментализме // Философия науки. 2023. № 4 (29). С. 128–139.
9. Прись И.Е. О классических концептах в квантовой механике // Основания фундаментальной физики и математики: Мат. VII Рос. конф. / Под ред. Ю.С. Владимировой и В.А. Панчелюги. М.: РУДН, 2023. С. 27–36.
10. Прись И.Е. О фундаментальном концептуальном принципе квантовой механики // Философия науки. 2021. № 4 (91). С. 82–92.
11. Benoit J. L'adresse du réel. Paris: Vrin, 2017. 376 p.
12. Benoit J. Le bruit du sensible. Paris: Cerf, 2013. 240 p.
13. Benoit J. Making ontology sensitive // Continental Philosophy Review. 2012. Vol. 45. P. 411–424.
14. Dennett D.C. Real patterns // The Journal of Philosophy. 1991. Vol. 88 (1). P. 27–51.
15. Dougherty J. Effective and Selective Realisms. URL: <http://philsci-archive.pitt.edu/21830/> (дата обращения: 02.01.2024).
16. Dunlap L. Is the information-theoretic interpretation of quantum mechanics an ontic structural realist view? // Studies in History and Philosophy of Science. 2022. Vol. 91. P. 41–48.
17. Egg M. Dissolving the measurement problem is not an option for the realist // Studies in History and Philosophy of Science. Part B: Studies in History and Philosophy of Modern Physics. 2019. Vol. 66. P. 62–68.
18. Egg M. Quantum Fundamentalism vs. Scientific Realism. URL: <https://boris.unibe.ch/174325/> (дата обращения: 07.01.2024).

19. *Egg M.* Quantum ontology without speculation // *European Journal for Philosophy of Science*. 2021. Vol. 11 (1). P. 1–26.
20. *Engel P.* Le «patternalisme» de Dennett // *Philosophiques*. 1995. Vol. 22, No. 2. P. 197–212.
21. *Fraser J.D.* Towards a realist view of quantum field theory // *Scientific Realism and the Quantum* / Ed. by S. French and J. Saatsi. Oxford: Oxford University Press, 2020. P. 276–292.
22. *Fraser J.D., Vickers P.* Knowledge of the Quantum domain: An Overlap Strategy. URL: <http://philsci-archiv.pitt.edu/21695/> (дата обращения: 02.01.2024).
23. *Guo B.* TWO Approaches to Reduction: A Case study from statistical mechanics. URL: <https://philsci-archiv.pitt.edu/22733/> (дата обращения: 07.01.2024).
24. *Ladyman J.* Are There individuals in physics, and if so, what are they? // *Individuals Across the Sciences* / Ed. by A. Guay and T. Pradeu. Oxford: Oxford University Press, 2015. 424 p.
25. *Ladyman J.* Scientific realism again // *Spontaneous Generations*. 2018. Vol. 9 (1). P. 99–
26. *Ladyman J.* Structural Realism // *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* / Ed. by E.N. Zalta. Metaphysics Research Lab, Stanford University, 2023. URL: <https://plato.stanford.edu/entries/structural-realism/> (дата обращения: 09.01.2024).
27. *Ladyman J.* What is structural realism? // *Studies in History and Philosophy of Science*. 1998. Vol. 29 (3). P. 409–424.
28. *Ladyman J., Lorenzetti L.* Effective Ontic Structural Realism. URL: <https://philpapers.org/rec/LADEOS> (дата обращения: 02.01.2024).
29. *Ladyman J., Ross D.* Every Thing Must Go. Oxford University Press, 2007. 346 p.
30. *McKenzie K.* No Grounds for Effective Theories. URL: <https://www.kerrymckenzie.org/papers.html> (дата обращения: 02.01.2024).
31. *McKenzie K.* Structuralism as a stance // *Philosophy of Physics*. 2024. Vol. 2 (1).
32. *Robertson K., Wilson A.* Theoretical Relicts: Progress, Reduction, and Autonomy. URL: <https://www.journals.uchicago.edu/doi/10.1086/724445> (дата обращения: 02.01.2024).
33. *Ruetsche L.* Perturbing realism // *Scientific Realism and the Quantum* / Ed. by S. French and J. Saatsi. Oxford: Oxford University Press, 2020. P. 293–314.
33. *Wimsatt W.C.* Re-engineering Philosophy for Limited Beings: Piecewise Approximations to Reality. Harvard University Press, 2007. 472 p.
34. *Saatsi J.* (In)effective realism? // *European Journal for Philosophy of Science*. 2022. Vol. 12 (2). P. 1–16.
35. *Wallace D.* Real Patterns in Physics and Beyond. URL: <https://philsci-archiv.pitt.edu/23307/> (дата обращения: 07.01.2024).
36. *Wallace D.* Stating structural realism: Mathematics-first approaches to physics and metaphysics // *Philosophical Perspectives*. 2022. Vol. 36. P. 345–378.
37. *Wallace D.* The sky is blue, and other reasons quantum mechanics is not underdetermined by evidence. URL: <https://arxiv.org/abs/2205.00568> (дата обращения: 02.01.2024).
38. *Williams P.* Scientific realism made effective // *British Journal for the Philosophy of Science*. 2019. Vol. 70 (1). P. 209–237.

References

1. *Golovko, N.V.* (2020). Realnye patterny D. Dennetta kak modalnaya ontologiya: essentsialistskaya traktovka ustanovleniya istiny [D. Dennett's real patterns as a modal ontology: Essentialist interpretation of truth-making]. *Siberian Journal of Philosophy*, 18 (2), 59–74.
2. *Pris, I.E.* (2021). Bozon Khiggasa, kvantovye struny i filosofiya fiziki [Higgs Boson, Quantum Strings, and Philosophy of Physics]. St. Petersburg, Aletheia Publ., 192.
3. *Pris, I.E.* (2022). Znanie v kontekste [Knowledge in Context]. St. Petersburg, Aletheia Publ., 720.
4. *Pris, I.E.* (2022). Intentsionalnyy realizm Denneta [Dennett's intentional realism]. In: *Filosofskie issledovaniya: Sb. nauch. tr.* [Philosophical Investigations: Collection of scientific works], Iss. 9. Institute of Philosophy, NAS of Belarus. Minsk, Belaruskaya Navuka Publ., 298–307.
5. *Pris, I.E.* (2020). Kontekstualnost ontologii i sovremennaya fizika [Contextuality of Ontology and Contemporary Physics]. St. Petersburg, Aletheia Publ., 354.
6. *Pris, I.E.* (2023). Kontekstualnyy kvantovyy realizm i drugie interpretatsii kvantovoy mekhaniki [Contextual Quantum Realism and Other Interpretations of Quantum Mechanics]. Moscow, URSS Publ., 304.
7. *Pris, I.E.* (2018). Kontekstualnyy realizm v fizike [Contextual realism in physics]. In: *Filosofskie issledovaniya: Sb. nauch. tr.* [Philosophical Investigations: Collection of scientific works], Iss. 5. Institute of Philosophy, NAS of Belarus. Minsk, Belaruskaya Navuka Publ., 250–264.
8. *Pris, I.E.* (2023). O kvantovom fundamentalizme [On quantum fundamentalism]. *Filosofiya nauki* [Philosophy of Science], 4 (99), 128–139.
9. *Pris, I.E.* (2023). O klassicheskikh kontseptakh v kvantovoy mekhanike [On classical concepts in quantum mechanics]. In: *Vladimirov, Yu.S. & V.A. Pancheluga (Eds.). Osnovaniya fundamentalnoy fiziki i matematiki: Mat. VII Ros. konf.* [Bases of Fundamental Physics and Mathematics: Proceedings of the VII Russian Conference]. Moscow, RUDN University Publ., 27–36.
10. *Pris, I.E.* (2021). O fundamentalnom kontseptualnom printsipe kvantovoy mekhaniki [On the foundational conceptual principle of quantum mechanics]. *Filosofiya nauki* [Philosophy of Science], 4 (91), 82–92.
11. *Benoist, J.* (2017). *L'adresse du réel*. Paris, Vrin, 376.
12. *Benoist, J.* (2013). *Le bruit du sensible*. Paris, Cerf, 240.
13. *Benoist, J.* (2012). Making ontology sensitive. *Continental Philosophy Review*, 45, 411–424.
14. *Dennett, D.C.* (1991). Real patterns // *The Journal of Philosophy*, 88 (1), 27–51.
15. *Dougherty, J.* (2023). Effective and Selective Realisms. Available at: <http://philsci-archive.pitt.edu/21830/> (date of access: 02.01.2024).
16. *Dunlap, L.* (2022). Is the information-theoretic interpretation of quantum mechanics an ontic structural realist view? *Studies in History and Philosophy of Science*, 91, 41–48.
17. *Egg, M.* (2019). Dissolving the measurement problem is not an option for the realist. *Studies in History and Philosophy of Science Part B: Studies in History and Philosophy of Modern Physics*, 66, 62–68.
18. *Egg, M.* (2022). Quantum Fundamentalism vs. Scientific Realism. Available at: <https://boris.unibe.ch/174325/> (date of access: 07.01.2024).

19. *Egg, M.* (2021). Quantum ontology without speculation. *European Journal for Philosophy of Science*, 11 (1), 1–26.
20. *Engel, P.* (1995). Le “patternalisme” de Dennett. *Philosophiques*, Vol. 22, No. 2, 197–212.
21. *Fraser, J.D.* (2020). Towards a realist view of quantum field theory. In: French, S. and J. Saatsi (Eds.). *Scientific Realism and the Quantum*. Oxford, Oxford University Press, 276–292.
22. *Fraser, J.D. & P. Vickers.* (2022). Knowledge of the Quantum Domain: An Overlap Strategy. Available at: <http://philsci-archive.pitt.edu/21695/> (date of access: 02.01.2024).
23. *Guo, B.* (2023). Ontology-first vs. theory-first approach to reduction: A case study from statistical mechanics. *Philosophy of Science*, forthcoming. Available at: <https://philsci-archive.pitt.edu/22733/> (date of access: 07.01.2024).
24. *Ladyman, J.* (2015). Are there individuals in physics, and if so, what are they? In: Guay, A. & T. Pradeu (Eds.). *Individuals Across the Sciences*. Oxford, Oxford University Press, 424.
25. *Ladyman, J.* (2018). Scientific realism again. *Spontaneous Generations*, 9 (1), 99–107.
26. *Ladyman, J.* (2023). Structural Realism. In: Zalta, E.N. (Ed.). *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Metaphysics Research Lab, Stanford University. Available at: <https://plato.stanford.edu/entries/structural-realism/> (date of access: 09.01.2024).
27. *Ladyman, J.* (1998). What is structural realism? *Studies in History and Philosophy of Science*, 29 (3), 409–424.
28. *Ladyman, J. & L. Lorenzetti.* Effective Ontic Structural Realism. Available at: <https://philpapers.org/rec/LADEOS> (date of access: 02.01.2024).
29. *Ladyman, J. & D. Ross.* (2007). *Every Thing Must Go*. Oxford University Press, 346.
30. *McKenzie, K.* No Grounds for Effective Theories. Available at: <https://www.kerrymckenzie.org/papers.html> (date of access: 02.01.2024).
31. *McKenzie, K.* (2024). Structuralism as a stance. *Philosophy of Physics*, 2 (1).
32. *Robertson, K. & A. Wilson.* Theoretical Relicts: Progress, Reduction, and Autonomy. Available at: <https://www.journals.uchicago.edu/doi/10.1086/724445> (date of access: 02.01.2024).
33. *Ruetsche, L.* (2020). Perturbing realism. In: French, S. & J. Saatsi (Eds.). *Scientific Realism and the Quantum*. Oxford, Oxford University Press, 293–314.
34. *Saatsi, J.* (2022). (In)effective realism? *European Journal for Philosophy of Science*, 12 (2), 1–16.
35. *Wallace, D.* Real Patterns in Physics and Beyond. Available at: <https://philsci-archive.pitt.edu/23307/> (date of access: 07.01.2024).
36. *Wallace, D.* (2022). Stating structural realism: mathematics-first approaches to physics and metaphysics. *Philosophical Perspectives*, 36, 345–378.
37. *Wallace, D.* The sky is blue, and other reasons quantum mechanics is not underdetermined by evidence. Available at: <https://arxiv.org/abs/2205.00568> (date of access: 02.01.2024).
38. *Williams, P.* (2019). Scientific realism made effective. *British Journal for the Philosophy of Science*, 70 (1), 209–237.
39. *Wimsatt, W.C.* (2007). *Re-engineering Philosophy for Limited Beings: Piecewise Approximations to Reality*. Harvard University Press, 472.

Информация об авторе

Прись Игорь Евгеньевич. Институт философии НАН Беларуси (Республика Беларусь, 220072, Минск, ул. Сурганова, 1, корп. 2).
frigpr@gmail.com

Information about the author

Pris, Igor Evgenievich. Institute of Philosophy, National Academy of Sciences of Belarus (1/2, Sorganov st., Minsk, 220072, Republic of Belarus).

Дата поступления 15.05.2024