

## КОНЦЕПЦИЯ СУПЕРВЗАИМОДЕЙСТВИЯ И СТАНДАРТНАЯ МОДЕЛЬ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ТИПОВ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ

**В.Н. Князев**

*Московский педагогический государственный университет*

В статье рассматривается статус стандартной модели фундаментальных типов взаимодействия в контексте концепции супервзаимодействия. Последняя понимается как метафизический познавательный феномен, сформировавшийся в лоне философии физики на рубеже XX–XXI веков. Главное внимание обращено на космофизику как отрасль физического знания, выявляющую единый фундамент микро-, макро- и мегамиров. Анализируется процесс формирования объединительных концептуальных моделей фундаментальных типов взаимодействий, а также рассматривается сам механизм разделения супервзаимодействия в первую секунду Большого взрыва на «дочерние» ветви.

**Ключевые слова:** концепция супервзаимодействия, типы взаимодействий, фундаментальные парадигмы, стандартная модель, «великое объединение», «Большой взрыв», «пятое взаимодействие».

### **Введение**

Проблема взаимодействия является одной из базовых в философии физики. Действительно, современной физике необходимо осмыслить особенности каждого и единство всех типов фундаментальных взаимодействий. Нынешние физические теории достигли определенных результатов в решении этой проблемы, ибо они описывают каждый из четырех типов фундаментальных взаимодействий. При всем уважении к этим теориям все же следует признать, что они несут в себе определенный феноменологический характер. Однако если в первой половине XX века лишь предположительно выдвигалась идея единства всех взаимодействий, то ныне эта идея имеет под собой более весомые основания.

В этой связи лауреат Нобелевской премии Ф. Вильчек пишет: «Вдохновившись своими успехами и многому на них научившись, физики вошли в XXI век с идеями для дальнейшего синтеза: идеи, которые приближают к созданию единого описания на первый взгляд различных сил природы» [1. С. 23]. Уже созданные теоретические модели «великого объединения» (грандобъединения) (Ф. Вильчек называет его «Центральной теорией») и даже «величайшего объединения» (суперобъединения) свидетельствуют о стремлении выявить глубинную связь между элементарными и субэлементарными частицами, вакуумом и гравитацией, тем самым все более проясняя

смысл единства микро-, макро- и мегамиров. Следует предположить, что на этом пути будут достигнуты плодотворные результаты, способствующие реализации программы органического синтеза релятивистских и квантовых представлений. Все эти тенденции содержатся в развиваемой мною *концепции супервзаимодействия* [2].

Философская концепция супервзаимодействия основана на *постулате* (принципе) о том, что до начала Большого взрыва было нечто неизвестное современному состоянию развития фундаментальной физики и что породило трансформации фазовых переходов к нынешнему представлению о четырех типах фундаментальных взаимодействий. Это не акт божественного творения, но сакральность этого истока очевидна современным физикам. В этой ситуации надо учитывать, что философские и физические представления о реальности существенно не одно и то же. Но они должны вступать в диалог, чтобы реализовать единство интеллектуальной культуры в аспекте современного мировоззрения. Здесь уместно привести ответ А. Эйнштейна на вопрос о том, почему он выбрал именно физику: «Я хочу узнать, как Господь создал этот мир. Мне неинтересно отдельно то или иное явление, спектр того или иного элемента; я хочу знать Его мысли. Все остальное – детали» (цит. по: [3. С. 16]). А. Эйнштейн здесь рассуждает вроде бы не как физик, а как философ-теолог, а для физиков оставляет опытно-экспериментальную деятельность и теоретико-математическое моделирование реальности, чем, собственно, и занимается большинство физиков. Все это свидетельствует о том, что личность человека (тем более – гения!) бесконечно многолика: он и физик, и философ, и обыденный человек, и музицирует на скрипке... Концепция супервзаимодействия носит принципиально метафизический характер, ибо стремится философски осмысливать достижения физиков в познании фундаментальных взаимодействий, которые являются по сути фундаментом природной действительности.

### **Категория взаимодействия в философии физики**

С философско-мировоззренческой точки зрения само *взаимодействие есть атрибутивная сторона объективной реальности*, которая разнообразно проявляется в ней. Сущность взаимодействия качественно отличается, например, от природы пространства и времени. Поскольку с позиций современной философской онтологии пространство и время не обладают самостоятельной, независимой от материальных взаимодействий природой, а определяются этими взаимодействиями, выступая, по сути, формами их проявления, постольку и в теории многие общие свойства физической материи (в том числе пространство и время) можно понять исходя из представления об определяющей роли материальных взаимодействий. Иначе говоря, суть трудностей заключается в том, что материальные взаимодействия определяют сами себя, выступая тем самым «фундаментом» объективной реальности.

На уровне философского знания взаимодействие представляет собой категорию, служащую для обозначения одного из видов всеобщих объективно-реальных связей явлений действительности. Будучи, с одной стороны, лишь частичкой всеобщей связи явлений, взаимодействие, с другой стороны, лежит в конечном счете в основе всех других связей природных образований (причинно-следственных, генетических, связей сосуществования и т.д.). При этом понятие «взаимодействие» выражается в физической теории через определенные силовые и энергетические величины (действие, интенсивность, сила, потенциал, лагранжиан, гамильтониан и др.). В самой же действительности материальным образованиям свойственно неразрывное единство различных взаимодействий. Каждое взаимодействие есть сторона, грань природных объектов, обуславливающая некоторые его свойства. Причем нет взаимодействия между самими типами взаимодействия. Сосуществуя, они лишь накладываются друг на друга. Такая суперпозиция взаимодействий приводит к тому, что при анализе количественной (силовой) стороны взаимодействий мы говорим о компенсации одного типа сил другим типом. Только в результате образуется определенная природная структура.

Стандартная физическая модель фундаментальных взаимодействий (Центральная теория) представлена в лоне общепринятой теории элементарных частиц, сложившейся в целом в 60–70-е годы XX века. В ее основе лежит квантовая теория поля и ее развитие применительно к трем фундаментальным взаимодействиям (без включения гравитационных взаимодействий) связано с описанием на основе симметрии  $SU(3) \times SU(2) \times U(1)$ . За последующие десятилетия стандартная модель постоянно уточнялась и совершенствовалась, и лишь в последние годы стали выявляться результаты, свидетельствующие о возможном существовании пятого фундаментального взаимодействия, что, очевидно, потребует пересмотра стандартной модели.

## Парадигмы фундаментальной теоретической физики

Физическая наука изучает главным образом поля, частицы и их взаимодействия в лоне пространственно-временного континуума. Я солидарен с Ю.С. Владимировым, который основательно обосновал существование в физике трех фундаментальных дуалистических парадигм: теоретико-полевой, геометрической и реляционной [4. С. 13–16]. Теоретико-полевое миропонимание связано прежде всего с развитием квантовой физики, и оно в большей степени превалировало в течение всего XX века: большая часть и нынешних физиков работают в этой парадигме, стремясь создать теорию суперструн и далее М-теорию. Геометрическое миропонимание было обусловлено становлением релятивистской физики во многом благодаря появлению сначала пространства-времени Минковского и затем пространства-времени общей теории относительности. Развитие идей реляционного миропонимания основывалось на реляционной трактовке пространственно-временных отношений и описании взаимодействий в аспекте концепции дальнодействия.

Я согласен и с другой мыслью Ю.С. Владимирова, связанной с тем, что, несмотря на то, что каждая из этих парадигм по-своему специфична, у физиков есть стремление к возможному совместимому их пониманию: «История теоретической физики XX века показала, что, во-первых, основные достижения в физике были достигнуты в рамках различных метафизических парадигм, во-вторых, между их горячими сторонниками действительно происходили острые дискуссии и, в-третьих, следует признать, что физики в целом стремились не отвергать, а как-то совмещать достижения, добытые в рамках разных физических парадигм. Этим они существенно отличаются от глубоко верующих представителей традиционных религиозных конфессий» [4. С. 222].

Следует признать, что большая часть результатов в исследовании «теории великого объединения» осуществлена в рамках теоретико-полевой парадигмы. Но это не означает, что две другие фундаментальные парадигмы индифферентны к объединительному процессу. Геометрическая парадигма реализуется на основе релятивистской физики, в том числе и в геометризации взаимодействий [5. С. 126–139]. В последние два-три десятилетия именно с позиций реляционной парадигмы активно исследуется природа фундаментальных взаимодействий и их взаимосвязь [6; 7].

### **Концепция Большого взрыва и дивергенция видов взаимодействий**

Современные космологи и философы используют термин Вселенная, при этом не понимая, что представляет собой «Вселенная как целое» или «Вселенная в целом». Сегодня физики знают целый ряд особенностей Метагалактики как части Вселенной в радиусе  $10^{28}$  см. Совокупность огромного количества обнаруженных галактик (оценочно десятки миллиардов) и составляют современный образ Метагалактики. Выявление процесса глобального расширения Метагалактики и его изучение за последние 90 лет (от исследований Э. Хаббла) привело уже в середине XX века к представлениям об источнике этого расширения в качестве гипотезы Большого взрыва. В данном понимании словосочетание *Большой взрыв* представляет собой лишь метафору, ибо сущностное содержание и причины его (взрыва) наука пока не выявила.

С точки зрения современного состояния физико-космологического знания преобладает подход, согласно которому этапы эволюции начальных моментов образования Вселенной по А.Д. Линде выглядят так [8. С. 5]. Стандартный вариант теории горячей Вселенной предполагает, что она должна была расширяться, постепенно остывая, из состояния, когда ее температура могла достигать  $T \sim 10^{19}$  ГэВ. Первый из этих этапов начинается от времени  $10^{-43}$  с после начала Большого взрыва и длится до  $10^{-35}$  с. Этому этапу соответствует сохранение «великого объединения» (нет разницы между сильными, слабыми и электромагнитными взаимодействиями) и несохранение барионного заряда (кварки смешаны с лептонами). Второй этап длится

от  $10^{-35}$  до  $10^{-10}$  с; при переходе в этот период сильные взаимодействия отделились от электрослабых, лептоны – от кварков, возникла барионная асимметрия Вселенной. В момент времени  $10^{-10}$  с произошел фазовый переход, в рамках которого нарушилась симметрия между слабыми и электромагнитными взаимодействиями; в итоге изначальное супервзаимодействие расщепляется на четыре типа. На четвертом этапе – от  $10^{-7}$  до  $10^2$  с – появляются кварки, находящиеся в тепловом равновесии. На пятом этапе –  $10^2$  с и далее – образуется первичный водород и гелий, что находит свое подтверждение наблюдениями его процентного состава во Вселенной.

Следует подчеркнуть, что концепция супервзаимодействия в рамках философии физики позволяет принципиально по-новому обсуждать вопрос о единстве физического знания, в том числе и в аспекте космомикрофизики. Действительно, в рамках объединительных концептуальных моделей свойства наблюдаемого мира связаны с тем, каков именно механизм разделения супервзаимодействия в первую секунду Большого взрыва на «дочерние» ветви (современные типы физических взаимодействий с их относительной фундаментальностью). Ныне важно обосновать сам механизм нарушения исходной суперсимметрии и симметрии взаимодействий последующих фаз эволюции физического мира. В этом отношении концепция супервзаимодействия призвана сыграть значительную роль при создании того, что в физике последней четверти XX века стали называть «теорией Всего».

### **Трансцендентность реальности за пределами планковских параметров**

В философско-мировоззренческом плане Вселенная есть все существующее, вне ее нет ничего, в том числе, разумеется, и пустоты. Одна из точек зрения состоит в том, что причинами начала расширения Вселенной выступают квантовые эффекты, возникающие в поле тяготения при огромных плотностях материи. Другая, по сути, противоположная точка зрения связывает начало Вселенной с уникальной квантовой флуктуацией вакуума. Подобные эффекты во многом еще не ясны, современная физическая наука, начиная с середины XX века, лишь продолжает их исследовать и осмысливать. Современная космология еще не в состоянии дать достаточно достоверный ответ на вопрос о том, что же было до начала расширения Вселенной. Можно с известной определенностью сказать, что началу расширения предшествовало некое *сингулярное состояние*. Физическая наука может выдвинуть лишь некоторые умозрительные гипотезы относительно сущности этого состояния и действующих в нем закономерностей.

Раскрыть механизмы Большого взрыва означает вскрыть существо той реальности, которую одни называют «дофизической реальностью» (В.Ф. Панов), другие – как «третий мир за пределами расстояний планковского масштаба длин» (Р.А. Аронов), третьи – «допланковская» реальность (В.Е. Пеньков), «ниже Планковской шкалы» (Дж.Э. Лидсей), «реальность за пределами

планковских параметров» (В.Н. Князев). По сути, здесь речь идет об одном и том же, не просто о «допланковской» реальности, а о принципиально новом подходе к описанию мира. При этом В.Ф. Панов трактует исходное начало как нечто, состоящее из «допланковской материи» – «это пограничная субстанция между дофизической и физическими реальностями» [9. С. 225]. Он отмечает: «современное понимание нерешенных проблем физики элементарных частиц и космологии приводит к выводу, что перед естествознанием встают вопросы весьма нестандартного характера и в ближайшем будущем, возможно, произойдет радикальное дополнение имеющихся сегодня представлений о законах природы», поскольку «для интерпретации космологических наблюдательных данных необходимо привлекать гипотезы, выходящие за рамки представлений о физике элементарных частиц и их взаимодействиях» [9. С. 221]. Далее он выдвигает гипотезу, согласно которой объекты допланковского мира (часто называемые «сингулярным состоянием») не участвуют ни в каких фундаментальных взаимодействиях и могут проявляться лишь косвенным образом, не существуя в свободном состоянии (подобие кваркам).

Есть физики, которые считают вопрос «Что было до Большого взрыва?» неправомерным, бессмысленным. Как мне представляется, область этой трансцендентной реальности действительно следует и ныне называть «инкогнито» (от лат. *incognitus* – неизвестный, неузнанный). Над этим следует размышлять во имя прогресса в познании этой тайны природы. Ожидаемые теоретические гипотезы, возможно, будут объяснять наблюдаемые астрофизические свойства. Поэтому дискуссии на этот счет вполне правомерны. Например, Г.В. Гивишвили пишет: «Для объяснения причины Большого взрыва необходимо постулировать наличие некоего пятого взаимодействия (наряду с известными – гравитационным, электромагнитным, сильным и слабым), обладающего специфической особенностью сохранить инкогнито на протяжении всей истории Вселенной помимо одного мимолетного мгновения... Это слишком искусственное требование, которое теория налагает на силу, фактически рождающую Вселенную, чтобы к нему можно было бы относиться серьезно» [10. С. 37]. Более приемлемую точку зрения излагает Р.А. Аронов, который постулирует существование трех миров – классического, квантового и третьего, существующего за пределами расстояний порядка квантового масштаба длины; он пишет: «...переход из этого особого третьего мира в первый и во второй миры, который осуществляется в объективной действительности, в природе, где процесс компактификации “лишних” измерений пространства сопровождается то, что... получило название BigBang'a – Большого взрыва, являющегося следствием тех взаимодействий, которые предполагаются господствующими в этом третьем мире, в пространственно-временной области за пределами расстояний порядка планковского масштаба длины» [11. С. 123]. Говоря более определенно об этом таинственном «пятом взаимодействии» (Г.В. Гивишвили), «тех взаимодействиях, которые господствуют в этом тре-

тьем мире» (Р.А. Аронов), «суперсиле» (П. Девис), при всей современной неясности этого феномена сингулярности, представляется возможным философски постулировать его как «супервзаимодействие».

Из общепhilософских положений можно предположить, что законы природы (физические законы), которые выражают гипотетические свойства этого трансцендентного состояния, принципиально отличны от ныне известных законов. При стремлении последовательно проводить реалистический взгляд на природу можно абстрактно утверждать, что само сингулярное состояние есть продукт некоего предшествующего развития материи. Видимо, вполне удовлетворительно в качестве относительно первой формы проявленного движения принять ту, которая возникла при Большом взрыве, то есть речь идет о моменте перехода от сингулярного состояния (супервзаимодействия) к стадии инфляционной Вселенной и лишь затем к известным ныне базовым формам движения (в стадии великого объединения) – это движения элементарных частиц и их взаимодействия. В этой связи можно провести некоторую историческую аналогию: до XX века физики не знали строения атома, затем структуру атомного ядра... Лишь создание современной теории сильных взаимодействий – КХД – объяснило структуру ядра и законы взаимодействия кварков и глюонов, особенности конфайнмента. Поэтому можно предположить, что будущее развитие физики, хотя бы абстрактно теоретически, прояснит природу «сингулярного состояния».

### **Концепции описания физических взаимодействий**

После возникновения в середине XX века квантовой электродинамики благодаря обновлению квантовой теории поля принципом локальной калибровочной симметрии оказалось возможным использовать ее идеи в теориях слабых и сильных взаимодействий. Методы квантовой теории поля стали основательно использоваться в целом в физике элементарных частиц. Современное состояние физики связано с переосмыслением кардинальных основ физического мировосприятия в рамках поиска подлинного ἀρχή (начала) всего сущего. Именно взаимодействия полей и частиц выступают главными компонентами физической реальности (в скобках подчеркнем, что понятие «физическая реальность» не тождественно понятию «объективная реальность»).

В середине 80-х годов XX века роль базисной теории физической исследовательской программы стала играть квантовая теория неабелевых локально-калибровочных полей с нарушенной симметрией, удовлетворяющих условию перенормировки. Именно это позволило разработать математизированные теоретические модели объединения всех фундаментальных взаимодействий в природе: описания электромагнитного, слабого и сильного взаимодействий элементарных частиц в рамках единой теории и даже с попытками их объединения с гравитационными взаимодействиями. Роль фундаментальных теорий для этой базисной абстрактной модели играли единая теория

калибровочных взаимодействий, теория электрослабых взаимодействий, квантовая хромодинамика и теория Великого объединения (Grand Unification). Последовательное развитие этих теорий закономерно привело к возможности построения концепции супервзаимодействия.

В модели «великого объединения» предполагается возможность слияния констант связи электрослабого и сильного взаимодействий при сверхвысоких энергиях, абсолютно недостижимых ни в земных ускорителях будущего, ни в космических лучах. По современным космологическим представлениям такие энергии могли иметь место на очень ранних стадиях расширения (раздувания) Вселенной. Константа связи «великого объединения»  $\alpha_{GU} \sim 1/40$ , что соответствует энергиям  $10^{15}$  ГэВ ( $10^{-29}$  см) и больше. В качестве группы симметрии «великого объединения» Х. Джорджи и Ш. Глэшоу предложили в 1974 году группу SU(5), содержащую как подгруппу произведение  $SU(3) \times SU(2) \times U(1)$  [12. С. 92]. С учетом сказанного выше следует подчеркнуть, что поскольку объединенное описание взаимодействий отражает то общее, что свойственно взаимодействиям всех типов, но не вскрывает их существенной специфики, постольку на вопрос: сколько фундаментальных взаимодействий существует для макронаблюдателя в природе? – мы и сейчас отвечаем: известны четыре типа.

Хорошо известно, что наиболее специфичным и слабым является гравитационное взаимодействие. При этом до сих пор не достигнуты позитивные признанные научным сообществом результаты в квантовании гравитации, хотя усилия физиков-гравитационистов предпринимаются уже более полувека. Это один из факторов, осложняющих движение к созданию суперобъединения взаимодействий. Кроме того, в конце XX века были выявлены новые виды физической материи и то обстоятельство, что обычная материя, состоящая из кварков, глюонов, электронов и фотонов, в совокупности составляет примерно 5% массы Вселенной. Все, что астрофизики наблюдают современными телескопами, – это лишь малая часть огромной массы Вселенной. Около 25% составляет так называемая «темная материя», которая обладает свойством гравитационного влияния на обычную материю. Более того, темная материя выполняет функцию своеобразного «каркаса» Вселенной. С. Вайнберг и Ф. Вильчек «независимо друг от друга показали, что расширенные уравнения предсказывают существование новых, очень легких, очень слабо взаимодействующих частиц, называемых аксионами. Аксионы также являются серьезными кандидатами на то, чтобы считаться ответственными за происхождение космологической темной материи» [1. С. 254]. Последняя распространена в пространстве неравномерно, и плотность ее не постоянна, в частности, в последнее время обнаружены ее сгустки. Возможно, дальнейшее исследование свойств темной материи приведет к более естественному решению проблемы суперобъединения четырех фундаментальных взаимодействий.

## Существует ли пятая сила: проблема «темной энергии»

Концепция супервзаимодействия открыта для поиска так называемой «пятой силы». Если новый фундаментальный тип физического взаимодействия будет открыт, то это будет, бесспорно, революционным поворотом по отношению к нынешней физике. Поиски идут десятки лет, но лишь в последние два десятилетия выдвинуты более правдоподобные предположения.

Первое и основное из них связано с интерпретацией так называемой «темной энергии» как своеобразного проявления антигравитации [13; 14]. Темная энергия, по-видимому, представляет собой слабовзаимодействующую физическую субстанцию, пронизывающую все пространство видимой Вселенной и составляющую около 70% ее массы. Ее введение в современную физическую картину мира приводит к мысли, что именно она ответственна за ускоренное расширение Метагалактики. Открытие темной энергии явилось сенсацией номер один в физике на рубеже XX–XXI веков и стало неожиданностью для большинства исследователей, в особенности работающих на стыке физики элементарных частиц и космологии.

Другое предположение выглядит пока явно более зыбким. Группа венгерских ученых под руководством А. Краснахоркаи в 2015 году экспериментально обнаружили странную аномалию радиоактивного распада, которую они интерпретировали как пятую фундаментальную силу [15]. Они осуществляли бомбардировку протонами атомов лития-7 и наблюдали образование крайне нестабильных ядер бериллия-8, которые в этом процессе порождали ранее неизвестную частицу, быстро распадавшуюся на позитрон-электронную пару. Как утверждают авторы, эта частица, судя по ее свойствам, является квантом (возможно, это так называемый «темный фотон») нового фундаментального взаимодействия, не сводимого к четырем известным. Эти исследования требуют дальнейшей проверки и сейчас лишь символично свидетельствуют о возможном существовании новых тайн природы.

### Заключение

Концепция супервзаимодействия в рамках философии физики позволяет принципиально по-новому обсуждать вопрос о единстве физического знания, в том числе и в аспекте космомикрофизики. Космомикрофизика – это отрасль физического знания, в рамках которой происходит соединение космологии и микрофизики в процессе изучения ранних этапов развития Вселенной. Она объединяет в себе две тенденции, ранее (в первой половине XX века) трудно совместимые. Космомикрофизика изучает связь между космологией и микрофизикой, выявляя единый фундамент микро-, макро- и мегамиров. Ныне уже зримы контуры включения в стандартную теорию объединения фундаментальных взаимодействий (Центральная теория) гравитационного взаимодействия, что приведет к созданию теории суперобъединения (супервзаимодействия).

Действительно, в рамках объединительных концептуальных моделей свойства наблюдаемого мира связаны с тем, каков именно механизм разделения супервзаимодействия в первую секунду Большого взрыва на «дочерние» ветви (современные типы физических взаимодействий с их относительной фундаментальностью). Ныне важно мировоззренчески осмыслить роль системности взаимодействий в самоорганизации материи, вскрыть диалектику порядка и хаоса в рамках современной физической картины мира.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Вильчек Ф.* Тонкая физика. Масса, эфир и объединение всемирных сил. СПб.: Питер, 2019.
2. *Князев В.Н.* Концепция супервзаимодействия в философии физики. М.: МПГУ, 2018.
3. *Дилтс Р.* Стратегия гениев: в 3 т. Т. 2. М., 1998.
4. *Владимиров Ю.С.* Метафизика и фундаментальная физика. Кн. 2: Три дуалистические парадигмы XX века. М.: ЛЕНАНД, 2017.
5. *Коноплева Н.П.* Эйнштейн и современные геометрические теории взаимодействий // Исследования по истории физики и механики. М.: Наука, 1985. С. 126–139.
6. *Владимиров Ю.С.* Метафизика и фундаментальная физика. Кн. 3: Реляционные основания искомой парадигмы. М.: ЛЕНАНД, 2018.
7. *Соловьев А.В.* Проблемы описания физических взаимодействий в реляционной парадигме // Метафизика. 2018. № 1. С. 16–23.
8. *Линде А.Д.* Физика элементарных частиц и инфляционная космология. М.: Наука, 1990.
9. *Панов В.Ф.* Проблема дофизической реальности // Новые идеи в философии. 2009. Т. 1. № 18. С. 221–226.
10. *Гвишивили Г.В.* Есть ли у естествознания альтернатива Богу? // Вопросы философии. 1995. № 2. С. 33–39.
11. *Аронов Р.А.* Физическая реальность и познание: Логико-гносеологические патологии познания. Теория относительности и квантовая механика. Наследие А. Эйнштейна, Н. Бора, А. Пуанкаре. М.: КРАСАНД, 2011.
12. *Окунь Л.Б.* Физика элементарных частиц. М.: Наука, 1988.
13. *Лукаш В.Н., Рубаков В.А.* Темная энергия: мифы и реальность // УФН. 2008. Т. 178. № 3. С. 301–308.
14. *Князев В.Н.* Проблема «темной энергии» в контексте концепции супервзаимодействия // Наука и школа. 2012. № 3. С. 101–104.
15. *Krasznahorkay A.J., Csatlós M., Csige L., Gácsi Z., Gulyás J., Hunyadi M., Kuti I., Nyakó B.M., Stuhl L., Timár J., Tornyi T.G., Vajta Zs., Ketel T.J.* Observation of Anomalous Internal Pair Creation in Be–8: A Possible Indication of a Light, Neutral Boson // Phys. Rev. Lett. 26 January 2016. 116, 042501.

## **SUPERINTERACTION CONCEPT AND STANDARD MODEL OF FUNDAMENTAL INTERACTION TYPES**

**V.N. Knyazev**

*Moscow State Pedagogical University*

The article discusses the status of a standard model of the fundamental types of interaction in the context of the concept of superinteraction. The latter is understood as a metaphysical cognitive phenomenon, formed in the bosom of the philosophy of physics at the turn of the XX–XXI centuries. The main attention is paid to cosmic microphysics as a branch of physical knowledge, revealing a single foundation of micro-, macro- and megaworlds. The process of forming unifying conceptual models of the fundamental types of interactions is analyzed, and the mechanism of separation of superinteraction in the first second of the Big Bang into “daughter” branches is also considered.

**Keywords:** concept of superinteraction, types of interactions, fundamental paradigms, standard model, “great unification”, “Big Bang”, “fifth interaction”.