



Проблемы логики и методологии науки

ТЕОРИЯ ВСЕГО: НЕКОТОРЫЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

Н.П. Козаченко

Заслуга философии в том, что она напоминает нам о целом, лежащем в основе такой дифференциации.

М. Бунге. Философия физики

Статья посвящена идее построения общей теории, описывающей все известные науке взаимодействия в рамках единого формализма. Рассматриваются способы построения и методологические особенности подобной теории. Анализируется теория струн как основной кандидат на роль теории великого объединения в современной физике. Также рассматриваются некоторые методологические проблемы современной физики

Ключевые слова: методология, физика, теория струн, теория великого объединения

Науке свойственно обобщение. Вот уже почти столетие физики пытаются создать теорию, способную обобщить известные науке взаимодействия, ведь «одна из главных задач физики – постигнуть замечательное разнообразие природы единым способом» [1]. Существуют различные подходы к этой проблеме: некоторые ученые считают создание такой теории чем-то подобным изобретению вечного двигателя, другие же, вслед за Эйнштейном, видят в этом главную задачу физики.

Такие построения называют теориями Великого объединения (ТВО), англоязычный вариант – Theory of Everything (ToE) – теория всего, сначала использовался в шутку, но позже прижился в научной литературе. В советское время в литературе было распространено название

«единая теория поля», и усилия многих физиков тогда были направлены на ее создание. Основная идея построения ТВО состоит в желании физиков объединить все известные науке типы взаимодействия.

Редукция или унификация?

Перспектива создания теории всего слишком заманчива, чтобы время от времени не подвергаться скептическому анализу. В первую очередь, возникает вопрос о результате создания такой теории. Существует два варианта ответа, и первый предполагает редукцию всех возможных взаимодействий к одному, имеющему разные проявления на разных уровнях энергии. Есть гипотеза, что на ранних этапах возникновения Вселенной можно было одновременно наблюдать все проявления взаимодействий. Охлаждение Вселенной и замедление ее процессов привели к тому, что из поля зрения постепенно выпадает («вымерзает») сначала гравитационное, потом слабое взаимодействие. При температурах выше 10^{19} ГэВ и примерно до 10^{-43} с после Большого взрыва все четыре силы были слиты воедино и существовал лишь один тип частиц [2]. Воссоздав условия зарождения Вселенной или же получив доступ к черной дыре (достаточно близко к центру), где уровень энергии также достаточно велик, ученые надеются найти подтверждение этой гипотезе.

Второй ответ предполагает наличие различных взаимодействий, которыми управляют единые универсальные законы. Согласно такому подходу, развитие физики постепенно приводит к тому, что «кантовская проблема частных законов исчезает. Она еще не исчезла полностью, но неизбежно исчезнет» [3]. Предположительно, создание теории великого объединения приведет к унификации всех взаимодействий и практически представит всю природу в относительно простой формулировке. По словам американского физика Дж. Трефила, «уравнения, описывающие базовые взаимодействия... были бы столь короткими и ясными, что уместились бы на почтовой открытке» [4].

Пути создания ТВО

Объединения взаимодействий составляют едва ли не основной сюжет истории физики. Выяснив общую природу гравитации и инерции, электричества и магнетизма, электромагнитного и слабого взаи-

модействий, постепенно физики смогли объединить в Стандартной модели (СМ) три из четырех известных взаимодействий: электромагнитное, слабое и сильное, вне теоретических построений пока остается только гравитационное взаимодействие. Уже довольно продолжительное время физики оперируют двумя теориями: квантовой теорией поля (КТП) и общей теорией относительности (ОТО). Квантовая теория калибровочных полей, получившая название «Стандартная модель», позволяет описать и «обсчитать» все типы элементарных частиц и большинство их свойств, кроме гравитации, которой по-прежнему занимается ОТО. Таким образом, все известные физике типы взаимодействия описываются связкой СМ + ОТО, и, возможно, последний шаг к окончательному построению теории Великого объединения состоит в объединении этих двух систем, но существуют разные способы вписания гравитации в общую теоретическую картину. К ним относятся следующие.

1. Квантификация гравитационного поля – нахождение теоретических свойств и экспериментального подтверждения существования квантов – носителей гравитационного поля (гравитонов). Такой путь предполагает дальнейшее развитие Стандартной модели.

Основные принципы Стандартной модели можно объяснить исходя из наличия двух типов частиц: фермионов – строительного материала вещества и бозонов – переносчиков взаимодействия. Грубо говоря, СМ работает с двумя основными проявлениями физического мира: веществом и взаимодействием, чьи свойства определяются особенностями частиц, из которых они образованы. Различные формы и проявления материи в рамках СМ являются результатом наличия большого количества субатомных частиц, которые могут быть сгруппированы по некоторым законам симметрии.

Развитие Стандартной модели в теорию Великого объединения наталкивается на серьезные препятствия. Кроме невозможности объединить гравитационное взаимодействие с электрослабым и сильным СМ не лишена ряда методологических проблем. Прежде всего, она не объясняет происхождение фундаментальных физических констант, наличие именно четырех типов взаимодействия и трех групп симметрии субатомных частиц. Кроме того, эта теория не дает объяснения свойствам субатомных частиц, сами частицы и их параметры принимаются ею как входные данные. Поэтому СМ имеет недопустимую гибкость: если экспериментаторы откроют некую новую частицу, она

может быть эксплицирована простым дополнением входных параметров теории.

2. **Уточнение уравнений Эйнштейна**, которые описывают общую теорию относительности, или **поиск новых решений** для них. На этом поприще интересный результат был получен Дж. Нейманом [5]. Он обратил внимание на то, что уравнения Эйнштейна никогда не решались в комплексных числах, все решения были представлены как вещественные. Для рассмотрения возможности такого решения Нейман сумел использовать дополнительное комплексное пространство (H -пространство). Полного объединения достигнуть не удалось, но полученные результаты оправдали себя: были найдены решения, соответствующие предполагаемым типам черных дыр.

3. **Нахождение области общей применимости** квантовой теории поля и общей теории относительности, возможно с дальнейшим ее расширением. Такой подход был использован Р. Пенроузом. Он также обратил внимание на то, что ОТО рассматривается на вещественных числах, в то время как квантовые теории оперируют комплексными. Основная его идея состоит в создании твисторного пространства – восьмиразмерной структуры, предполагающей по одному комплексному и одному вещественному измерению на каждое измерение наблюдаемого мира. Таким образом, Пенроуз предлагает рассмотреть элементы предложенного пространства – твисторы в качестве основополагающих и на их основе построить объединенную теорию [6]. В предложенной структуре были получены некоторые интересные результаты, но окончательное объединение не достигнуто.

4. **Отыскание новой теоретической структуры**, способной единообразно описать все взаимодействия. Одним из примеров такого подхода можно назвать недавнее появление очередной теории всего. В ноябре 2007 г. Г. Лиси обнаружил довольно оригинальную концепцию ТВО, которая распространилась под названием «исключительно простая теория всего» [7]. Претенциозное название обеспечивает основная алгебраическая структура теории – исключительно простая группа симметрий $E8$. Концепция не лишена недостатков, но сама схема построения, бесспорно, представляет большую ценность. До сих пор теория Лиси активно обсуждается.

5. *Теория струн.* Начиная с 80-х годов XX в. наблюдается серьезный застой в физике элементарных частиц. Стандартная модель и общая теория относительности полностью описывают все взаимодействия и подтверждены фактами. Часть теорий, которые в дальнейшем развиваются за рамками СМ, были успешно фальсифицированы, часть оказались принципиально непроверяемыми за отсутствием уникальных предсказаний. Существуют также теории, которые пока не могут быть фальсифицированы по двум причинам: результаты этих теорий подтверждают Стандартную модель, а предсказания не могут быть экспериментально проверены на современных уровнях энергии. К числу таких теорий принадлежит активно развиваемая теория струн, которая, по утверждениям ее разработчиков, есть наиболее перспективный кандидат на роль теории Великого объединения.

Теория струн – весьма специфическое явление даже на фоне разнообразных и сложных интерпретаций квантовой теории поля. В данной работе мы лишь кратко отметим некоторые особенности теории струн, не углубляясь в подробности. Основные идеи струнной теории подробно изложены в работе Б. Грина «Элегантная Вселенная» [8].

Фундамент струнной теории составляют работы Г. Венециано, П. Войта, М. Грина, Дж. Шварца, Л. Саскинда, Л. Смолина, Э. Виттена и других известных физиков. Основная идея заключается в том, что единственным конструктом для всех разнообразных форм материи является не точечная частица, а одномерная струна. Различные моды колебаний струны порождают все разнообразие субатомных частиц.

Струнная теория имеет ряд неоспоримых преимуществ. Прежде всего, она дает единую экспликацию всем группам элементарных частиц. Свойства субатомных частиц и константы различных взаимодействий определяются резонансными модами колебаний, реализованными внутренними струнами этих частиц. Масса, энергия, спин, заряд, которые несет частица, определяются типом колебания ее внутренней струны. Фотоны, калибровочные бозоны слабого взаимодействия и глюоны, рассматриваемые СМ, – всего лишь разные моды колебаний струн. Следует отметить, что характеристики некоторого типа резонансных колебаний струн совпадают с ожидаемыми свойствами гравитонов, тем самым подтверждая возможность объединения всех известных типов взаимодействия в формализме теории струн.

Фактически струны представляют собой единую субстанциональную основу для всех форм и способов существования материи. Вне теории струн принято считать, что элементарные частицы субстанцио-

нально разные и представляют собой «кирпичики» из различного материала, комбинации которых порождают многообразие материального мира. Струнная теория рассматривает все элементарные частицы как идентичные струны, у которых различны только моды колебания, определяющие характеристики и поля, и вещества.

В рамках теории струн становится возможным объединение общей теории относительности и квантовой теории поля, которые не могут быть согласованы в рамках точечного подхода. Причиной для невозможности такого объединения, в том числе, стало представление о пространственно-временном континууме. Континуальное, гладкое, однородное пространство-время в космических масштабах применимости ОТО превращается в «квантовую пену» на субпланковых масштабах КТП. В рамках струнного представления эта проблема снимается однозначным установлением границы исследований, наблюдений, дальнейшей делимости и, таким образом, применимости теоретической физики вообще. Принимая струну за фундаментальную составляющую материи, физики тем самым постулируют невозможность существования более мелких материальных объектов.

Теоретической предпосылкой для такого вывода служит главный метод исследования, используемый в современной физике, который состоит в зондировании исследуемого объекта более мелкими частицами. Разрешающая способность частицы обратно пропорциональна длине ее волны, т.е. прямо пропорциональна энергии частицы. Бесконечно повышая энергию точечной частицы, можно уменьшать длину ее волны и, таким образом, исследовать бесконечно глубокие слои субатомной «луковицы» бесконечно малыми зондами.

Теоретические исследования показывают, что увеличивая энергию струны, можно сократить ее до минимальной пространственной протяженности порядка планковых масштабов 10^{-33} м, но дальнейшее увеличение энергии струны приведет к увеличению ее размеров [9]. Таким образом, флуктуации пространства, которые возникают на субпланковых масштабах и приводят к противоречию между ОТО и КТП, принципиально не могут быть зарегистрированы в струнной теории. Принятие теории фундаментальных струн влечет за собой установление однозначного предела делимости субатомных частиц в масштабах планковой длины. В рамках теории струн кажется возможным объяснить происхождение и характеристики фундаментальных физических величин, построить и обосновать соответствующую геометрическую физику пространства и времени, экстраполировать полученные ре-

зультаты как в масштабах действительной Вселенной, так и в ретроспективе ее зарождения.

Методологические проблемы теории струн

Несмотря на очевидную ценность струнного подхода, соответствующие ему теории имеют ряд серьезных методологических проблем. Прежде всего стоит отметить, что существует пять различных теорий струн. Последующие теоретические поиски натолкнули некоторых ученых на мысль, что все разновидности теории струн могут быть объединены в рамках одного формализма – так называемой *M*-теории. Но объединение в единую конструкцию не решает существенных проблем, присущих струнной теории. Рассмотрим некоторые из них.

Невозможность визуализации. Геометрия пространства-времени, описываемая теорией струн, требует наличия 10 измерений. Объединенная *M*-теория позволяет избавиться от квантовых противоречий лишь в 11-мерном пространстве-времени. Наличие дополнительных измерений никак не установлено экспериментально, хотя гипотезы об их существовании высказывались неоднократно. Струнная теория использует теоретический механизм сворачивания измерений в некоторые сложные алгебраические структуры (пространства Калаби – Яу), протяженность которых находится в пределах планковой длины. Проблема состоит в том, что количество способов свертывания исчисляется тысячами и пока не существует метода выбора. А так как именно геометрия свернутых измерений определяет свойства фундаментальных постоянных нашего мира, отыскание такого метода очень актуально.

Сверхсложный математический аппарат. Уравнения, описывающие каждую теорию, имеют множество решений и при этом настолько сложны, что физики пользуются лишь их приближенными вариантами. Таким образом, физики оказались в ситуации, когда им приходится искать приближенные решения приближенных уравнений. Именно поэтому традиционным возражением против теории струн как претендента на статус ТВО является утверждение ее противников, что теории струн попросту не существует, так как не существует полностью разработанного математического аппарата и целостного согласованного формализма [10].

Независимость от эксперимента. Разработчики теории струн в настоящее время оказались в своего рода экспериментальном вакууме. Слишком сложно провести параллель между теоретически рассчитанными свойствами струны и явлениями, которые мы можем наблюдать. Предложенные на данном этапе эксперименты для подтверждения теории струн не могут ее ни подтвердить, ни опровергнуть. Чаще всего предлагают эксперименты, связанные со свойствами субатомных частиц. Согласно теории струн, у каждой частицы должен существовать суперпартнер. Масса суперсимметричных частиц пока не уточнена, но для них могут быть указаны константы взаимодействия. Экспериментальное обнаружение суперпартнеров известных частиц не сможет однозначно подтвердить теорию струн, так как имеет место и в точечных теориях. Но невыявление суперпартнеров также не сможет поставить под сомнение теорию струн, потому что их масса может оказаться слишком большой для обнаружения на современных уровнях энергии.

Ограничение измерений. Теория струн устанавливает четкую границу минимального размера, который в принципе может быть исследован: мы не можем физически фиксировать масштабы, меньшие чем планковская длина. Наличие предела измерений порождает серьезные последствия как для физики элементарных частиц, так и для космологии.

Бесконечное количество частиц. Струна может иметь бесконечное количество мод резонансных колебаний, каждой моде соответствует определенная частица, а значит, должно существовать бесконечное число элементарных частиц. В онтологическом плане это означает бесконечное разнообразие форм материи, но в теоретической физике данное предположение вызывает некоторое недоумение. Впрочем, как и многие другие проблемы, связанные с экспериментальным подтверждением, «струнисты» решают этот вопрос приписыванием подавляющему большинству частиц сверхбольшой массы, которую эксперимент не в силах обнаружить на современных уровнях энергии.

Итак, в качестве основного претендента на роль теории всего предложена концепция, которую невозможно представить наглядно, которая не зависит от экспериментального подтверждения и настолько сложна, что о ее полном представлении можно только дога-

дываться, а решению известных формализаций нужно посвятить практически всю жизнь. Кроме того, концепция дает единое обоснование бесконечному многообразию мира, при этом оставляя неизведанную территорию, перед которой бессилён человеческий опыт. Невольно вспоминаются слова П. Войта о том, что «наука... не имеет никаких гарантий и иммунитета от некоторых опасностей культового поведения, жертвой которого могут стать люди. Для того чтобы наука продолжала оправдывать свое название, ей необходимо постоянно соблюдать строгие внутренние критерии рациональности» [11].

Общезфизические методологические проблемы

Методологические проблемы современной фундаментальной физики не исчерпываются проблемами, связанными с теорией струн, но несмотря на то что к ним примыкает ряд проблем иного характера, следует принять во внимание серьезные достижения современной физики, без которых человек уже не мыслит своего существования. К сожалению, следует упомянуть значительное удаление фундаментальной физики от прикладной. Развитие отдельных областей временами дает результаты, которые могут быть истолкованы как подтверждение или опровержение определенной теоретической конструкции, но научное сообщество предпочитает не интерпретировать их в этом ключе.

В целом, можно указать ряд методологических проблем современной физики, которые существенно затрудняют создание теории Великого объединения.

Физика без философии. Физика как наука, изучающая фундаментальные основы и закономерности существования и эволюции мира, долгое время развивалась в сотрудничестве с философией, в рамках которой создавалась и поддерживалась общая для научных исследований концепция. Со временем растущая сложность специальных исследований оставила философов далеко позади в естественно-научной гонке. Охватить весь спектр исследований современной физики, освоить ее сложный математический аппарат не под силу человеку без специального образования, более того, даже его наличие не гарантирует успеха. Философы перестают понимать физику, физики, в свою очередь, пытаются философствовать как умеют – в рамках частных концепций и частной терминологии.

Деонтологизация физики. Физика стремительно теряет свое привилегированное право на адекватное объяснение мира. Причин этому множество: мировоззренческого характера, социального, эмпирического и т.д. Но одной из решающих причин в самой физике стала прежде всего ее деонтологизация – осознание того, что физика не описывает реальный мир, а только строит его частичные модели. Фактически после классической механики Ньютона ни одна физическая теория не получила четкой интерпретации. Речь идет не только о наглядности и доступности этих теорий, но также о наличии их согласованной трактовки, логически непротиворечивой основы, единого философского видения. Отсутствие единой концептуальной основы обусловлено не только сложностью такого построения, но и невозможностью ее создания в рамках конкретной науки, вне общей философской системы.

Рецептурная методология. На основе впечатляющих достижений прикладных областей физики развивается так называемая рецептурная методология, которая впоследствии проникает и в фундаментальную науку. Особенностью такого подхода становится рецептурность действий ученого, которому не нужно полностью осмысливать изучаемое явление, а достаточно знать, что выполненные в некоторой области действия приведут к определенному результату. Таким образом, производимые исследования становятся дискретными, т.е. изменения в рамках «пропорций рецепта» не оказывают влияния на смежные области исследований. В сфере технологий такой способ разделения интеллектуального труда себя оправдывает – позволяет экономить время и ресурсы, но в то же время он значительно снижает возможность возникновения принципиально новых решений. Фактически ни в одной области применения современных технологий за последние 50 лет не было разработано ничего принципиально нового, что бы не было лишь усовершенствованием предыдущего концепта.

Экспериментальная проверка. По сути дела, перед исследователями стоят две проблемы: создание ТВО и ее экспериментальная проверка. Ведь если применение достижений прикладной науки говорит само за себя, то для фундаментальной физики мерилom успешности все чаще становится только соответствующая математическая теория. Для подтверждения возможности объединения всех взаимодействий, т.е. создания условий, при которых они проявятся сходным

способом и будут сравнимы по силе, необходим очень высокий уровень энергии, но пока даже БАК, работающий на полную мощность, может разогнать частицы до скорости в 8–10% от нужной. Таким образом, возможность непосредственно подтвердить ТВО на ускорителях появится еще не скоро, а пока остается придумывать эксперименты, которые бы позволили отследить прогнозы теорий для низких доступных энергий (правда, не все ТВО делают такие прогнозы).

Возможна ли принципиально единая теория?

Идея создания теории, которая объединит все взаимодействия, принадлежит Эйнштейну. Многие его современники и последователи пытались реализовать «мечту Эйнштейна» – построить единую теорию поля, видя в этом главное предназначение теоретической физики. В 1974 г. Нобелевский лауреат по физике С. Вайнберг высказал абсолютную уверенность в создании теории всего (на основе расширения СМ за счет суперсимметрии), будь то в 2050 или в 2150 г., в трудах научного сообщества или в препринтах малоизвестного ученого. Профессор Массачусетского института технологий М. Тегмарк в 2006 г. обнадежил свою аудиторию, что уже через 50 лет можно будет купить футболку с формулами, описывающими унифицированные физические законы нашей Вселенной. История физики изобилует примерами объединения взаимодействий, поэтому многие ученые считают, что унификация всех известных науке взаимодействий – лишь дело времени и именно в этом состоит предназначение физики. Более того, создание такой теории вовсе не означает «конец физики», а напротив, откроет широкие перспективы для исследований. По словам Б. Грина, «окончательная теория даст нам непоколебимую точку опоры, навсегда гарантирующую познаваемость Вселенной» [12].

В противовес оптимистическому видению, развивается и другой подход, согласно которому создание теории Великого объединения невозможно в принципе. К такому отношению относится концепция перспективализма, разработанная профессорами богословия В. Пойтресом и Дж. Фреймом [13]. Согласно этой концепции, каждая теория описывает некоторую часть природы, поэтому может существовать множество абсолютно различных, частично совпадающих и даже противоположных теорий, аналогично тому как существует множество углов зрения на любой объект. Как и человеческий взгляд, каждый акт познания исходит из определенной перспективы, и мы, конечно, мо-

жем научиться расширять угол зрения, но никогда не сможем охватить явление целиком.

Именно перспективализму физика во многом обязана пересмотром своего статуса как науки, описывающей реальность. Кажется, что претендуя на создание единой теории всего, физика замахнулась на познание принципов мироздания, замыслов Творца. С точки зрения перспективализма, разница между теорией и всеобщей теорией и есть различие между человеком и Богом. Здесь, возможно, уместно вспомнить слова отчаявшегося В. Паули о том, что человек не в силах соединить то, что разделил Бог. В 2002 г., так же утратив радужные надежды, один из разработчиков теории струн С. Хокинг заявил, что исходя из теоремы о неполноте создание единой теории поля попросту невозможно.

Бесспорно, задача создания единой теории слишком сложна, и в научном мире существует несколько скептическое отношение к разработке таких теорий, в основном вызванное тем, что начиная с середины XX в. в почтовые ящики научных организаций пару раз в неделю попадает очередная любительская разработка. В действительности, как видно на примере приведенных выше попыток построения единой теории, даже не будучи подтвержденными, такие разработки приносят существенную пользу, представляя новые теоретические методы, отсекая ложные ходы.

Особенности развития современной физики

Подводя итог, отметим некоторые специфические особенности развития современной субатомной физики. Прежде всего стоит отметить слишком большое отличие теоретического представления микромира от доступного в опыте и интуитивно приемлемого макромира. Действительно, человеку слишком сложно принять противоречия, возникающие как закономерные последствия такого представления. Но вместо того чтобы тратить свои усилия на объяснение тяжелой для интерпретации, но практически довольно плодотворной теории (речь идет прежде всего о квантовых теориях), физики предпочитают развивать более глобальные теории, в рамках которых, может быть, возможно когда-нибудь найдется интерпретация предыдущих.

Не умея сегодня объяснить свои концепции, физики начинают их проповедовать, превращая противоречивость теории в ее перспективность, невозможность экспериментальной проверки – в неоспоримость,

сверхсложность – в описательную мощь. Ярким примером тому является упомянутая выше теория струн, которая силами своих создателей сегодня превращена почти в религию. Стать адептом этой теории – самый простой способ приобщиться к научному сообществу, а отказ исповедовать ее принципы грозит крахом научной карьеры [14]. Но следовать предложенному пути довольно выгодно, потому что струнная теория предлагает огромный выбор сферы исследований: от теории групп до астрофизики.

В качестве основного аргумента сторонники теории струн выдвигают утверждение об отсутствии других теорий, в то время как развитие конкурентоспособных теорий не поддерживается научным сообществом. Теория струн как «единственная игра в городе» при этом остается до конца не оформленной и, соответственно, неспособной делать прогнозы, которые можно было бы проверить хотя бы в будущем. Теория струн может оправдать ожидания полностью или частично, но специфика таких глобальных исследований заключается прежде всего в том, что они слишком рискованны: теория может потерпеть полный провал.

Нельзя обойти и финансовую сторону дела, ведь фундаментальные исследования, особенно на современном этапе развития, чрезвычайно ресурсоемки, и агрессивный проповеднический способ продвижения теории часто оказывается финансово успешным, но разрушает сами принципы развития науки.

Бурное развитие прибыльных специализированных отраслей и постепенное угасание более общих, менее перспективных исследований, значительный рост объема информации, усложнение исследований и их высокая вычислительная емкость, увеличение разрыва между фундаментальной физикой и прикладной, узкая специализация ученых и рецептурность методологии значительно отделили современную физику от мечты о создании единой теории. Хотя идея создания теории Великого объединения остается актуальной, на фоне указанных процессов задача серьезно усложняется. В основе такого положения дел, помимо всего прочего, лежит разрыв физики и философии. Еще полвека назад построение физической теории считалось невозможным без философского осмысления фундаментальных основ мира. Со второй половины XX в. первенство получают точность, сложность и красота математического описания физической теории, которые становятся основой методологии современной физики.

Вычислительная и рецептурная методология современных исследований – яркое следствие удаленности друг от друга физики и философии не дает возможность построить целостную теоретическую конструкцию. Построение философского фундамента предполагается как необходимое условие решения основных проблем физики. Но что мешает «подать руку дружбы»? При ближайшем рассмотрении оказывается, что философия физики не лишена проблем, характерных для самой физики. В рамках современной философии физики серьезное внимание уделяется преимущественно частным интерпретациям *ad hoc*, и хотя представленные разработки часто очень интересны, в существующем разнообразии выработать глобальную интерпретацию физикам, видимо, не под силу.

Таким образом, в ближайшее время не стоит надеяться на окончательное построение теории всего тем более на основе теории струн, что становится очевидным уже и для ученых, которые ее активно развивают. Приблизиться к решению проблем, стоящих перед фундаментальной физикой, невозможно только путем построения сложных математических конструкций, уточнения расчетов и популяризации перспективных теорий. Вопросы такого рода требуют плюралистического и критического подхода к выбору теоретических моделей в тесном сотрудничестве с философией.

Примечания

1. *Вайнберг С.* Единая Физика к 2050? – 1999. – URL: <http://www.scientific.ru/journal/weinberg/weinberg.html> (дата обращения: 10.04.2011).
2. См.: *Паркер Б.* Мечта Эйнштейна: В поисках единой теории строения Вселенной. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1991. – С. 310.
3. *Вайцзеккер К.Ф.* Физика и философия // Вопросы философии. – 1993. – № 1. – С. 115–125.
4. *Трефил Дж.* 200 законов мироздания. – М.: Гелеос, Фонд Дмитрия Зимина «Династия», 2007. – С. 427.
5. См.: *Нейман Дж. фон.* Математические основы квантовой механики. – М.: Наука, 1964. – 368 с.
6. См.: *Паркер Б.* Мечта Эйнштейна... – С. 320.
7. См.: *Lisi G.A.* An Exceptionally Simple Theory of Everything. URL: http://arxiv.org/PS_cache/arxiv/pdf/0711/0711.0770v1.pdf (дата обращения 10.04.2011).
8. См.: *Грин Б.* Элегантная Вселенная: Суперструны, скрытые размерности и поиски окончательной теории / Пер. с англ. под общ. ред. А. Мальшенко. – М.: Едиториал УРСС, 2004.
9. Там же. – С. 108–109.

10. См., например: *Smolin L.* The Trouble with Physics: the Rise of String Theory, the Fall of a Science, and What Comes Next. – Mariner Books, 2007; *Woit P.* Not Even Wrong: the Failure of String Theory and the Search for Unity in Physical Law. – N.Y.: Basic, 2006.
11. *Woit P.* Not Even Wrong... – P. 212.
12. *Грин Б.* Элегантная Вселенная... – С. 21.
13. См.: *Frame J.M.* A Primer on Perspectivalism. 2007. – URL: http://www.framepoythress.org/frame_articles/PrimerOnPerspectivalism.htm (дата обращения 10.04.2011).
14. См.: *Smolin L.* The Trouble with Physics...

Дата поступления 05.03.2011

Криворожский государственный
педагогический университет,
г. Кривой Рог
akprod6@rambler.ru

***Kozachenko, N.P.* The theory of everything: some methodological questions**

The paper deals with the idea of construction of a general theory which should describe all the interactions known in modern science within a unified formalism. The ways of building and methodological peculiarities of such a theory are considered. The string theory pretending to be a grand unified theory in modern physics more than any other conception is analyzed. Some methodological problems of modern physics are also considered.

Keywords: methodology, physics, string theory, grand unified theory