

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ**  
**ИНСТИТУТ ФИЛОСОФИИ**

УДК 115+530.1:115

**СПАСКОВ АЛЕКСАНДР НИКОЛАЕВИЧ**

**ФИЛОСОФСКИЙ АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ  
РАЗМЕРНОСТИ ВРЕМЕНИ**

**09.00.08 - философия науки и техники**

**АВТОРЕФЕРАТ**

**диссертации на соискание ученой степени  
кандидата философских наук**

**Минск – 2004**

Работа выполнена в Институте философии Национальной академии наук Беларуси

Научный руководитель - доктор философских наук,  
**Трофименко Александр Петрович**  
Институт философии Национальной академии наук Беларуси, отдел логики и методологии познания

Официальные оппоненты: доктор философских наук,  
**Сороко Эдуард Максимович**,  
Институт философии Национальной академии наук Беларуси, сектор проблем системологии и синергетики;

кандидат философских наук, доцент  
**Дудко Елена Андреевна**,  
Белорусский государственный университет, кафедра философии и методологии науки

Оппонирующая организация – Белорусский национальный технический университет

Защита состоится 2004 года в на заседании совета по защите диссертаций Д 01.47.01 при Институте философии Национальной академии наук Беларуси, по адресу: 220072, г. Минск, ул. Сурганова 1, к. 2, ауд. 302, телефон ученого секретаря 284-18-77.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Института философии Национальной академии наук Беларуси.

Автореферат разослан 1 июня 2004 года.

Ученый секретарь  
Совета по защите диссертаций  
кандидат философских наук, доцент

А.А. Лазаревич

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы диссертации.** Проблема времени относится к числу вечных и актуальных проблем естествознания и философии. В выяснении сущности времени содержится ключ к решению многих фундаментальных проблем и в современную эпоху интерес к изучению времени возрастает. Для этих исследований характерно углубленное изучение специфических свойств времени в различных областях знания и расширение междисциплинарных исследований.

В современном естествознании появился ряд новых фундаментальных вопросов, к числу которых относится проблема размерности времени. Представление об одномерном времени неявно содержалось в традиционном понимании времени как очевидный факт. Однако сейчас, когда этот факт подвергается сомнению в гипотезах многомерного времени, необходим серьезный философский анализ эмпирических и теоретических оснований концепции одномерного времени.

Собственно научная база для обсуждения проблемы размерности времени возникла лишь после создания теории относительности в связи с проблемой размерности единого пространства-времени. Появление теории относительности продемонстрировало эффективность геометрических методов описания времени в рамках реляционно-статической концепции. Однако сущность времени, как считают многие исследователи, раскрывается в субстанционально-динамической концепции. Поэтому представляется актуальным философский анализ границ геометрического описания времени, и определение понятия размерности времени в динамической концепции.

Развитие математики и появление теории размерности выявило фундаментальную сущность размерности математического пространства как топологического инварианта. При этом размерность макроскопического времени непосредственно связывается с топологическими свойствами микровремени, актуальность исследования которого становится все более очевидным в связи с проблемами физики элементарных частиц. Проблема размерности времени непосредственно связана также с такими традиционными проблемами как направление и необратимость времени, интерес к которым в последние годы заметно возрос.

За три последних десятилетия ситуация в науке, особенно в физике, существенно изменилась. Это связано, прежде всего, с бурной эволюцией представлений о структуре микромира и о глобальной структуре Вселенной. Представления о многомерном пространстве и времени становятся предметом серьезного теоретического анализа и эффективной методологической установкой, позволяющей решать многие проблемы физики, не решаемые в рамках традиционных представлений.

Появились и интенсивно обсуждаются различные варианты "Расширенной теории относительности", в основу которых органически входит концепция

многомерного времени. Логическим следствием астрофизики чёрных дыр явилась концепция отонных миров, которая расширяет представления о размерности глобального пространства-времени. В физике элементарных частиц развиваются идеи Калуцы-Клейна о компактификации дополнительных измерений. Продолжаются математические исследования многообразий различных размерностей при самом разнообразном сочетании чисел пространственноподобных и времениподобных координат. Следует отметить успешное применение в физике математической теории расслоённых пространств, в которых допустимы различные размерности слоёв и базы.

Многие исследователи связывают решения проблем физики элементарных частиц с радикальным изменением пространственно-временных представлений в области микромира. При этом если теория относительности изменила представление о метрических отношениях, то дальнейший прогресс связывают с более радикальным изменением представлений о топологических свойствах пространства и времени, а значит и о размерности.

Вместе с тем ситуация в философии почти не изменилась и настоятельная необходимость философского и методологического анализа проблемы размерности времени становится все более очевидной и актуальной. Это связано с тем, что время является фундаментальной философской категорией, и углубление представлений о свойствах времени неизбежно затрагивает мировоззренческие вопросы, требующие философского переосмысления и обобщения.

Серьёзной и не решённой до сих пор проблемой является обоснование концепции одномерного времени. В связи с этим представляется актуальным философское обсуждение универсальности и границ применения этой концепции.

Всё более актуальным является философский анализ гипотез многомерного времени. В связи с этим необходимо обсудить вопрос о правомерности и необходимости таких гипотез, а также вопрос о том, является ли концепция многомерного времени лишь удобной математической абстракцией, либо многомерное время - это физическая реальность.

**Связь с крупными научными программами, темами.** Диссертационное исследование выполнено в рамках научно-исследовательской работы Института философии НАН Беларуси по государственной программе фундаментальных исследований "Разработка философско-мировоззренческих и социально-культурных основ развития белорусского общества ", тема "Логико-методологические основы теоретического освоения действительности " (2001-2005г.г., №20011401).

**Цель и задачи исследования.** Целью исследования по данной теме является философский анализ понятия "размерность времени" и его эпистемологического статуса в современном естествознании. Предполагается выяснить причины появления гипотез и концепций многомерного времени и обосновать их правомерность. Намечается установить эвристическую ценность этих гипотез,

выявить их адекватную онтологическую интерпретацию, и обсудить следствия, вытекающие из них. Планируется анализ границ применения этих концепций и обоснование статуса реальности многомерного времени.

Для достижения заявленной цели предполагается решение следующих задач:

1. Обоснование необходимости исследований по проблеме размерности времени.
2. Философский анализ онтологических и естественнонаучных оснований концепции одномерного времени.
3. Философско-методологическое обоснование концепции многомерного времени.
4. Философский анализ проблем космологии и физики элементарных частиц в свете нетрадиционных представлений о размерности времени.
5. Оценка перспектив концепции многомерного времени в современной физике и выработка методологических рекомендаций для дальнейших исследований по проблеме размерности времени в физике.

**Объект и предмет исследования.** Объектом диссертационного исследования является понятие "размерность времени".

Предмет исследования составляют философские и естественнонаучные основания концепций одномерного и многомерного времени в современном естествознании, включая философско-методологический и мировоззренческий аспект проблем современной физики в свете нетрадиционных представлений о размерности времени.

**Гипотеза.** Размерность является фундаментальным топологическим свойством времени. Одномерность макроскопического времени не подлежит сомнению, но из этого не следует его универсальности и экстраполяции на область мега- и микромира, топологические свойства которых могут существенно отличаться от макромира. Правомерность концепций многомерного времени обусловлена особенностями фундаментальных законов, характерных для различных пространственно-временных масштабов.

**Методология и методы приведенного исследования.** Диссертация выполнена на основе диалектико-материалистической методологии исследования философских вопросов науки и техники, включающий комплексный анализ проблемы размерности времени в современном естествознании и философских оснований концепций одномерного и многомерного времени.

Конкретными методами, используемыми в исследовании, послужили:

- метод исторической реконструкции, на основании которого осуществлен поиск историко-философских оснований для постановки проблемы размерности времени;

- метод сравнительного анализа, посредством которого осуществлено сопоставление различных концепций размерности времени в современной науке;
- метод восхождения от абстрактного к конкретному, используемый для выявления генезиса и содержания понятия "размерность времени" в объеме категории "время";
- метод моделирования, на основании которого предложена схема динамической симметрии элементарных частиц посредством расширения пространственно-временной парадигмы.

**Научная новизна и значимость полученных результатов.** Научная новизна и значимость полученных в диссертации результатов определяется тем, что в отличие от проблемы размерности пространства, проблема размерности времени почти не анализировалась в истории философии, и постановка этой проблемы открывает широкие возможности для философского анализа и обобщения.

При этом:

1. Проведено комплексное исследование проблем размерности времени и углублено теоретическое обоснование концепции одномерного макровремени (принцип инерции и симметрии), а также обоснована возможность и правомерность идеи многомерного времени в рамках реляционно-статической и реляционно-динамической концепций и выявлена адекватная онтологическая интерпретация понятия многомерного времени в микро- и мегамире.
2. Раскрыт статус математического существования времени в динамической модели и дано философское обоснование топологической размерности временного многообразия, понимаемого, как потенциально существующее множество.
3. Предложена геометрическая интерпретация сверхсветовых движений и дано философское обоснование возможности расширения теории относительности в область отрицательных масштабов.
4. Проведено философское обоснование фундаментальной связи размерности микровремени с динамической симметрией и предложена методология теоретического моделирования внутренних симметрий элементарных частиц основанная на представлении о циклическом скомпактифицированном микровремени.

**Практическая (социальная, экономическая) значимость полученных результатов.** Результаты исследований могут быть использованы в качестве концептуальной основы для дальнейших философских исследований по проблеме размерности времени, а также в качестве составляющей программы междисциплинарных исследований времени. Полученные результаты и предлагаемый материал может представлять теоретический интерес для исследователей, работающих в области математики, космологии и физике элементарных частиц. Материал диссертационного исследования может быть также использован при чтении учебных курсов по философским вопросам естествознания и техники.

### **Основные положения диссертации, выносимые на защиту.**

1. Онтологическим основанием концепции одномерного времени является понимание бытия, как непрерывного осуществления. Одномерность является фундаментальным топологическим свойством макроскопического времени. В ее основе лежит возможность идентификации различных, последовательных состояний с одним и тем же макроскопическим телом и следующим отсюда представлением времени как непрерывного, равномерного движения. Теоретическим основанием одномерности времени является принцип инерции и симметрия прошлого и будущего по отношению к настоящему, лежащая в основании принципа инерции.

2. Будущее время является множеством моментов, имеющих статус потенциального существования. На базе этого понятия непротиворечивым образом определяется математическое существование будущего времени, как непрерывного множества моментов, описывающих потенциальную реальность. Геометрическая интерпретация времени в рамках статической концепции основана на аналогии между мгновением и геометрической точкой, длительностью и прямолинейным отрезком, а в динамической концепции - на внутренне присутствующем времени потенциальном порядке, имеющем негеометрическое происхождение и обусловленным реляционно-динамическим переходом возможного в действительное в процессе временного становления.

3. Для мегасистем и всей Вселенной в целом нельзя, из-за неопределенности одновременности, определить единое время, как последовательность состояний. Отсюда следует возможность интерпретации времени как многомерного феномена, которое понимается как глобальная характеристика Мегамира. При допущении дополнительных временных измерений возможно построение альтернативного варианта теории относительности с использованием евклидовой метрики. При этом преодоление "светового барьера", а также выход за "горизонт событий" будет соответствовать переходу временных и пространственных масштабов движущихся систем в область отрицательных значений.

4. Для построения теории элементарных частиц необходимо радикальное изменение пространственно-временных представлений, затрагивающее фундаментальные топологические свойства времени. В основе внутренних симметрий элементарных частиц лежит динамическая симметрия, обусловленная внутренними движениями. Внутренние степени свободы могут интерпретироваться как дополнительные временные измерения, ненаблюдаемость которых, связана с циклическим характером внутреннего времени.

**Личный вклад соискателя.** Философско-методологический анализ проблемы размерности времени является самостоятельным исследованием, представленным в авторских публикациях и апробированным на научных конференциях.

**Апробация результатов диссертации.** Результаты диссертационного исследования апробированы на научно-теоретических и научно-технических конференциях: XIII научно-техническая конференция МТИ 15-16 апреля 1993г., Могилев; 54-я научно-техническая конференция профессоров, преподавателей, научных работников и аспирантов БГПА 20-25 ноября 2000г., Минск; 5-й международной конференции по гравитации и астрофизике стран азиатско-тихоокеанского региона 10-15 октября 2001г., Москва; IV международная научно-техническая конференция МГУП 26-28 марта 2003г., Могилев; Круглый стол "Философия и социально-культурное развитие", посвященный II Международному дню философии в Юнеско 14 ноября 2003г., Минск, ИФ НАН РБ.

**Опубликованность результатов.** Результаты диссертационного исследования опубликованы в 12 работах (общим объемом 95 страниц), среди которых:

- \* статей в научных журналах - 2; депонированных статей - 2;
- \* публикаций материалов выступлений на конференциях - 8.

**Структура и объем диссертации.** Работа состоит из введения, общей характеристики, трех глав, заключения, а также списка использованных источников, включающего 233 наименования. Объем диссертации составил 98 страницы текста, со списком использованных источников 111 страниц.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во **введении** диссертации проводится краткий исторический экскурс основных этапов философского и научного постижения времени. Величайшие философы древности, такие как Фалес, Гераклит, Парменид, Зенон, Платон, Аристотель, Плотин, А. Августин пытались разгадать тайну времени. В новое время эта тема разрабатывалась такими выдающимися учеными, как Р. Декарт, П. Гассенди, Г. Лейбниц, Д. Юм, И. Кант, И. Ньютон и многими другими. При этом, традиционный круг проблем, поставленных еще в древнегреческой философии, не утратил своего актуального значения и стимулирует новые исследования.

Вместе с тем в современном естествознании появился ряд новых проблем и вопросов. В последние десятилетия широко обсуждается идея многообразия форм времени. Продолжаются исследования в рамках реляционно-статической концепции времени. Наряду с этим заметно возрос интерес к субстанционально-динамической концепции. Новейшие открытия в физике и синергетике открывают новые аспекты проблемы направления и необратимости времени.

Этим вопросам посвятили свои работы такие исследователи как Г.П. Аксенов, З.Г. Алибеков, Э.П. Андреев, А.М. Анисов, Р.А. Аронов, Г.А. Артыков, М.Л. Арушанов, Я.Ф. Аскин, Я.Ф. Аскинадзе, А. Бергсон, И.В. Бестужев-Лада, Л. Бройль, В.И. Вернадский, А.Д. Габараев, И. Гиббс, В.С. Готт, А. Грюнбаум, Т.А. Детлаф, П.С. Дышлевый, В.С. Лукьянец, П. Дэйвис, В.И. Жог, А.Л. Зель-

манов, В.П. Казарян, Р.А. Канке, И.Д. Карпенка, П.В. Кикель, Д.А. Киржниц, А.П. Климец, А.В. Коганов, Н.А. Козырев, С.М. Коротаев, А.А. Лазаревич, А.П. Левич, Н.Н. Лисовой, Т.П. Лолаев, А.Ф. Лосев, Л.Н. Люблинская, О.В. Милюкова, Д. Массер, Э. Мах, Ю.Б. Молчанов, А.И. Осипов, Б.Я. Остапенко, С.В. Пахомов, Ю.П. Попов, И. Пригожин, А.Ф. Пугач, В.И. Онаприенко, О.С. Разумовский, К. Райт, Г. Рейхенбах, И.Л. Розенталь, Г.А. Свечников, В.П. Старжинский, Я.П. Терлецкий, А. Турсунов, А.И. Уемов, И.А. Хасанов, И.З. Цехмистро, А.Д. Чернин, П.Л. Чонка, Э.М. Чудинов, Д.И. Широканов, Л.С. Шихобалов, Э. Шредингер, М.И. Штеренберг.

На основании общей оценки современных научных представлений о времени делается вывод, что проблема размерности времени является уникальной и не возникала в науке вплоть до появления теории относительности. Отмечается существенное изменение современной ситуации в науке и, особенно, в физике. При этом представления о многомерном пространстве и времени становятся предметом серьезного теоретического анализа и концептуальной основой новой научной парадигмы. Обосновывается необходимость философского анализа проблем размерности времени и намечается круг проблем, которые нужно решить в рамках этой программы.

**В общей характеристике** раскрывается актуальность, цель, задачи, основные положения диссертации, выносимые на защиту. Определяется объект, предмет, методология, научная новизна, практическая значимость работы, сообщаются данные об апробации и опубликованности результатов, излагается структура диссертации.

**В первой главе "Философские аспекты концепции одномерного времени"** в параграфе 1.1. "**История представлений о размерности времени**" анализируется противоречивое развитие философских и научных представлений о времени приведшее к пониманию времени как некоторой особой "временной протяженности" и, стало быть, как некоторого особого "временного измерения", наряду с тремя пространственными измерениями. Логическим завершением этого этапа явилось ньютоновское определение абсолютного математического времени, ставшее классической моделью одномерного времени.

Вопрос о числе измерений времени начал обсуждаться лишь после создания теории относительности. Первые попытки ввести многомерное время связаны со стремлением объяснить некоторые загадочные явления психической жизни, однако эти идеи носили в основном спекулятивный характер и над физическим содержанием их авторы часто не задумывались. К этому периоду относятся работы таких ученых, как Ф. Брэдли, С. Хинтон, Д. Данн, С. Брод, Х. Прайс, Д. Тюррел, Х. Сотемарш, П.Д. Успенский, Э.К. Циолковский.

А. Эддингтон был первым, кто применил представления о многомерности времени к явлениям физического мира. При этом проблему размерности времени он рассматривал в рамках единого пространства-времени.

В дальнейшем идея многомерного времени привлекала внимание все большего числа исследователей. Среди них следует отметить таких зарубежных и

отечественных ученых, как О.Л. Артеменко, В.С. Барашенков, Ю.С. Владимиров, К. Гедель, В.С. Гурин, А.М. Жаров, Я.Б. Зельдович, Д. Зиино, Калицин, А.П. Климец, Е. Коуэл, Р. Мигнами, Е. Милн, А.М. Мостепаненко, М. Павшич, П. Паппас, А.З. Петров, Э. Реками, С.И. Санько, А.Д. Сахаров, Х. Снайдер, Э.М. Сороко, Ж. Стрнад, А.П. Трофименко, Дж. Уитроу, Е. Штюкельберг, Р. Фейнман, Ю.А. Фомин, С. Хокинг, Эверетт.

На основе анализа делается вывод, что гипотезы многомерного времени привлекаются для объяснения аномальных явлений, либо явлений, выходящих за пределы макроскопического опыта (Мегамир и микромир). Предпочтительность той или иной модели должна определяться возможностью адекватного описания тех или иных явлений и единственным критерием таких построений является их внутренняя непротиворечивость и согласованность с физическими принципами и законами.

В параграфе 1.2. "*Онтологические и естественнонаучные основания концепции одномерного времени*" отмечается, что одномерность времени является бесспорным эмпирическим фактом и проявляется во всех без исключения макроскопических процессах. Для теоретического обоснования одномерности времени традиционно предлагается психологический подход, согласно которому одномерность времени обусловлена особенностями аппарата восприятия субъекта, и физический подход, согласно которому одномерность времени обусловлена объективными физическими процессами.

Одним из подходов к теоретическому обоснованию одномерности времени является попытка вывести это свойство из свойства временной упорядоченности, а временной порядок - из свойств причинной взаимосвязи. Но критический анализ показывает, что эти попытки содержат в себе логический круг и одномерность времени - это фундаментальное топологическое свойство, независимое от большинства других. Согласно другому подходу одномерность времени выводится из его однонаправленности, а последняя - из необратимости причинно-следственных отношений. Однако, теоретический анализ показывает, что можно сформулировать свойство необратимости времени, не используя предпосылки его одномерности.

По мнению диссертанта, критерием порядка времени является порядок перехода возможного в действительное. При этом, если переход причины в следствие обуславливает актуальный порядок времени, то в основе самой причинно-следственной связи лежит потенциальный порядок времени. Этот порядок носит фундаментальный характер и из него следует одномерность, однонаправленность и необратимость макроскопического времени. Далее делается вывод, что время - это открыто-замкнутая система. Оно открыто для будущего и замкнуто для прошлого, а осуществление возможности - это степень свободы, определяющая характер течения времени из прошлого в будущее. Асимметрия времени обусловлена нетождественностью нового и старого и проявляется лишь в динамическом становлении. Этот элемент новизны присутствует в настоящем, во-первых, потенциально, благодаря возможности будущего и, во-

вторых, актуально, благодаря открытости настоящего по отношению к будущему. Таким образом, лишь в динамической концепции причинно-следственный порядок определяется на основании временного порядка, т.к. динамический ряд времени всегда содержит в себе новизну становления. При переходе к статическому ряду, когда элемент новизны утрачивается, временной порядок определяется посредством причинно-следственного порядка. Далее делается вывод, что, одномерность времени обусловлена линейной структурой причинно-следственной связи, но связь возможности и действительности не обладает такой структурой, т.к. настоящее лишь актуально входит в структуру одной причинно-следственной нити, а потенциально оно является точкой ветвления различных возможностей.

Как полагает диссертант, для обоснования одномерности времени в рамках физического подхода, необходим анализ фундаментальных физических принципов, а именно, принципа относительности, принципа инерции и принципа наименьшего действия. На основании такого анализ автор делает вывод, что эмпирическим основанием одномерности относительного времени является инертность, понимая как способность тел сохранять состояние своего движения, что является аналогом устойчивости дления. В соответствии с этим, теоретическим основанием одномерности времени является принцип инерции и симметрия прошлого и будущего по отношению к настоящему, лежащая в основании принципа инерции. Это следует из того, что принцип инерции является, по сути, принципом сохранения движения, а сохранение движения означает тождество прошлого и будущего состояний движения. Анализ принципа наименьшего действия показывает, что энергия является универсальным субстанциональным носителем свойств времени, а закон сохранения энергии является фундаментальным основанием для представления времени в виде однородной среды, что, в свою очередь, является одним из оснований статической концепции времени.

Во второй главе *"Проблема размерности в концептуальных моделях времени"* в параграфе 2.1. *"Философские проблемы математического описания и геометризации времени"* понятие "размерность времени" определяется как математическое понятие, а именно - как *число независимых степеней свободы, описывающих временное многообразие*. Это определение размерности времени порождает серьезные проблемы, для решения которых следует выяснить, является ли размерность только свойством пространств, понимаемых как статические многообразия, либо это понятие можно распространить на динамические многообразия, каковым является время в динамической концепции. С другой стороны, необходимо абстрагироваться от негеометрических свойств времени. Многие философы указывали на непосредственную связь времени и числа. Так, например, Аристотель считал, что время есть число считаемое. Вместе с тем геометрическое описание времени следует из потребности разума в наглядно-геометрическом описании реальности. Однако если предположить, следуя идеалистической концепции Платона, что геометрические образы суще-

ствуют вне времени, как некие вечные умопостигаемые идеи, то на более конкретном уровне, когда требуется их описать, необходимо, хотя и неявно, использовать временные представления. Кроме того, очевидно, что сфера применения геометрических понятий будет различна, в зависимости от того, какой концепции времени мы придерживаемся - реляционной, либо субстанциональной, статической, либо динамической. Лишь с развитием топологии понятие размерности получило строгое математическое обоснование. Но, как показывает анализ, одного лишь топологического определения размерности недостаточно для решения вопроса о числе измерений пространства и времени и, вполне возможно, что этот вопрос будет строго решён исходя из метрических свойств и свойств симметрии.

Как полагает диссертант, возможность геометрической интерпретации времени основана на присущем времени порядку существования, который имеет негеометрическое происхождение. Время не существует, а осуществляется, что означает последовательное существование моментов времени. Каждый момент можно интерпретировать как геометрическую точку, а последовательность моментов - как направленную геометрическую линию. Существует гомеоморфизм между множеством последовательных моментов времени и множеством численных значений параметров, посредством которого измеряется время. При этом размерность является топологическим инвариантом и из одномерности числового континуума значений параметров следует одномерность параметризованного времени.

Совокупность моментов времени нельзя представить как актуально существующее множество. Отсюда следует неопределенность существования времени и трудность его математического описания. Однако если перейти от актуального к потенциальному существованию, то, как полагает диссертант, на базе этого понятия можно непротиворечивым образом определить математическое существование времени, которое будет адекватно описывать реальное время. В качестве структурного элемента времени, сохраняющего его качественные свойства, следует брать произвольно малую длительность. В пределе она стремится к нулю или текущему "теперь", который, однако, не утрачивает непосредственной связи с прошлым и будущим моментами. В отличие от пространства, связь точек которого с окрестностью индифферентна, текущий момент "теперь" имеет качественно различную связь с прошлым и будущим моментами. Это качественное различие обусловлено различным статусом существования прошлого момента, связь с которым исчезает, и будущего момента, связь с которым возникает.

Как полагает диссертант, фундаментальные топологические свойства времени, к каковым относятся связность и размерность, имеют реальное основание лишь в динамической концепции времени. При этом связность времени, которая заключается в непосредственной связи настоящего момента с бесконечно близким прошлым и будущим моментами, является фундаментальным условием бытия и реальной основой непрерывного существования. В заключение де-

лается вывод, что размерность времени определяется структурой бесконечно малой окрестности настоящего момента и обусловлена, таким образом, фундаментальными процессами микромира и связанного с ними микровремени.

В параграфе 2.2. "**Логические основания представлений о размерности времени в субстанционально-динамической и реляционно-статической концепциях**" рассмотрена специфика логических представлений о размерности времени в зависимости от принятой концепции. С точки зрения субстанционально-динамической концепции, на которой основано понятие абсолютного математического времени, размерность времени - это *число независимых степеней свободы*, определяющих характер течения времени. В рамках статической концепции размерность времени - это *число независимых параметров*, определяющих положение каждого момента во временном многообразии.

Автор делает вывод, что концепция одномерного времени однозначно следует из реляционно-динамической концепции времени, которая связывает понятие времени с непрерывным существованием определенного материального тела. Однако при этом нет основы для экстраполяции этого свойства, т.к. при таком реляционном понимании времени оно теряет глобальный характер, свойственный абсолютному времени Ньютона, и приобретает локальный характер, определяемый движением конкретного тела и ходом конкретных часов. С другой стороны, последовательность моментов означает некоторое временное движение. Если это движение понимать как перемещение момента "теперь" во временной протяженности, то следует предположить существование еще одного времени, относительно последовательности моментов которого, фиксируется положение момента «теперь» в первой временной протяженности. Таким образом, понимание течения времени, как перемещения в некоторой временной протяженности, содержит в себе логическую антиномию и приводит к необходимости привлечения бесконечного числа временных измерений. Отсюда следует, что, либо понятие временной протяженности вообще не имеет смысла, либо его нужно употреблять в другом, отличном от пространственной протяженности смысле.

Анализируя проблему наблюдения или счета времени, автор приходит к заключению, что проблема дополнительных измерений времени коренится в противопоставлении объективного времени и субъективного времени наблюдателя. По мнению диссертанта, одномерность психологического времени является критерием одномерности физического времени, измеряемого посредством часов, но наличие этих двух времен совсем не означает наличия двух независимых временных измерений. Исходя из этого, автор приходит к выводу, что понимание временного движения в виде перемещения по временной протяженности отлично от понятия пространственного перемещения, для описания которого следует привлекать независимое временное измерение. В случае времени подобное перемещение имеет смысл измерения времени, означающего установление взаимно однозначного тождества измеряемой и измеряющей длительности. При этом в акте наблюдения объективных процессов происходит

гомеоморфное отображение одномерного, объективного времени на одномерное, субъективное.

В заключение делается вывод, что возможность многомерных концепций времени следует из геометрического представления времени. Абсолютизация геометрических представлений времени приводит к статической концепции времени. Отсюда следует возможность применения математической теории многомерных пространств для построения различных концептуальных моделей многомерного времени. При этом элиминируется динамический аспект времени, связанный с процессом становления и длительность понимается как "временная протяженность".

В третьей главе *"Философско-методологические и естественнонаучные основания концепции многомерного времени"* в параграфе 3.1. *"Мировоззренческий статус концепции многомерного времени в теории относительности"* рассмотрена проблема размерности времени в рамках единого пространственно-временного описания, принятого в теории относительности. При этом единство пространства и времени в теории относительности основывается, по сути, на соотношении между расстоянием, пройденным световым лучом и временем его прохождения  $x=ct$ . Но из возможности выражения пространства через время совсем не следует реального превращения времени в пространство, как считают некоторые авторы. Как полагает диссертант, для правильного понимания проблемы размерности времени в теории относительности нужно выяснить реальный статус такого базового понятия, как интервал между событиями. Анализ этого понятия показывает, что, хотя, оно и является синтезирующим, объединяющим пространство и время в единое целое, но это единство является формальным. Реальным же физическим содержанием такого единства является пространственно-временная структура световой волны. Таким образом, геометрия пространства-времени Минковского является, по сути, геометрией световых лучей, но она далеко не исчерпывает многообразие реального мира.

Ограниченность теории относительности связана, прежде всего, с представлениями о непреодолимости "светового барьера" для материальных объектов в специальной теории относительности и непосредственно связанного с ним "горизонта событий" в общей теории относительности. Наиболее яркие попытки выхода за пределы этих представлений были предприняты при создании концепции тахионов, как частиц, движущихся со сверхсветовыми скоростями и в концепции "отонных миров" возникшей при развитии астрофизики черных дыр. В последнее время появились и интенсивно обсуждаются различные варианты "расширенной теории относительности", в связи с чем представляется актуальным и необходимым обсуждение различных вариантов и подходов, расширяющих традиционную теорию относительности.

В теории относительности одномерность времени не носит абсолютного характера и понимается лишь как одна из составляющих единого четырехмерного пространства - времени. При этом существует формальная возможность раз-

личных размерностей временной составляющей в рамках четырехмерного пространственно-временного многообразия. В Мегамире понятие определенного состояния, как единой характеристики теряет смысл из-за неопределенности одновременности. Поэтому для мегасистем и всей Вселенной в целом нельзя определить единое время, как последовательность состояний. Отсюда следует возможность интерпретации времени как многомерного феномена, которое понимается как глобальная характеристика Мегамира. Таким образом, в расширенной теории относительности введение дополнительных временных координат следует из необходимости описания за пределами "светового барьера" или "горизонта событий".

Как полагает диссертант, при допущении дополнительных временных измерений возможно построение альтернативного варианта теории относительности с использованием евклидовой метрики. При соответствующем определении процедуры измерения интервалов, группа преобразований координат сводится к относительному сдвигу начал отсчёта систем и к повороту координатных осей на угол, определяемый соотношением  $\sin \beta = \frac{v}{c}$ . При определении интер-

валов в евклидовом представлении величина скорости света сохраняет значение естественного предела и преодоление "светового барьера" будет соответствовать переходу временных и пространственных масштабов движущихся систем в область отрицательных значений. Аналогично тому, как это делается в известных вариантах РТО для мнимых значений, отрицательные значения длин и длительностей можно интерпретировать как "ненаблюдаемые" величины, а переход за пределы "светового барьера" будет означать выход в тахионный мир.

В параграфе 3.2. *"Гносеологические и методологические проблемы размерности времени в микромире"* анализируются микроскопические пространственно-временные представления. Очевидно, что хотя в квантовой механике и используется классические представления о времени и пространстве, но эти представления входят лишь в макроскопическое описание процессов измерения. С другой стороны квантовые закономерности фактически подрывают эти представления и ограничивают область их применения. Квантовая теория поля изучает еще более фундаментальные процессы, чем квантовая механика, и пытается вскрыть глубинные механизмы движения и взаимопревращения микрообъектов. Между тем пространственно-временные представления остаются в этой теории по существу макроскопическими. Многие авторы связывают с этим трудности и аномалии, возникающие в этой теории.

Для решения этих проблем в последнее время предлагались различные пути, но все они носят пока частичный характер и нет пока синтезирующей, основополагающей идеи новой научной парадигмы. Как полагает диссертант, расширение представлений о размерности пространства и времени является одним из самых перспективных направлений современных исследований. Это связано, прежде всего, с необходимостью адекватного описания внутренних движений и лежащих в их основе внутренних симметрий элементарных частиц. При таком

подходе размерность пространства и времени можно определять исходя из числа внутренних степеней свободы, которое в свою очередь обусловлено характером внутренних симметрий.

В микромире нет референта течения времени, связанного с непрерывным движением материальных объектов или с непрерывным изменением физической величины. Следовательно, в микромире нет объективного критерия одномерного времени, как формы последовательного существования элементарных частиц, а из этого следует, по мнению диссертанта, возможность многомерной интерпретации микровремени. По логике вещей фундаментальная структура элементарной частицы должна описываться на языке простейших кинематико-динамических категорий, а параметры этой структуры должны определяться через такие фундаментальные константы, как постоянная Планка  $h$  и скорость света  $c$ . Кроме того, для полного описания необходимо ввести некоторую константу, характеризующую взаимодействие. Таким образом, для построения теории микровремени требуется, по мнению диссертанта, описать пространственно-временную структуру события, как некоторого элементарного процесса взаимодействия.

Свойство времени как последовательного существования моментов не фиксируется в структуре элементарных частиц. Поэтому, по мнению диссертанта, внутреннее движение более адекватно описываются в модели внутреннего циклического времени с привлечением дополнительных временных измерений. Таким образом, если фундаментальной характеристикой макровремени является последовательность моментов, то фундаментальным свойством микровремени является, как считает диссертант, цикличность. Для решения проблем, связанных с описанием внутренних движений элементарных частиц, автор предлагает модель трехмерного времени, в которой два дополнительных временных измерения скомпактифицированы и образуют циклический слой, базой которого является обычное линейное время. При этом вектор линейного времени определяется, как аксиальный вектор и направление линейного времени будет определяться ориентацией циклического времени. Как полагает автор, в рамках этой модели можно построить последовательную теорию спина. При этом спин определяется как момент вектора энергии, а дискретный набор спиновых проекций определяется двумя возможными проекциями фундаментального спина  $s = \pm \frac{1}{2}$  на ось линейного времени. Как полагает диссертант, предложенную модель внутренних движений элементарной частицы, можно использовать как физический принцип, лежащий в основании динамико-кинематической симметрии элементарных частиц. Автор исходит из того, что формализм изотопического спина тождественен формализму обычного спина. Таким образом, на основании динамической модели спина можно построить динамическую модель изоспина. При этом группу внутренних симметрий можно интерпретировать как группу внутренних движений, включающих вращение в компактифицированном циклическом времени и колебания вдоль пространственной оси.

В данном случае автор придерживается принципа математико-физического параллелизма. Кроме того, автор исходит из конструктивного метода построения математических объектов и, параллельно им физических. Согласно этому методу, в основе любого статического понятия должен лежать кинематический способ описания и построения. В соответствии с этим, статической симметрии в математике должна предшествовать кинематическая симметрия, а в основе внутренних симметрий элементарных частиц должна быть динамическая симметрия, выражающая собой некоторые скрытые внутренние движения, которые описываются во внутреннем циклическом времени.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Одномерность является фундаментальным свойством макроскопического времени. В ее основе лежит возможность идентификации различных, последовательных состояний с одним и тем же макроскопическим телом. Теоретическим основанием одномерности абсолютного времени является принцип инерции и симметрия прошлого и будущего по отношению к настоящему, лежащая в основании принципа инерции. Эмпирическим основанием одномерности относительного времени является инертность, понимая как способность тел сохранять состояние своего движения, что является аналогом устойчивости дления [1,2,7].

2. В отличие от пространства, множество точек которого имеет статус математического существования, что предполагает одновременное существование всех точек, время не существует как множество, а осуществляется как последовательность моментов. Понятие математического существования времени имеет объективное основание в потенциальном существовании непрерывного множества моментов, непосредственно связанных с потенциальной реальностью событий. Порядок - это имманентное свойство времени, обусловленное субстанционально-динамическим переходом возможного в действительное в процессе становления. Таким образом, по мнению диссертанта, временной порядок имеет потенциальный характер и выражает динамическую сущность времени. Он имеет негеометрическое происхождение, а из его наличия следует возможность геометрической интерпретации времени в рамках статической концепции [11].

3. Фундаментальные топологические свойства времени, к каковым относятся связность и размерность, имеют реальное основание лишь в динамической концепции времени. При этом связность времени, которая заключается в непосредственной связи настоящего момента с бесконечно близким прошлым и будущим моментами, является фундаментальным условием бытия и реальной основой непрерывного существования. Размерность времени определяется структурой бесконечно малой окрестности настоящего момента и обусловлена, та-

ким образом, фундаментальными процессами микромира и связанного с ними микровремени [1,2,11].

4. Возможность многомерных концепций времени следует, прежде всего, из геометрического представления времени. Абсолютизация геометрических представлений времени приводит к статической концепции времени и применению математической теории многомерных пространств в концептуальных моделях многомерного времени. Предпочтительность той или иной модели времени должна определяться возможностью адекватного описания тех или иных явлений. Единственным критерием таких построений является их внутренняя непротиворечивость и согласованность с физическими принципами и законами [1,7,11,12].

5. В теории относительности вопрос о размерности времени непосредственно связан с вопросом о размерности единого пространства-времени и соотношении пространственной и временной составляющей в рамках единого описания. При этом введение дополнительных временных координат обусловлено необходимостью глобального описания, объединяющего суб- и суперлюминальные системы отсчета. В зависимости от интерпретации преобразований Лоренца возможны различные варианты расширенной теории относительности. При этом движение в других временных измерениях можно интерпретировать либо как движение по мнимым координатам (в вариантах с псевдоевклидовой метрикой), либо как движение по отрицательным координатам (в предложенном автором варианте с евклидовой метрикой). [1,3,5,9,12].

6. Расширение представлений о размерности пространства и времени является перспективным направлением исследований в физике микромира. Это связано, прежде всего, с необходимостью выявления фундаментальной структуры, лежащей в основании внутренних симметрий элементарных частиц. В основе внутренних симметрий лежит, по мнению диссертанта, кинематико-динамическая симметрия, обусловленная внутренними движениями, а для описания таких движений необходимо радикальное изменение пространственно-временных представлений в микромире. При этом повышение размерности времени следует понимать как появление внутренних степеней свободы, а их ненаблюдаемость связана, по мнению диссертанта, с циклическим характером внутреннего времени. Предложенная в рамках данного подхода динамическая модель спина может служить физическим принципам, лежащим в основании внутренних симметрий элементарных частиц [1,4,6,8,10,12].

## СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ СОИСКАТЕЛЯ

## Статьи:

1. Спаськов А.М. Філасофскі аналіз праблемы размернасці часу ў сучаснай фізіцы // Весті НАН Б, Сер. гуман. Навук. – 2003. - №1. – С. 17-21.
2. Спаськов А.Н. Філасофскі аспекты канцэпцыі аднамернага часу // Вестнік МДУ імя А.А. Куляшова. – 2003. - №4(16). – С. 41-44.
3. Спаськов А.Н. Преобразования Лоренца в пространстве с повышенной размерностью // Сб. науч. тр. к 30-летию МГУП / Редкол. Т.С. Хасаншина и др. – Мн: Изд. Центр БГУ, 2003. – С. 59-66.
4. Спаськов А.Н. Описание внутреннего движения электрона в модели расширенной теории относительности / Могилев, 2003. – 25с.. – Деп. в БелИСА 13.08.03. - №Д200366.
5. Спаськов А.Н. Интерпретация преобразований Лоренца в евклидовом пространстве с повышенной размерностью / Могилев, 2003. – 21с.. – Деп. в БелИСА 13.08.03. - №Д200364.

## Тезисы докладов:

6. Спаськов А.Н. Генезис физических понятий // Тез. докл. XIII науч.-тех. конф. МТИ, Могилев, 15-16 апреля 1993г. / – Могилев, 1993. – С. 3.
7. Спаськов А.Н. Проблемы размерности времени в современном естествознании // Вклад вузовской науки в развитие приоритетных направлений производственно-хозяйственной деятельности, разработку экономических и экологически чистых технологий и прогрессивных методов обучения: Материалы междунар. науч.-тех. конф., Минск, 20-25 ноября 2000г. / Бел. гос. политех. академ. – Минск, 2000. – ч.10. – С.36.
8. Спаськов А.Н. Геометрическая интерпретация спина в модели расслоенного времени // Вклад вузовской науки в развитие приоритетных направлений производственно-хозяйственной деятельности, разработку экономических и экологически чистых технологий и прогрессивных методов обучения: Материалы междунар. науч.-тех. конф., Минск, 20-25 ноября 2000г. / Бел. гос. политех. академ. – Минск, 2000. – ч.2. – С.124.
9. Спаськов А.Н. Преобразования Лоренца в пространстве с евклидовой метрикой // Тез. докл. V междунар. конф. по гравитации и астрофизике стран азиатско-тихоокеанского региона – М., 2001. - С.50.
10. Спаськов А.Н. Описание внутреннего движения электрона в модели циклического времени // Материалы IV-международной науч.-тех. конф. МГУП, 26-28 марта 2003г. / Могилевский гос. ун-т прод. - Могилев, 2003. – С. 64-65.
11. Спаськов А.Н. Топологическое определение размерности и концептуальная модель времени // Философия и социально-культурное развитие. Материалы Круглого стола, посвященного II международному дню философии в ЮНЕСКО. – Минск: ИООО «Право и экономика», 2004. – С. 180-187.
12. Трофименко А.П., Артеменко О.Л., Спаськов А.Н. Гипотеза многомерного времени в современных физических теориях // Философия и социально-культурное развитие. Материалы Круглого стола, посвященного II международному дню философии в ЮНЕСКО. – Минск: ИООО «Право и экономика», 2004. – С. 231-247.

**РЭЗІЮМЭ**  
**Спаскоў**  
**Аляксандр Мікалаевіч**

**Філасофскі аналіз праблемы размернасці часу**

*Ключавыя словы:* час, прастора, размернасць, геаметрызацыя, дынамічнасць, статычнасць, субстанцыя, рэлятывізм, матэматычнае існаванне, прычыннасць, патэнцыяльнасць, ступень свабоды, гарызонт падзей, унутраныя сіметрыя, кампактыфікацыя.

Аб'ектам дысертацыйнага даследавання з'яўляецца паняцце "размернасць часу", прадметам - філасофскія і прыродазнаўчыя асновы канцэпцый аднамернага і мнагамернага часу. Мэтай даследавання з'яўляецца філасофскі аналіз паняцця "размернасць часу" і яго статуса ў сучасным прыродазнаўстве. Канкрэтнымі метадамі, выкарыстанымі ў даследаванні, паслужылі: метады гістарычнай рэканструкцыі, пры дапамозе якога здзейснены пошук гісторыка-філасофскіх асноў для пастаноўкі праблемы размернасці часу; метады параўнальнага аналізу, пры дапамозе якога здзейснена супастаўленне розных канцэпцый размернасці часу ў сучаснай навуцы; метады узыходжання ад абстрактнага да канкрэтнага, выкарыстаны для выяўлення генезіса і зместу паняцця размернасць часу ў аб'еме катэгорыі часу; метады мадэліравання, на аснове якога прапанавана схема дынамічнай сіметрыі элементарных частіц пры дапамозе пашырэння прасторава-часавой парадыгмы.

Навуковая навізна і значнасць атрыманых вынікаў заключаецца ў тым, што ў дысертацыйным даследаванні:

праведзен філасофскі аналіз сэнсавага зместу паняцця размернасці часу і выяўлены дынамічныя асновы геаметрычнай інтэрпрэтацыі часу; абгрунтаван філасофскі статус і анталагічная інтэрпрытацыя паняцця мнагамернага часу; абгрунтавана азначэнне часу як мноства момантаў, якія маюць статус патэнцыяльнага існавання; дадзена філасофскае абгрунтаванне пашырэння тэорыі адноснасці; прапанавана метадалогія даследаванняў унутранай сіметрыі частіц з выкарыстаннем уяўленняў аб цыклічным часу;

Вынікі даследаванняў могуць выкарыстоўвацца ў якасці канцэптuallyнай асновы для далейшых філасофскіх даследаванняў па праблеме размернасці часу, а таксама ў якасці складальнай праграмы междысціплінарных даследаванняў часу.

**РЕЗЮМЕ**  
**Спасков**  
**Александр Николаевич**

**Философский анализ проблемы размерности времени**

*Ключевые слова:* время, пространство, размерность, геометризация, динамичность, статичность, субстанция, релятивизм, математическое существование, причинность, потенциальность, степень свободы, горизонт событий, внутренняя симметрия, компактификация.

Объектом диссертационного исследования является понятие "размерность времени", предметом - философские и естественнонаучные основания концепций одномерного и многомерного времени. Целью исследования является философский анализ понятия "размерность времени" и его статуса в современном естествознании. Конкретными методами, используемыми в исследовании, послужили: метод исторической реконструкции, с помощью которого осуществлен поиск историко-философских оснований для постановки проблемы размерности времени; метод сравнительного анализа, посредством которого осуществлено сопоставление различных концепций размерности времени в современной науке; метод восхождения от абстрактного к конкретному, используемый для выявления генезиса и содержания понятия размерности времени в объеме категории времени; метод моделирования, на основании которого предложена схема динамической симметрии элементарных частиц посредством расширения пространственно-временной парадигмы.

Научная новизна и значимость полученных результатов заключается в том, что в диссертационном исследовании:

проведен философский анализ смыслового содержания понятия размерности времени и выявлены динамические основания геометрической интерпретации времени; обоснован философский статус и онтологическая интерпретация понятия многомерного времени; обосновано определение временного многообразия моментов, имеющего статус потенциального существования; дано философское обоснование расширения теории относительности; предложена методология исследований внутренней симметрии частиц с использованием представлений о циклическом времени.

Результаты исследований могут быть использованы в качестве концептуальной основы для дальнейших философских исследований по проблеме размерности времени, а также в качестве составляющей программы междисциплинарных исследований времени.

**SUMMARY**  
**Spaskov Alexandr**

**The problem of dimensional time philosophical analysis**

*Key words:* time, space, dimensional, geometrization, dynamics, static character, substance, relativism, mathematical existence, causality, potentiality, freedom rate, horizon of events, inner symmetry, compactification.

The object of the thesis research was the notion of "dimensional time", the subject was philosophical and natural scientific foundations of the conceptions of single measured and multi measured time. The aim of the research is the philosophical analysis of the notion of "dimensional time " and its status in the modern natural science. The methods used in the research were the following: the method of historical reconstruction, with its help historical-philosophical foundations for declaring the problem of dimensional time were found; the method of comparative analysis, which was used for comparing various conceptions of dimensional time in modern science; the method of ascension from the abstract to the specific, which was used for the exposure of genesis and contents of the notion of time dimensional in the volume of the category of time; the method of modeling, which was the basis for proposition of the scheme of dynamical symmetry of elementary parts by means of extension of space-time paradigm.

Scientific novelty and significance of the results obtained in the thesis is proven by the following:

philosophical analysis of the notion contents of dimensional time is conducted and the dynamical foundations of geometrical interpretation of time are revealed; philosophical status of time multi measurement is substantiated; the notion of time as moments multitude is offered, which possesses the status of potential existence; a variant of extended theory of relativity is put forth; a model of inner symmetry of the parts with the use of cyclic time conceptions is put forward.

The research results may be used as the concept basis for the further philosophical investigation on the problem of dimensional time, and as a part of a inter-subjects time research program.