

Самосъгласувана спектрална структура на реалността II

Към физика без фундаментално време, сили и частици

инж. физ. Владимир Филипов

Резюме

В предходната работа беше въведен първоначален нелинеен спектрален оператор, предназначен да изследва възможността устойчиви физически структури да възникват като самосъгласувани спектрални режими, а не като предварително зададени частици, сили или пространствено-времеви обекти.

Настоящата работа разширява тази постановка и предлага по-обща операторна рамка, в която реалността се разглежда като пространство на допустими конфигурации C . В тази картина структурната съвместимост между конфигурациите се определя чрез спектралния оператор S , чийто спектър задава допустимите устойчиви режими.

Наблюдаемата физическа реалност не се интерпретира като цялото пространство C , а като негов ограничен сектор $C_i \subset C$, съдържащ конфигурациите, които остават устойчиви при рекурсивна операторна стабилизация.

Така физическите структури не се разглеждат като фундаментални обекти, а като стабилизирани спектрални конфигурации, селектирани чрез ограниченията на структурната съвместимост.

Въвежда се оператор на структурна съвместимост като естествено обобщение на рекурсивния спектрален оператор от предходната статия. Разглежда се възможността различните стабилизационни режими на оператора да определят прехода между общото пространство на допустимостите C и физически реализирания сектор C_i .

Статията не претендира за завършена физическа теория и не твърди извеждане на квантова механика, гравитация или реални физически спектри. Основната ѝ цел е да формулира последователна операторна онтология, върху която по-късно да бъдат изградени по-експлицитни геометрични и числени модели.

1 Въведение

Съвременната фундаментална физика описва природата чрез множество взаимно свързани, но концептуално различни теоретични рамки: класическа механика, квантова механика, квантова теория на полето, обща теория на относителността и статистическа физика.

Въпреки изключителния предсказателен успех на тези теории, между тях продължават да съществуват редица фундаментални напрежения:

- локалност срещу нелокалност;

- непрекъснатост срещу дискретност;
- вероятност срещу геометрия;
- квантова механика срещу гравитация;
- време като параметър срещу време като възникваща структура.

В предходната работа беше въведен първоначален рекурсивен спектрален оператор, способен да поражда устойчиви спектрални режими чрез нелинейна операторна стабилизация.

Настоящата работа разглежда следващата естествена стъпка на тази постановка: възможно ли е физическата реалност да бъде описана не като динамика на обекти в предварително зададено пространство-време, а като сектор от структурно допустими конфигурации, селектирани чрез операторна съвместимост?

В тази рамка се въвежда пространство на допустимостите C , съдържащо всички конфигурации, допустими спрямо избраната операторна структура. Наблюдаемата физическа реалност не се интерпретира като цялото пространство C , а като негов ограничен сектор $C_i \subset C$, съдържащ конфигурациите, които остават устойчиви при рекурсивна операторна стабилизация.

Така физическите структури не се разглеждат като предварително зададени обекти, а като стабилизирани спектрални режими, определени от ограниченията на структурната съвместимост.

В тази картина:

- частиците не са фундаментални обекти;
- взаимодействията не са първични сили;
- пространството не е задължително фундаментална геометрична структура;
- времето не е предварително зададен универсален фон.

Вместо това фундаментална роля играе операторът на структурна съвместимост, чийто спектър определя допустимите стабилни конфигурации.

Важно е да се подчертае, че величините x и y , използвани в операторното ядро, не представляват координати в предварително зададено пространство-време, а устойчиви конфигурации в реализирания сектор C_i . Операторното ядро описва степента на структурна съвместимост между тези конфигурации.

Основната цел на настоящата статия е да изследва възможността устойчивите физически структури да бъдат описани чрез рекурсивна спектрална допустимост и операторна самосъгласуваност в C_i .

2 Пространство на допустимостите и реализирани сектори

В рамките на настоящата постановка се въвежда пространство на допустимостите C , съдържащо всички структурно допустими конфигурации и възможни стабилизационни реализации.

Наблюдаемата Вселена не реализира цялото пространство C , а само ограничен сектор $C_i \subset C$, съдържащ устойчивите конфигурации, допустими за конкретната операторна структура, определяща нашата физическа реалност.

Следователно различните реализирани сектори могат да бъдат свързани с различни операторни структури, различни стабилизационни режими и различни спектрални геометрии.

В този смисъл операторът, въведен в предходната работа, не се интерпретира като универсален оператор за всички възможни реализации в C , а като частен операторен клас, определящ структурната съвместимост в нашия реализиран сектор.

Разглеждаме нелинеен спектрален оператор:

$$S\psi(x) = \int K(x, y)F(\psi(y)) dy$$

където:

- ψ описва спектрална конфигурация;
- $K(x, y)$ е ядро на структурна съвместимост;
- F е нелинейна стабилизационна функция.

Величините x и y не представляват координати в предварително зададено пространство-време, а устойчиви конфигурации в реализирания сектор C_i .

Стабилните конфигурации се определят чрез спектралния проблем:

$$S\psi = \lambda\psi$$

където собствените стойности λ характеризират устойчивостта на съответните спектрални режими.

Следователно физическата реализуемост не се определя предварително, а възниква като резултат от операторна стабилизация.

Това позволява въвеждането на вариационен принцип на устойчивостта, при който реализираните конфигурации съответстват на локално стабилни спектрални режими спрямо допустимите операторни вариации.

В този смисъл нашата физическа реалност може да бъде разглеждана като частен реализиран сектор от пространство на допустимостите, определен от ограниченията на конкретна операторна структура.

3 Вариационен принцип на стабилността

В класическата физика динамиката обикновено се описва чрез принцип на най-малкото действие във времето.

В рамките на настоящата постановка се разглежда различна възможност: устойчивите физически структури в реализирания сектор C_i да се определят чрез принцип на спектрална стационарност спрямо операторната структура, определяща нашата Вселена.

Въвеждаме функционал $\Sigma[\psi]$, който измерва устойчивостта на дадена конфигурация спрямо допустимите вариации в C_i .

Неговата минимална форма е:

$$\Sigma[\psi] = \iint \psi(x)K(x,y)\psi(y) dx dy$$

където $K(x,y)$ е ядро на структурна съвместимост, определящо отношенията между устойчивите конфигурации в реализирания сектор.

Устойчивите конфигурации удовлетворяват условието:

$$\delta\Sigma[\psi] = 0$$

което води до собственото уравнение:

$$\int K(x,y)\psi(y) dy = \lambda\psi(x)$$

В рамките на настоящата постановка пространството не е фундаментално. Координатите x, y не трябва да се интерпретират като точки в предварително съществуващо пространство-време. По-подходящата интерпретация е, че операторът действа върху отношения между конфигурации в реализирания сектор C_i .

Следователно:

- пространството е възникваща структура;
- геометрията е вторична;
- „разстоянието“ се превръща в мярка за допустими вариации на структурната съвместимост.

В тази картина устойчивите физически структури в нашата Вселена не се определят предварително, а възникват като спектрално стабилизиращи режими на операторната съвместимост.

4 Саморекурсивна структура на оператора

В предходните раздели операторът на структурна съвместимост беше разглеждан като механизъм, определящ устойчивите конфигурации в реализирания сектор C_i .

Възниква обаче по-дълбокият въпрос: от какво се определя самият оператор?

В стандартната физика операторите, симетриите и взаимодействията обикновено се приемат като предварително зададени структури. В рамките на настоящата постановка се разглежда различна възможност — операторът да не бъде външно наложен, а да възниква самосъгласувано от собствената си спектрална организация.

Това води до саморекурсивната конструкция:

$$S = S[\text{Spec}(S)]$$

където спектралната структура на оператора участва в определянето на самия оператор.

В тази картина устойчивите конфигурации не се определят от предварително зададени физически закони, а от условията за операторна самосъгласуваност в реализирания сектор C_i .

Следователно наблюдаемите физически структури могат да бъдат разглеждани като резултат от рекурсивна спектрална стабилизация.

Тази постановка позволява възможността:

- симетриите да бъдат възникващи;
- геометрията да бъде вторична;
- физическите взаимодействия да произтичат от ограниченията на структурната съвместимост;
- наблюдаемата Вселена да съответства на устойчиво реализиран спектрален сектор.

5 Частичите като устойчиви моди

В стандартната физика частиците обикновено се разглеждат като фундаментални обекти, съществуващи независимо от конкретната динамика на системата.

В рамките на настоящата постановка се разглежда различна възможност: частиците да не бъдат първични обекти, а устойчиви спектрални моди на оператора на структурна съвместимост.

Нека:

$$S\psi_n = \lambda_n\psi_n$$

където:

- ψ_n са устойчивите спектрални конфигурации;
- λ_n характеризират тяхната стабилност в реализирания сектор C_i .

В тази картина наблюдаемите частици могат да бъдат интерпретирани като локално устойчиви спектрални режими, възникващи чрез рекурсивната стабилизация на оператора.

Така свойствата на физическите структури не се определят предварително чрез фундаментални частици и сили, а произтичат от спектралната организация на устойчивите конфигурации.

Различните спектрални моди могат да притежават различна степен на устойчивост, симетрия и структурна съвместимост. Това позволява възможността различните класове физически структури да бъдат интерпретирани като различни стабилизирани спектрални режими в C_i .

Възможно е част от спектралните моди да не представляват самостоятелно допустими решения в реализирания сектор C_i , а да съществуват единствено като компоненти на по-сложни устойчиви конфигурации.

Случаят с кварковото конфиниране е особено показателен. Вместо да се интерпретира единствено като следствие от „силно взаимодействие“, настоящата постановка допуска възможността изолираната кваркова мода да не представлява глобално допустимо решение в C_i .

В тази картина устойчивостта на физическите структури се определя не само от локалната стабилност на отделните моди, а и от тяхната структурна съвместимост в рамките на реализирания сектор.

В тази рамка взаимодействията между частиците не се разглеждат като фундаментални сили в предварително зададено пространство-време, а като промени в структурната съвместимост между устойчивите конфигурации.

Следователно физическите процеси могат да бъдат интерпретирани като преходи между допустими спектрални режими на оператора на структурна съвместимост.

Така наблюдаемата физика се разглежда като проявление на стабилизационната структура на реализирания сектор C_i , а не като динамика на независими фундаментални обекти в предварително зададен фон.

6 Универсални константи

Универсалните физически константи c , \hbar , G се интерпретират не като външно наложени параметри, а като инварианти на структурната организация на реализирания сектор C_i .

В рамките на настоящата постановка те не описват „движение във времето“, а:

- структурни ограничения;
- спектрална разделителна способност;
- допустими мащаби на конфигурационна стабилност.

В частност \hbar може да се интерпретира като минимално спектрално разделение, определящо границата на допустимата спектрална организация.

В тази картина спектралната организация не е статична, а допуска ограничени потоци на структурна реорганизация между допустимите конфигурации.

Това предполага възможността оператори от Лапласов тип да описват локалната гладкост и свързаност на спектралните преходи в реализирания сектор C_i .

Така спектралната стабилност може да бъде разглеждана не само като стационарна структура, но и като ограничен поток на допустимата структурна промяна.

Константата c може да се разглежда като инвариант на допустимата структурна реорганизация в реализирания сектор.

Гравитационната константа G в настоящата рамка не се интерпретира непременно като фундаментална сила, а като характеристика на допустимата структурна свързаност между устойчивите конфигурации в C_i .

Следователно универсалните физически константи не се разглеждат като външно зададени свойства на пространството и времето, а като проявления на ограниченията върху структурната съвместимост в наблюдаемата Вселена.

7 Симетриите като възникващи свойства

В стандартните физически теории симетриите обикновено се въвеждат предварително като фундаментални свойства на пространството, взаимодействията или динамичните уравнения.

В рамките на настоящата постановка се разглежда различна възможност: симетриите да не бъдат първично наложени върху оператора на структурна съвместимост, а да възникват като инвариантни свойства на устойчивите спектрални режими в реализирания сектор C_i .

В тази картина симетрията не представлява предварително зададен принцип, а следствие от устойчивостта на спектралната организация.

Следователно устойчивите конфигурации могат да формират инвариантни спектрални структури, чиито свойства се проявяват като наблюдаеми физически симетрии.

Това отваря възможността:

- хиралността;
- квантовите дегенерации;
- локалните геометрични структури

да възникват като свойства на самосъгласуваната операторна организация на реализирания сектор.

В тази рамка различните симетрии не се разглеждат като външно наложени ограничения, а като стабилизирани свойства на спектралната структура в C_i .

Така геометричните и физическите инварианти могат да бъдат интерпретирани като следствие от рекурсивната операторна стабилизация, а не като предварително зададени характеристики на пространството и взаимодействията.

8 Физическа проверимост

Предложената операторна рамка няма физическа стойност, ако не допуска проекция към наблюдаемата физика и проверими спектрални структури.

Следователно основният критерий за приложимост на модела е способността му да поражда устойчиви конфигурации, чиито свойства са съвместими с наблюдаемите физически закономерности в реализирания сектор C_i .

Първите необходими проверки на постановката включват:

- възстановяване на дискретни спектрални структури, аналогични на наблюдаемите атомни спектри;

- поява на квантови дегенерации като следствие от спектралната организация;
- реконструкция на ефективна геометрия чрез операторната структура;
- описание на конфигурации, които не допускат самостоятелна стабилна реализация;
- възможност за възникване на реляционна причинност без предварително зададено фундаментално време.

В частност случаят с водородоподобните спектри представлява критичен тест за способността на модела да поражда стабилни дискретни режими чрез операторна съвместимост, без предварително налагане на класически потенциали.

По аналогичен начин устойчивостта на несамостоятелните спектрални моди може да бъде използвана като тест за възможна интерпретация на конфинирането в рамките на реализирания сектор C_i .

9 Заключение

Предложеният модел представлява опит за реконструкция на физиката върху фундаментално различна концептуална основа.

Вместо обекти, сили, време, пространство, се въвеждат структурна допустимост, спектрална стабилност, самосъгласувани моди.

В тази рамка наблюдаемата физическа реалност се разглежда като реализиран сектор C_i от пространство на допустимостите C , определен от ограниченията на конкретна операторна структура.

Следователно реалността може да бъде интерпретирана като глобално самосъгласуван спектър от устойчиви конфигурации с допустима остатъчна фрустрация на оператора.

Операторът на структурна съвместимост определя допустимите стабилизационни режими, докато устойчивите спектрални моди пораждат наблюдаемите физически структури в нашата Вселена.

В тази картина:

- геометрията е възникваща;
- симетриите са следствие от стабилността;
- частиците представляват устойчиви спектрални режими;
- физическите взаимодействия произтичат от структурната съвместимост между конфигурациите.

Нейната валидност ще зависи от способността ѝ:

- да възпроизведе наблюдаемите спектрални структури в C_i ;
- да генерира проверими физически следствия;
- да покаже, че стандартната физика може да възниква като ограничен режим на по-дълбока спектрална организация.

10 Перспективи за бъдеща работа

Следващият етап изисква:

- експлицитна конструкция на оператора \hat{S} ;
- дефиниране на пространството на допустимите вариации;
- реконструкция на квантови спектри;
- изследване на възникващи геометрии;
- разработване на числени модели;
- формулиране на спектрална теория на физическата допустимост.

Особен интерес представлява възможността големи езикови модели, обучени извън класическия концептуален апарат на физиката, да подпомогнат формулирането на нови операторни структури и спектрални отношения.

Бележка

Настоящият текст трябва да се разбира като концептуално-математическа изследователска програма, а не като завършена физическа теория. Формулировките са предназначени като работна рамка за по-нататъшно развитие, математическа строгост и експериментална проверка.

Декларация за достъпност на данните

Кодът, статиите, фигурите и данните от цялата поредица (статии 0–10) са архивирани в Zenodo под DOI: [10.5281/zenodo.20494527](https://doi.org/10.5281/zenodo.20494527).

Декларация за използване на генеративен ИИ в процеса на писане

По време на подготовката на този труд авторът използва ChatGPT (OpenAI), за да подпомогне съставянето на първоначалния проект на текста и подобряването на езиковия му стил. След използването на този инструмент авторът прегледа, редактира и коригира съдържанието според нуждите и поема пълна отговорност за контекста и научната достоверност на крайния ръкопис.