**Каузальные геодезические симплектические структуры в терминах билинейных функционалов**

***Гудков Е.Л.***

cтудент 3 курса ГУ “Дубна”

*Государственный университета «Дубна»*

E–mail: EugeneGoodok@gmail.com

В данной работе предложено доказательство теоремы о глобальной гиперболичности пространства - времени M на сфере на базе \*- слабой топологии открытых световых конусов, в работе использован так называемый конкретный подход к построению аксиоматики Хаага-Араки. Исследуются свойства каузальных геодезических структур на паракомпактном дополнении пространства-времени. Это исследование ставит своей целью обобщить критерии аксиом теории Хаага-Араки с дополнительным условием, определяя проективный предел времениподобной поверхности, ограничивающий T- дуальность на фактор-пространстве.

**Условие «простой причинности»**

Рассмотрим замкнутую компактную гиперповерхность S, которая имеет компактный слой имеющим проективный предел на трубчатой поверхности, тогда если является поверхностью Коши, то она содержит периодическую траекторию. Докажем звездообразность данной поверхности. Выбор векторов ортогональных к времениподобной поверхности по свойствам оператора причинной структуры задается как: , (1)

здесь также верно соотношение, в пространстве кокасательном к M, задает набор векторов из «звездообразной окрестности», так как спектр оператора в топологии , хотя бы слабо замкнут(часть точек замыкания принадлежит),

 (2)

Введем функцию

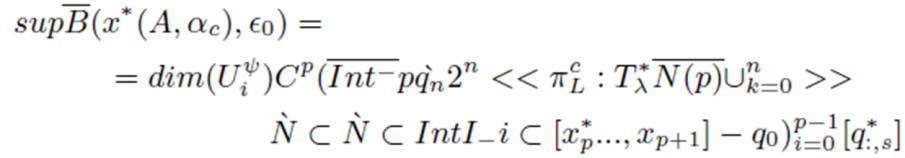
D:\Users\Женя\Desktop\Работа Калиниград\Формулы для Питера\4.png (3)

Доказано, что слой на звездообразной поверхности есть проективный предел для трубчатой области в аксиоматической теории поля на фактор – пространстве.

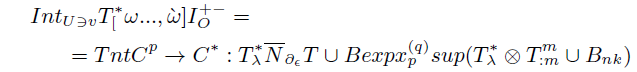
замкнутая аD:\Users\Женя\Desktop\Работа Калиниград\Формулы для Питера\7.png (4)

ахрональная поверхность, гомеоморфная поверхности Коши в M , содержит периодическую траекторию

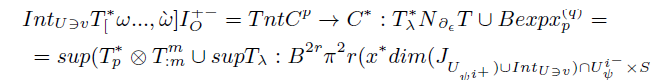
Рассмотрим структуру морановских множеств являющуюся покрытием множеств Боуэна, это вложение можно определить следующим образом-

 (5)

Вклад марковского оператора

 (6)

**Преобразуем**

**** (7)

**Теорема 1**

Пусть псевдориманова метрика E с сигнатурой в классе на которой существует точный изоморфизм на комплексной структуру с калибровочной функцией ,задающей семейство симплектических форм вида. Эту теорему можно переформулировать так

***Симплектичекая структура на основе 1-формы в классе имеет стягиваемый слой . Для этого была доказана вспомогательная лемма.***

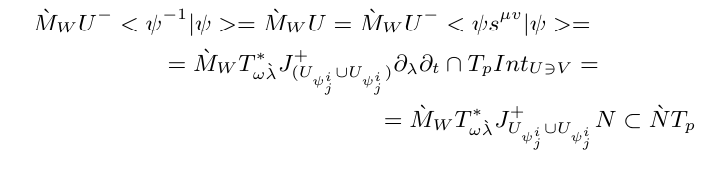
**Лемма 1**

хотя бы 1 неортогональный времениподобной поверхности вектор

Докажем следующую лемму

**Лемма 2**

Паракомпактное дополнение к пространству -времени является нерасширяемым глобально гиперболически полным пространством –временем. Данная теорема доказывается цепочкой импликаций

 ) (9)

Вектор с координатами ⟂ непространственноподобной поверхности.

Этот вектор является примером объекта необходимого для доказательства теоремы 2.

D:\Users\Женя\Desktop\Безымянный1.png (10)

**Литература**

1.Красников С.В. Некоторые вопросы причинности в ОТО: "машины времени" и "сверхсветовые перемещения": Основные идеи и важнейшие результаты за последние десятилетия.,Изд. стереотип. URSS. 2021. 336 с. ISBN 978-5-9710-7264-5.

2. Элиашберг Я, Трейнор Л. Лекции по симплектической геометрии и топологии, Издательство МЦНМО , 2008

3. Сарданашвили Г.А. Современные методы теории поля. Том 3: Алгебраическая квантовая теория Т.3. Изд-во Либроком, 2017

4. В. Д. Кошманенко, Теория рассеяния Хаага–Рюэля как теория рассеяния в различных пространствах состояний, ТМФ, 1979, том 38, номер 2, 163–178