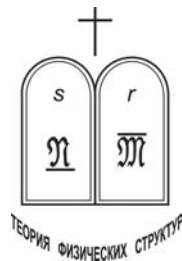


Юрий Кулаков

ТЕОРИЯ
ФИЗИЧЕСКИХ
СТРУКТУР



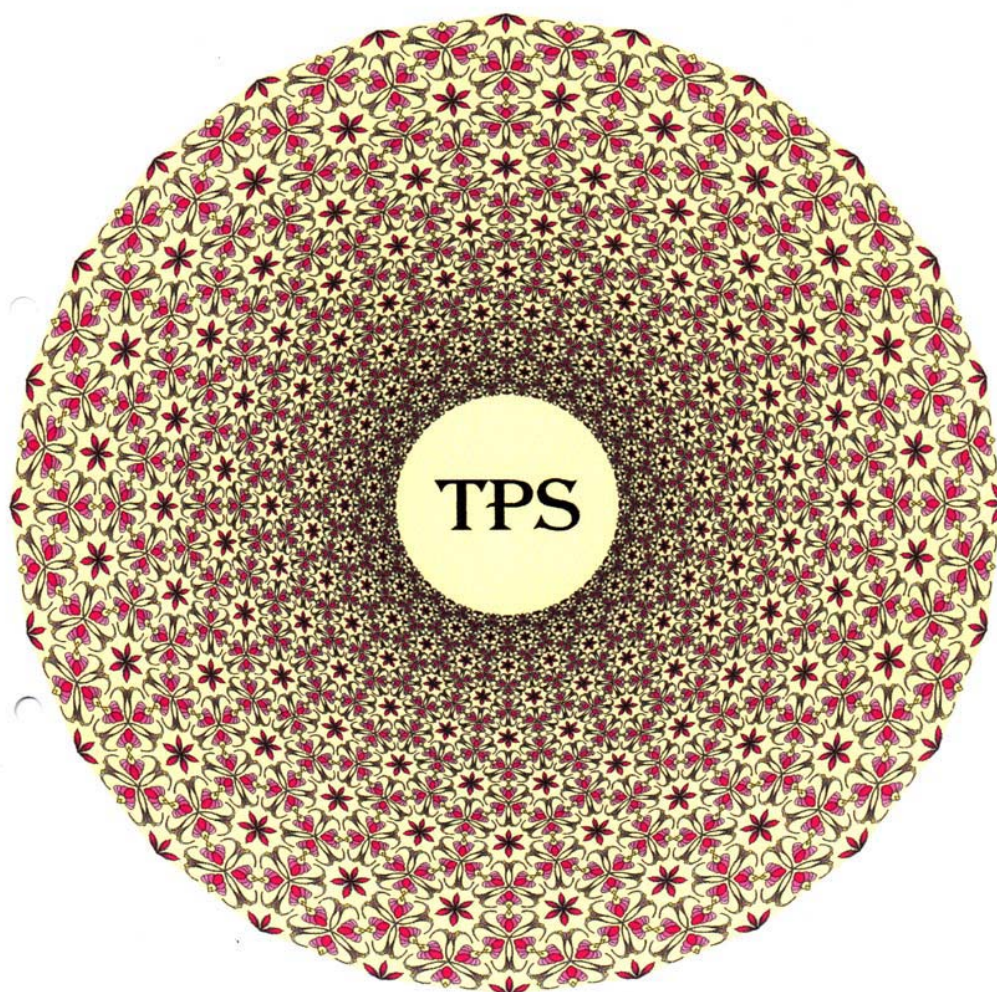
АЛЬФА ВИСТА

Новосибирск

2004

בראשית

- В начале ... (иврит)



Авторы орнамента – математик Евгений ЛОЗИЦКИЙ и
художник Алла СТЕПАНОВА.

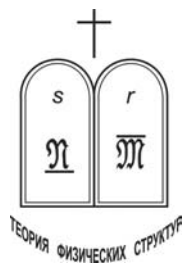
*Друзья мои! Возьмите посох свой,
Идите в лес, бродите по долине,
Крутых холмов устаньте на вершине,
И в долгу ночь глубока ваш будет сон.*

А.С. Пушкин



Не думайте, что Я пришёл нарушить закон или пророков; не нарушить пришёл Я, но исполнить.

Мат. 5, 17.





Перед физикой XXI века открывается новая перспектива – перейти от изучения микромира к изучению мира Высшей реальности, содержащего, в частности, обширную информацию о фундаментальных законах, лежащих в основании физики и геометрии, и ответ на вопрос: почему наш мир устроен именно так, а не иначе.

НОВОСИБИРСКИЙ
КУРС ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ Том I

Серия основана в 2001 году издательством Альфа Виста
(Научный центр профессора Ю.И. Кулакова)

ТЕОРИЯ ФИЗИЧЕСКИХ
СТРУКТУР
(Математические начала физической
герменевтики)

*Рекомендовано к изданию
Методическим центром при Министерстве науки и
образования Республики Алтай в качестве учебного
пособия для студентов физических, математических
и химических специальностей Горно-Алтайского
университета, лицеев и колледжей
Республики Алтай.*

Ю.И.Кулаков

Горно-Алтайский государственный
университет. Горно-Алтайск. Россия.

Новосибирский государственный
университет. Новосибирск. Россия.

Новосибирск • Альфа Виста • 2004

УДК 530.12; 539.12
ББЛ 22.31
К 30

Охраняется законом РФ об авторском праве.
Воспроизведение всей книги или любой её части
запрещается без письменного разрешения изда-
тельства.

Кулаков Ю.И. К 30 Теория физических структур.
– Новосибирск: Изд-во “Альфа Виста”, 2004. – 851 с., ил.

Книга представляет собой первое систематическое изложение Теории физических структур, разработанной проф. Ю.И. Кулаковым и развитой впоследствии его учениками – доктором ф.-м. наук Г.Г. Михайличенко и канд. ф.-м. наук В.Х. Львом.

Эти исследования, начатые в 1961 году, можно отнести к “основаниям физики”, если понимать этот термин в несколько ином смысле, чем это принято в “основаниях математики”. В Теории физических структур изучаются общие структуры, лежащие в основании фундаментальных физических законов, но не на уровне математической логики, а как следствия существования нового типа симметрии – сакральной симметрии, накладывающей на вид фундаментальных физических законов существенные ограничения.

Цель книги – довести до широкого круга физиков, математиков и философов содержание теории физических структур – новой и уже детально разработанной физико-математической теории, лежащей в основании всей современной физики и обладающей в силу этого неожиданно глубоким мировоззренческим смыслом. Эта книга предназначена для научных сотрудников, преподавателей вузов, аспирантов, магистрантов и студентов физических факультетов университетов и вузов с углублённой физико-математической подготовкой, сохранивших живой интерес к своей профессии, ещё не утративших способности удивляться простым вещам, ищущих новые и трудные задачи, лежащие в стороне от проторенных дорог, и желающих понять не столько – как устроен Мир, сколько – почему он устроен именно так.

Ответственный редактор:

профессор, доктор ф.-м.н. **Г.Г.Михайличенко** (Горно-Алтайский государственный университет)

Научные редакторы:

профессор, доктор ф.-м.н. **В.М.Бяков** (Институт экспериментальной и теоретической физики РАН, Москва)
доцент, к.ф.-м.н. **Г.Т.Козлов** (Новосибирский государственный университет)

Рецензенты:

Dr. chem и Dr. phys **Язеп Эйдус** (профессор Латвийского университета)
профессор, доктор ф.-м.н. **Ю.И.Кузнецов** (Институт математики СО РАН, Новосибирск)

Г 1602010000-002 Без объявления
14Б(03)-98

© Ю.И.Кулаков, 2004

© Издательство Альфа-Виста, 2004

ISBN 5-88119-008-4

ОБЩИЙ ПЛАН КНИГИ

Ю.И. КУЛАКОВ

ТЕОРИЯ ФИЗИЧЕСКИХ СТРУКТУР

(Математические начала физической герменевтики)

Прелюдия

Часть I. Истоки Теории физических структур

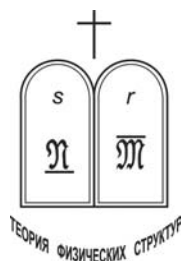
Часть II. Три первых шага в мир физических структур

Часть III. Определители – фундаментальные понятия ТФС

Часть IV. Теория физических структур

Часть V. Примеры, иллюстрирующие основные идеи ТФС

Приложения



Лишь стоя на плечах гигантов можно заглянуть за горизонт ортодоксальной науки.

Мы унаследовали от наших предков острое стремление к объединённому , всеохватывающему знанию. Мы ясно чувствуем, что только теперь начинаем приобретать надёжный материал для того, чтобы объединить в одно целое всё, что нам известно; но с другой стороны, становится почти невозможным для одного ума полностью овладеть более чем какой-либо одной небольшой специальной частью науки. Я не вижу выхода из этого положения (чтобы при этом наша основная цель не оказалась потерянной навсегда), если некоторые из нас не рискнут взяться за синтез фактов и теорий, хотя бы наше знание в некоторых из этих областей было неполным и полученным из вторых рук, и хотя бы мы не подвергались опасности показаться невеждами [1].

Эрвин Шрёдингер



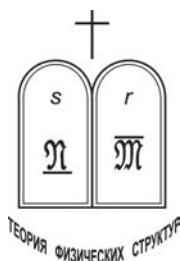
ПРЕЛЮДИЯ¹

VERBA VOLANT, SCRIPTA MANENT.²

*Веленью Истины, Наука, будь послушна.
Нападок не страшась, не требуя венца,
Хвалу и клевету приемли равнодушно
И не оспаривай глупца.*

— (По Пушкину)

1. Оглавление
2. Пушкин. “Поэту”
3. Dem Gott und den Menschen
4. Тамм
5. Физические структуры – ключ к Плану Творения
6. Дюрер. “Меланхолия”
7. Предисловие
8. Преамбула
9. Благодарности
10. Литература к Прелюдии
11. Простота – критерий Истины



¹Прелюдия (от лат. praeludere – играть предварительно) – инструментальная музыкальная пьеса, являющаяся вступлением к другому музыкальному сочинению, объединяющему в себе несколько циклов; вступление, предвестник.

²Слова улетают, написанное остаётся.

ПРЕЛЮДИЯ

О Г Л А В Л Е Н И Е

Прелюдия

Часть I. Истоки Теории физических структур

Глава 1. О языке, на котором написаны законы природы

Глава 2. Основные понятия Теории физических структур

Глава 3. Что же такое Теория физических структур?

Часть II. Три первых шага в мир физических структур

Глава 4. Механика Ньютона – царский путь в мир физических структур

Глава 5. Закон Ома – простейший пример физической структуры ранга (2, 3)

Глава 6. Эмпирические основания евклидовой геометрии

Глава 7. Евклидова геометрия – очевидная и невероятная

Часть III. Определители – фундаментальные понятия Теории физических структур

Глава 8. Секстет фундаментальных определителей на двух множествах различной природы

Глава 9. Репрезентаторы как корни сакральных тождеств

Глава 10. Разделение нечисловых переменных

Часть IV. Теория физических структур

Глава 11. Основные понятия Теории физических структур первого поколения (1961 – 1997)

Глава 12. Основные понятия Теории физических структур второго поколения (1998 – 2002)

Глава 13. Сакральные уравнения

Глава 14. Строгие доказательства

Часть V. Примеры, иллюстрирующие основные идеи Теории физических структур

Глава 15. Примеры сакральных законов первого рода, не содержащих произвольных параметров

Глава 16. Примеры сакральных законов второго рода, содержащих произвольные параметры

Глава 17. Взгляд со стороны

Приложение I. Таблица химических мультиплетов

Приложение II. Сакрально-алгебраические структуры
Симонова

Приложение III. Первая публикация по ТФС

Приложение IV. Полная библиография по ТФС

Приложение V. Страницы из личного архива



Поэту

Поэт! Не дорожи любовью народной.
Восторженных похвал пройдёт минутный шум;
Услышишь суд глупца и смех толпы холодной,
Но ты останься твёрд, спокоен и угрюм.

Ты царь: живи один. Дорогою свободной
Иди, куда влечёт тебя свободный ум,
Усовершенствуя плоды любимых дум,
Не требуя наград за подвиг благородный.

Они в самом тебе. Ты сам свой высший суд;
Всех строже оценить умеешь ты свой труд.
Ты им доволен ли, взыскательный художник?

Доволен? Так пускай толпа его бранит
И плёт на алтарь, где твой огонь горит,
И в детской резвости колеблет твой треножник.

(1830)

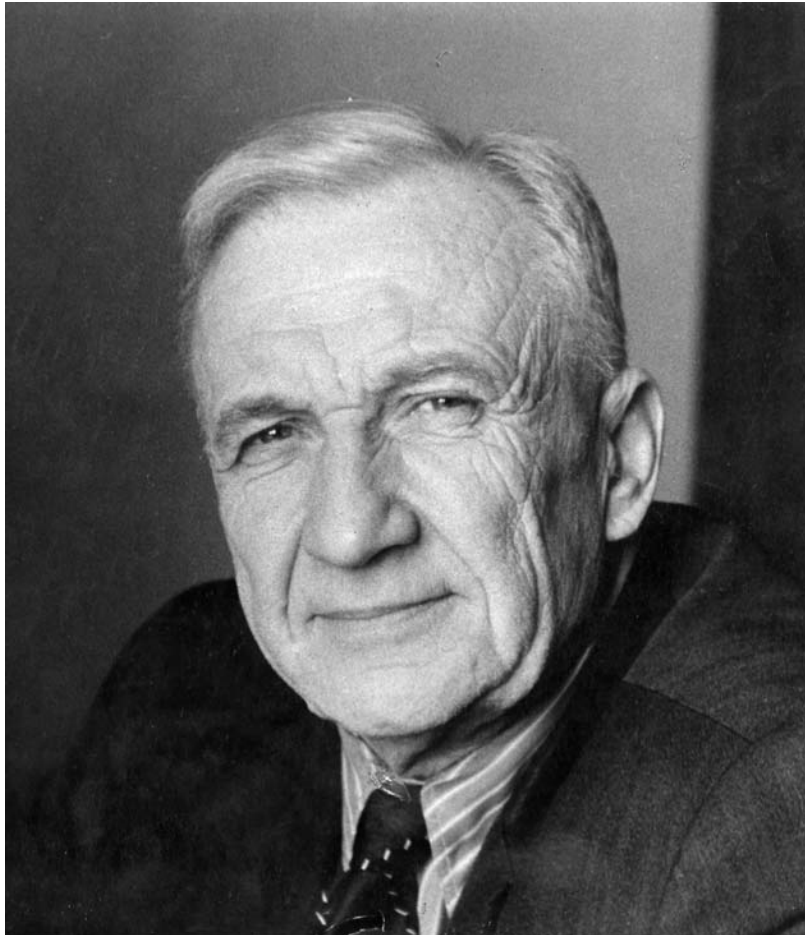
Пушкинъ

Эти стихи Пушкина, переписанные Галиной Вишневской, хранятся Мстиславом Растроповичем как талисман в футляре его виолончели.

Dem Gott und den Menschen



Художник Карева Н.С.



Jo. U. Kuvakka
na Jolpyn naimeto
in M. Alkch

*Своему учителю
Игорю Евгеньевичу Тамму
посвящаю*

Физические структуры - ключ к Плану Творения

Я счастлив, что мне не пришлось долгие годы быть одним из винтиков современной научной фабрики и работать только над задачами, указанными начальством. Родись я в эпоху нынешнего умственного феодализма, мне удалось бы достигнуть немногого. Я от всего сердца жалею современных молодых учёных, многие из которых обречены служить интеллектуальными лакеями [2].

— Норберт Винер



Дюрер. Меланхолия (1514).

Во времена Возрождения меланхолический темперамент отождествляли с творческим началом. На гравюре Дюрера Меланхолия окружена атрибутами зодчества и геометрии, отчего математики считают этот шедевр олицетворением творческого духа математики, а саму Меланхолию – представительницей математики в Мире высшей реальности.

Предисловие

Книга представляет собой первое систематическое изложение Теории физических структур, разработанной проф. Ю.И. Кулаковым и развитой впоследствии его учениками – доктором ф.-м. наук Г.Г. Михайличенко, канд. ф.-м. наук В.Х. Львом и аспирантом Андреем Симоновым.

Эти исследования, начатые в 1961 году, можно отнести к “основаниям физики”, если понимать этот термин в несколько ином смысле, чем это принято в “основаниях математики”. В Теории физических структур изучаются общие структуры, лежащие в основании фундаментальных физических законов, но не на уровне математической логики, а как следствия существования нового типа симметрии – **сакральной симметрии**, накладывающей на вид фундаментальных физических законов существенные ограничения.

Читатель, приступающий к изучению этой книги, подготовлен вековыми традициями - физикой и математикой, которым он обучался в школе и в университете. Он привык мыслить образами, оперировать наглядными представлениями, опираясь на традиционное физическое мировоззрение. И от этого его не нужно отучать, не говоря уже – вооружать его против этого. На протяжении всей этой книги я³ постараюсь осуществлять переход к новому физическому мышлению постепенно, используя в качестве примеров факты, хорошо известные из традиционной физики.

Недавно мне исполнилось 76 лет. Из них 52 года я посвятил преподаванию физики. Я обучал физику студентов и в технических вузах Новочеркасска и Таганрога, и на прославленном Физтехе в Долгопрудном, и в Московском университете, и на физмате Горно-Алтайского университета, и в специально для меня созданной экспериментальной группе Новосибирского педагогического университета. Но больше всего – 40 лет, я отдал студентам физического факультета Новосибирского университета.

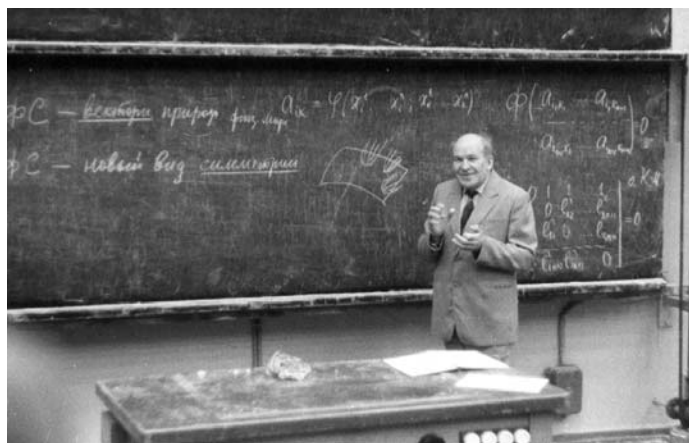
При этом я постоянно был неудовлетворён постановкой физического образования и на физфаке НГУ, и вообще – у нас в стране и за рубежом.

Я всё время чувствовал необходимость новых фундаментальных физических идей и основанных на них новых методов обучения.

³На протяжении всей этой книги я избегаю пользоваться местоимением “мы”. Это слово имеет один существенный недостаток – оно удобно, но ни к чему не обязывает. “Я” – слово обязывающее. Оно бесконечно скромнее слова “мы”; “я” – выражение ответственное и одновременно действенное.

Необходимо учить студентов не только умению решать сложные узкоспециальные задачи и рассчитывать на компьютере большое число различных моделей, возникающих в рамках существующей традиционной физики. Но и учить студентов мыслить широко, свободно, вскрывая огромные эвристические возможности, заключённые в универсальных, общих принципах, единым образом охватывающих всё разнообразие Мира.

Но как пробудить и развить у студента дремлющее творческое начало, без которого немислима деятельность подлинного учёного?



К настоящему времени давно назрела необходимость иметь капитальный труд “Фундаментальная физика”, в котором вся физика и геометрия выводились бы из небольшого числа исходных аксиом Теории физических структур и соответствующих дополнительных ограничений (опций).

В Теории физических структур изучаются общие структуры, лежащие в основании фундаментальных физических законов и возникающие как следствия существования сакральной⁴ симметрии, накладывающей на вид фундаментальных физических законов существенные ограничения.

Характерное отличие Теории физических структур от ортодоксальной физики Ландау состоит в следующем:

ортодоксальная физика изучает физические законы, исходя из внешних наблюдаемых физических явлений;

объектом изучения Теории физических структур является внутренняя сущность физических законов, физических величин и понятий.

Это стало возможным после того, как был найден строго определённый математический объект (физическая структура), заменяющий туманное философское понятие “сущность” (кантовская “вещь-в-себе”).

Программа перестройки и построения всей физики на основе Теории физических структур весьма обширна, значительна и перспективна. Но уже сейчас многие разделы теоретической физики могут быть заново построены на новых основаниях. При этом хорошо известные ещё из средней школы физические понятия, величины и законы приобретают новый смысл и занимают своё законное

⁴Сам термин **сакральный** происходит от латинского слова лат. sacer – *священный*.

место в Единой физической картине мира. Возникает такое ощущение, будто кто-то провёл влажной тряпкой по давно немытому стеклу и мир заиграл, заискрился всеми цветами радуги.

Прежде чем переходить к физическим и геометрическим примерам, иллюстрирующим основную идею, лежащую в основании Теории физических структур, я хочу познакомить читателей с основными понятиями того языка, на котором будет вестись дальнейшее изложение. Такими понятиями являются **объём** и **определитель**, хорошо известные любому первокурснику.

Оказывается, подобно тому, как всё разнообразие живых организмов, начиная с бактерий и лишайников и кончая приматами и человеком, может быть описано на едином языке ДНК с набором четырёх нуклеотидов (А – аденин, Т – тимин, Г – гуанин и Ц – цитозин), играющих роль своеобразных букв, с помощью которых записывается программа жизни того или иного живого организма, так и всё разнообразие фундаментальных законов физики и геометрии сводится к равенству нулю шести ⁵ типов определителей $K^{00}, K^{01}, K^{10}, K^{11}, M^{02}, M^{20}$.

В том, что это действительно так, читатель может убедиться, познакомившись с многочисленными примерами, приведёнными в Части V.

Но хорошо всем известные объёмы и определители являются лишь внешней частью большого айсберга – нового математического исчисления – **исчисления кортов**, представляющего собой наиболее адекватный инструмент, предназначенный для описания физической реальности. Этот математический аппарат излагается в Частях I, II, III и IV.

Но для усвоения этого математического аппарата, из-за его непохожести на всё известное ранее, требуется некоторая математическая культура.

Поэтому, если перешагнуть через строгое математическое доказательство **самодостаточности, существования и единственности** физических структур, которые сами по себе уникальны и воспринимаются как чудо (“чудо Кулакова–Михайличенко”), то на следующем этапе, в Частях II и V открывается поистине необозримая область приложений Теории физических структур как основания самых различных разделов физики, геометрии и некоторых разделов чистой математики.

Мы живём в удивительное время, когда не только рухнет казавшееся вечным марксистско-ленинское “учение”, но и происходит другой, менее заметный процесс, когда современная наука, не желая в этом признаться, вплотную подошла к тому понятию, с отрицания которого она начала своё победоносное шествие более трёхсот лет тому назад, – к понятию Бога. Уже один только более глубокий совместный анализ оснований физики и биологии позволяет убедиться в этом.

⁵Так как определители K^{10}, M^{20} в определённом смысле слова эквивалентны, соответственно, определителям K^{01}, M^{02} , то, по сути дела, всё разнообразие фундаментальных законов физики и геометрии сводится к равенству нулю не шести, а четырёх определителей $K^{00}, K^{01}, K^{11}, M^{02}$

Поэтому необходимо коренным образом пересмотреть и изменить формы взаимоотношений науки и христианской культуры, сделать их более тесными, открытыми и толерантными.

Наконец, остаётся понять, какое место занимают физика и математика в Единой картине Мира, включающей в себя не только физическую реальность, но и явление жизни, феномен человека как личности и существование Бога как Высшего Сверхличностного Первоначала всего сущего. Эти вопросы обсуждаются во втором томе настоящего издания (“Теория физических структур. II”).

Таким образом, основная цель этой книги – донести до широкого круга физиков, математиков и философов содержание Теории физических структур – новой и уже детально разработанной физико-математической теории, претендующей на роль основания физики и обладающей в силу этого неожиданно глубоким мировоззренческим смыслом.

Эта книга – не учебник и не научная монография. Скорее всего – это строго математически аргументированный путеводитель в ещё неведомый мир физических структур. Именно здесь, в этом мире находятся ответы на многие “еретические” вопросы.

Эта книга предназначена главным образом для физиков и математиков – студентов, магистрантов, аспирантов, преподавателей и уже сложившихся учёных, сохранивших живой интерес к своей профессии, ещё не утративших, несмотря на существующую систему образования, способности удивляться простым вещам, ищущих новые и трудные задачи, лежащие в стороне от проторенных дорог, и желающих понять не столько как устроен Мир, сколько почему он устроен именно так. Эта книга обращена ко всем тем физикам, кто несмотря на давление конъюнктуры и требование скорейших результатов, оформленных в виде сырых отчётов и скороспелых статей, по-прежнему любит физику, кто не утратил надежды на её лучшее понимание и отваживается задавать “еретические” вопросы.

Эта книга может оказаться полезной и интересной и для профессиональных математиков, так как в ней они смогут найти постановки и методы решения новых нетривиальных и содержательных математических задач.

Кроме того я надеюсь, что эта книга может представить определённый интерес для тех физиков и математиков, для которых вопрос “что есть Истина?” и вопросы об основаниях и общих принципах Бытия не являются надуманными и праздными, а также для философов, интересующихся онтологическими проблемами. Вопросы, рассматриваемые в этой книге, относятся не к частным и узкоспециальным физическим задачам, а тесно связаны с основаниями всего физического знания и носят всеобщий мировоззренческий характер.

И, наконец, отметив недавно своё семидесятипятилетие и оглянувшись на пройденный этап своей жизни, я решил опубликовать в Приложении V часть своего личного архива, на мой взгляд, представляющую интерес для широкого круга читателей.

Основу логотипа, отражающего главное содержание Теории физических

структур, образуют две комплементарные друг другу скрижали⁶, на которых записан фундаментальный закон Мироздания. На скрижалях изображены символы двух дуально сопряжённых друг с другом множеств:

\mathfrak{N} — множество левых (нижних) субъэйдосов и

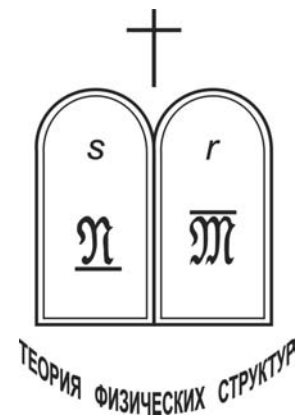
$\overline{\mathfrak{M}}$ — множество правых (верхних) субъэйдосов, являющихся прообразами физических объектов мира эмпирической действительности.

Символы s и r означают ранг физических структур, описывающих всё многообразие физических законов.

С другой стороны абстрактные скрижали как бы образуют прясла фасадных стен древнерусских храмов, наглядно утверждая тем самым мысль, что по большому счёту Теория физических структур – это дорога, ведущая к Храму.

Логотип завершается крестом – христианским символом нравственной позиции человека, означающим готовность мужественно переносить жизненные лишения, тяжёлые обязанности и страдания, быть всегда в согласии с велениями чистой совести⁷.

Эта книга из-за её большого объёма так и осталась бы в виде неизданной рукописи, если бы не активная помощь со стороны моего ближайшего сотрудника и верного друга **Владимира Михайловича САРАНИНА**, взявшего на себя титанический труд по набору в редакторе \LaTeX ϵ чрезвычайно сложных математических текстов и многочисленных чертежей и графиков. Я с полным на то основанием считаю его соавтором этой книги.



Итак, общая направленность книги “Теория физических структур” определяется следующими тремя символами веры:

Физическое кредо – признание Теории физических структур в качестве математического фундамента современной физики;

Философское кредо – признание в русле неоплатонизма, неотомизма и метафизического реализма в качестве основы Бытия иерархии идеальных сущностей, образующих Мир Высшей Реальности;

Теологическое кредо – Credo ut intelligan (Верю для того, чтобы понимать) признание Мирового Сверхличностного Разума в качестве Высшего надмирного Первоначала.

Я надеюсь, что эта книга будет отвечать широкому кругу интересов физиков, математиков, философов – интересов научных, мировоззренческих, духовных, которые не могут не волновать учёного как личность и как гражданина.

⁶Под скрижалями понимаются две каменные доски, на которых начертаны Законы, полученные Моисеем от Бога.

⁷Недавно, во время “Макарьевских чтений”, проходивших в Горно-Алтайске с 11 по 14 декабря 2000 г., я узнал о существовании похожего логотипа Института переводов Библии.

ПРЕАМБУЛА

Настоящая смена теорий не есть смена уравнений – это смена математических структур. Безумная идея, которая ляжет в основу будущей фундаментальной физической теории, будет осознанием того, что физический смысл имеет некоторый математический образ, ранее не связывавшийся с реальностью [3].

– Ю.И. Манин

1. Проблема оснований физики и геометрии.

В 1961 году я обнаружил существование **Универсального физико-геометрического кода**, с помощью которого по Единому Плану записываются все фундаментальные законы физики.

Аналогичным образом закодированы основания всех вещественных и комплексных n -мерных векторных пространств и так называемых сакральных геометрий, к числу которых относятся: n -мерные евклидовы и псевдоевклидовы геометрии, n -мерные геометрии Лобачевского и Римана, чётномерные и нечётномерные симплектические геометрии, проективная геометрия.

Единый физико-геометрический код можно рассматривать как новый, до сих пор неизвестный вид симметрии — как **сакральную симметрию**, порождающую своеобразные законы сохранения, инвариантами которых являются многие хорошо известные физические величины.

На этой основе научной школой Кулакова (Г.Г. Михайличенко, В.Х. Лев, В.К. Ионин, А.А. Симонов) создана и детально разработана принципиально новая метатеоретическая область физики – **Теория физических структур**, представляющая собой своеобразную “физическую алгебру”, объектом изучения которой являются все допустимые формы физических законов.

В рамках Теории физических структур даётся точная формулировка понятия фундаментального закона и строго математически доказывается существование и единственность всего **четырёх (!)** априорно допустимых форм фундаментальных законов физики и геометрии (Теорема Михайличенко).

Распространение Иониным и Симоновым основной идеи сакральной симметрии на множества произвольной природы позволило взглянуть на математику в целом с высоты “птичьего полёта” и понять, что скрывается за аксиоматикой теории групп, колец и ассоциативных тел, за “алмазным фондом высшей математики” — элементарными функциями и постоянными e и π и за такими, хорошо известными ещё из начальной школы, бинарными операциями, как сложение и умножение.

Характерное отличие Теории физических структур от ортодоксальной физики состоит в следующем:

ортодоксальная теоретическая физика (“антропная”, дольняя физика первого поколения) является **физикой явлений** и изучает физические законы, исходя из установленных эмпирическим путём фактов, с помощью удачно найденных наглядных (антропных) моделей;

Теория физических структур (метатеоретическая, сакральная, горняя физика второго поколения) является **физикой сущности** и изучает сущность (кантовскую “вещь-в-себе”) фундаментальных физических законов, основных физических величин и понятий; исходным понятием в этом случае является абстрактный **универсальный принцип сакральной симметрии**.

Таким образом, вскрывая сущность физических законов, Теория физических структур позволяет по-новому взглянуть на глубинное содержание таких уже привычных разделов теоретической физики, как аналитическая механика, теория относительности, равновесная термодинамика, классическая теория поля, статфизика, общая теория относительности, квантовая механика и теория элементарных частиц.

2. Необходимость нового математического аппарата.

Подобно тому как механика Ньютона потребовала создания дифференциального исчисления, электродинамика – дифференциальных уравнений в частных производных, теория элементарных частиц – представлений групп Ли, так и точная формулировка понятия физического закона потребовала создания **исчисления кортов**⁸ – нового математического аппарата, адекватно описывающего свойства и строение рационального фундамента Мира Высшей реальности, “платоновской тени” которого является наблюдаемый нами Мир материальной действительности.

В основании исчисления кортов лежит неизвестное ранее самодостаточное **сакральное уравнение** ранга (s, r) – общезначимое тождество относительно выбора двух групп нечисловых переменных, содержащее две неизвестные функции – **репрезентатор** и **верификатор**, определяющие сущность фундаментальных законов физики и геометрии.

Уникальная особенность этого самодостаточного уравнения состоит в том, что все неизвестные – репрезентатор и верификатор вместе с областью их определения, ранг и даже алгебраическая структура множеств \mathfrak{N} и \mathfrak{M} , из которых берутся две группы нечисловых переменных, находятся в процессе решения.

3. Теория физических структур – ключ к Плану Творения.

Дальнейшее развитие Теории физических структур и распространение её выводов на новые области знаний приводит к принципиально новой картине Мира. Согласно этой картине, объективно существующий Универсум не исчерпывается миром эмпирической действительности – миром воспринимаемым нашими органами чувств, – существует особый Мир Высшей реальности, в котором для каждого материального объекта \tilde{a} имеется два реально существующих прообраза – нижнего $\langle a |$ и верхнего $| a \rangle$. Теория физических структур устанавливает соответствие между идеальными, реально существующими физическими

⁸Корт – сокращённая форма от слова “кортеж”. Корт длины r – упорядоченная последовательность, состоящая из r произвольных нечисловых элементов.

структурами и фундаментальными физическими законами, действующими в мире материальной действительности.

Общее понятие физической структуры, заменяющее в определённом смысле туманное понятие материи, позволяет по-новому взглянуть на проблему Творения вещественного мира, на соотношение и взаимосвязь науки и теологии.

Теория физических структур не имеет аналогов и предшественников ни у нас в России, ни за рубежом. С одной стороны, она достаточно универсальна, чтобы охватить с помощью одного общего принципа самые различные области физики и геометрии, а с другой, достаточно содержательна, чтобы получить конкретные выражения для всех четырёх априорно допустимых форм фундаментальных законов физики и геометрии.

Таким образом, Теория физических структур является принципиально новым направлением в теоретической физике, позволяющим ставить и решать фундаментальные проблемы, не рассматриваемые до сих пор академической наукой. Содержательность и плодотворность программы физических структур подтверждены многочисленными результатами, полученными школой профессора Кулакова в Новосибирском университете и школой профессора Владимиров в Московском университете.

Иллюстрацией эффективности идей групповой и сакральной симметрии, лежащих в основании сакральной физики второго поколения, может служить Таблица химических мультиплетов. Эта таблица, в отличие от традиционной Периодической системы элементов, не имеет ни одного исключения и адекватно описывает свойства всех известных и ещё не открытых химических элементов.

Введение нового понятия *метаморфии* как парного к понятию *структуры* открывает широкие возможности для исследования проблемы неповторимости и индивидуальности, а введение нового понятия *программы* как парного к понятию *закона*, приводит к необходимости признания **Цели и Творца**.

За открытие и разработку нового направления в теоретической физике профессору Ю.И.Кулакову в 1972 году присвоено звание члена-корреспондента Centro Superiore di Logica e Scienze Compare (Bologna, Italy) ⁹.

⁹Высший Центр логики и межнаучных исследований (Болонья, Италия)

БЛАГОДАРНОСТИ

Благодарю тебя, Господи, творца моего, за то, что ты дал мне созерцать красоту творения рук твоих.

— Кеплер (1571 – 1630)

С большой любовью вспоминаю я своего отца **Кулакова Ивана Васильевича** (1900 – 1945) – бухгалтера-экономиста Отрожского вагоно-ремонтного завода, непостижимым путём оказавшегося моим первым учителем физики.

Он был арестован в 1937 году как “враг народа” и несколько месяцев провёл в тюремной камере с одним профессором физики Воронежского университета. Чудесным образом реабилитированный, отец вышел на свободу в конце 1939 года и с юношеским азартом постарался реализовать на практике полученные им в тюрьме знания по физике. Он привлёк меня, 12-летнего мальчишку, к созданию в нашей детской комнате и на кухне домашней лаборатории, чем-то напоминавшей средневековую лабораторию алхимика. Тем самым он первый ввёл меня в таинственный, ещё неведомый мне, мир физики.

Когда отец находился в одном из отдалённых концлагерей Унжлага, я, с благословения моей мамы – Антонины Козьминичны Ивановой, нелегально проник в этот концлагерь и провёл с отцом одну незабываемую ночь. И там, в бараке, под храп и стоны спящих заключённых, при сумеречном свете летней полярной ночи, отец преподавал мне на всю жизнь урок большого гражданского мужества.

Светлой памяти моего отца – моего первого учителя физики, погибшего в концлагере под Берлином во время Великой Отечественной войны, я посвящаю первую главу этой книги – “Истоки Теории физических структур”.

Прежде всего, я многим обязан моему Учителю – академику **Игорю Евгеньевичу Тамму** (1895 – 1971) – замечательному человеку, выдающемуся физико-великому гражданину. Его светлой памяти посвящаю я эту книгу.

Но более, чем кто-либо иной, движущей силой в моей работе над этой монографией на протяжении последних пятнадцати лет была моя жена **Люся**¹⁰. Именно она в первую очередь содействовала созданию журнала-депозитария Credo, постоянно побуждает меня к изданию многотомной монографии по Теории физических структур и терпеливо переносит все материальные трудности, с которыми неизбежно связано такого рода издание.

Я благодарен **Ольге Александровне Ладыженской** – математику Божией милостью, замечательной женщине, действительному члену Российской Академии наук за высокую оценку Теории физических структур на самом первом этапе её возникновения и развития.

Виктор Иванович Шахов, мой старинный университетский друг, с которым мы связаны чувством большой привязанности уже более пятидесяти (!) лет, – один из первых, кому я хотел бы выразить здесь свою любовь и признательность.

¹⁰ Людмила Сергеевна Сычёва

Я благодарен ему за неугасимый интерес к Теории физических структур с самого её создания, за удивительную способность задавать глубокие “еретические” вопросы, за стремление навести полную ясность по каждой проблеме физики, математики и Мироздания, которые мы обсуждаем при наших встречах, за его доброту и заботу обо мне и о других участниках нашей школы. Мне трудно представить себе историю создания Теории физических структур и её дальнейшее развитие без Виктора Ивановича – неперемennого участника всех наших школ и ревностного хранителя наших традиций.

Инна Иннокентьевна Тычинская – мой верный друг, соавтор и единомышленник. Её стихи и понимание важности выбранного мной пути сопровождают меня каждый раз, когда я выхожу на просёлочную дорогу, ведущую к Храму – в мир физических структур, и далее – в Мир Высшей реальности. Они придают мне новые силы, когда я вторгаюсь в до сих пор запретную область знания.

Я с большим удовольствием выражаю здесь свою благодарность моему первому ученику и другу **Гене Михайличенко**¹¹ за его научный подвиг – полное и окончательное решение очень трудной математической задачи: доказательство существования и единственности физических структур ранга (r, s) , за его преданность идее физических структур и за его воистину сыновнее отношение ко мне.

Я приношу глубокую благодарность моему верному другу и бескорыстному летописцу **Владимиру Михайловичу Саранину**, самоотверженно записывающего на магнитофон и затем обрабатывающего все мои лекции. Ещё в “докомпьютерную эпоху” он по собственной инициативе приступил к набору моей книги по Теории физических структур в весьма несовершенном редакторе “**CHIWRITER**” и в настоящее время оказывает мне неоценимую помощь по набору для настоящего издания сложнейших математических текстов и многочисленных чертежей и рисунков в великолепном редакторе **L^AT_EX2 ϵ** .

Существенную спонсорскую помощь в наборе этой книги оказали мне крупный специалист по железнодорожному строительству **Анатолий Филенович Ким** и его жена **Валентина Ивановна**.

Я выражаю глубокую благодарность моему большому другу – **Юрию Сергеевичу Владимирову** за активное и инициативное участие во всех наших совместных школах по Теории физических структур, за создание бинарной геометрофизики, позволившей распространить область применения Теории физических структур на теорию элементарных частиц, за постоянные приглашения выступить с докладом о новых результатах на руководимом им теоретическом семинаре в Московском университете, за его неизменно доброжелательное ко мне отношение.

Полное понимание разрабатываемого мною нового направления в теоретической физике я нашёл в лице моего большого и верного друга **Джо** (Язепа Ароновича Эйдуса) – по-европейски широко и глубоко образованного заслужен-

¹¹Геннадью Григорьевичу Михайличенко

ного учёного Латвийской республики, переводчика с латинского на латышский язык поэмы Тита Лукреция Кара “О природе вещей”, обладателя двух докторских степеней (Dr. chem и Dr. phys), почётного члена одного из колледжей Лондонского университета, заслуженного соросовского профессора, обладателя медали Гиллера АН Латв.ССР, лауреата премии Джорджа Сороса и т. д. Его необыкновенная судьба, одновременно трагическая и счастливая, могла бы лечь в основу современного остросюжетного романа.

Я благодарю своего ученика и верного друга **Володю Льва**¹² за многолетнее сотрудничество, за верность идеям Теории физических структур, за тот прекрасный участок жизненного пути, который мы прошли с ним в одной связке.

Пользуюсь случаем, чтобы поблагодарить своего бывшего ученика **Изю Шрейбера** (Исаака Рувимовича Шрейбера) за то, что он, будучи заместителем директора Института криосферы Земли СОАН СССР (Тюмень), в трудное для меня время, нашёл возможность создать в своём институте для меня и двух моих учеников специальное подразделение по Теории физических структур, просуществовавшее три с половиной года.

И, конечно, я глубоко благодарен всем моим ученикам и постоянным участникам семинара по Теории физических структур в НГУ, которым я руковожу тридцать пять лет, за неизменный интерес к ТФС и, прежде всего, моему верному ученику и другу **Андрею Симонову**, успешно разрабатывающему принципиально новый аспект теории физических структур.

Я благодарен человеку, пожелавшему остаться неизвестным, передавшему мне крупную по тем временам сумму денег, которые мы использовали для покупки персонального компьютера.

Существенную помощь в приобретении этого компьютера оказал нам мой ученик **Анатолий Суворин**.

Я благодарю **Диму Бакшеева** за постоянную и безотказную помощь в установке и освоении мною “восхитительного L^AT_EX-a”. Невозможно переоценить его роль в ликвидации последствий катастрофы, возникшей по моей вине, в результате случайного уничтожения всех файлов, содержащих полный текст этой, уже набранной, книги.

Но особое чувство признательности я испытываю по отношению к моему надёжному и бескорыстному помощнику, главному архитектору и строителю журнала-депозитария Credo **Алексее Яковлеву**, проявившего буквально чудеса изобретательности при создании оригинал-макета электронного журнала Credo. Находясь в настоящее время в Соединённых Штатах Америки, он нашёл возможность возродить наш журнал-депозитарий Credo на американской почве, найдя для него подходящий сайт.

Я благодарю американского астрофизика **Билла Самнера (William Sumner)** и математика **Евгения Евгеньевича Витяева** за живой интерес к Теории физических структур и создание по их инициативе сайта для моих работ по ТФС:

Особую благодарность я приношу **Елене Масоян**, которая в трудное для меня время оказала мне бескорыстную финансовую помощь.

¹²Владимира Ханановича Льва

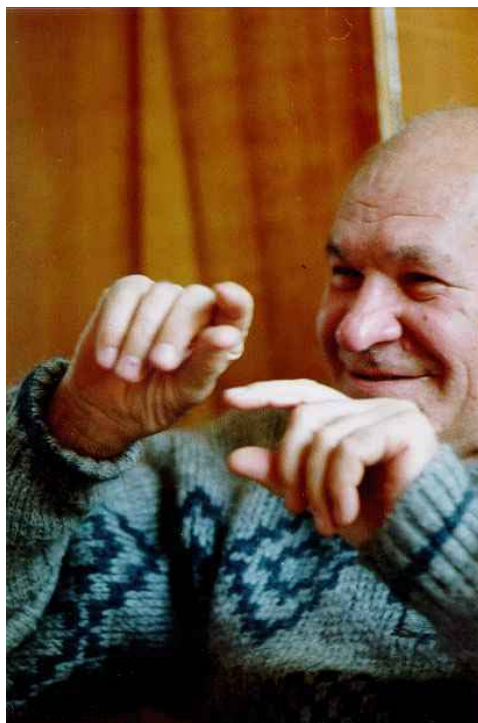
Я глубоко признателен **Алексее Анатольевичу Глебову**, вложившему немало труда и средств, чтобы сохранить на видео наши школы-семинары и мои выступления по различным научным и философским проблемам.

Приношу глубокую благодарность бескорыстному подвижнику – библиографу **Альберту Петровичу Зарубину** за постоянную библиографическую информацию и неутолимый интерес к моим работам.

Пользуюсь случаем отметить, что именно в молодой Республике Алтай со стороны моего бывшего ученика, а ныне председателя Комитета природных ресурсов, кандидата физ.-мат. наук **Валерия Владимировича Кудачина** и Государственного Собрания – Эл Курултая – было проявлено глубокое понимание необходимости развития в Республике Алтай фундаментальной науки.

Эта книга вряд ли смогла бы выйти в настоящем виде без активного участия в её издании бывшего выпускника НГУ, а ныне директора издательства “Альфа Виста” **Скринникова Александра Валерьевича**, обратившегося к выпускникам НГУ – моим бывшим ученикам – с предложением принять участие в издании этой книги в качестве спонсоров.

Благодарю также моих коллег по кафедре теоретической физики НГУ за их снисходительно-ироническое отношение к создаваемой мною Теории физических структур, постоянно стимулировавшее меня к её дальнейшему совершенствованию и развитию.



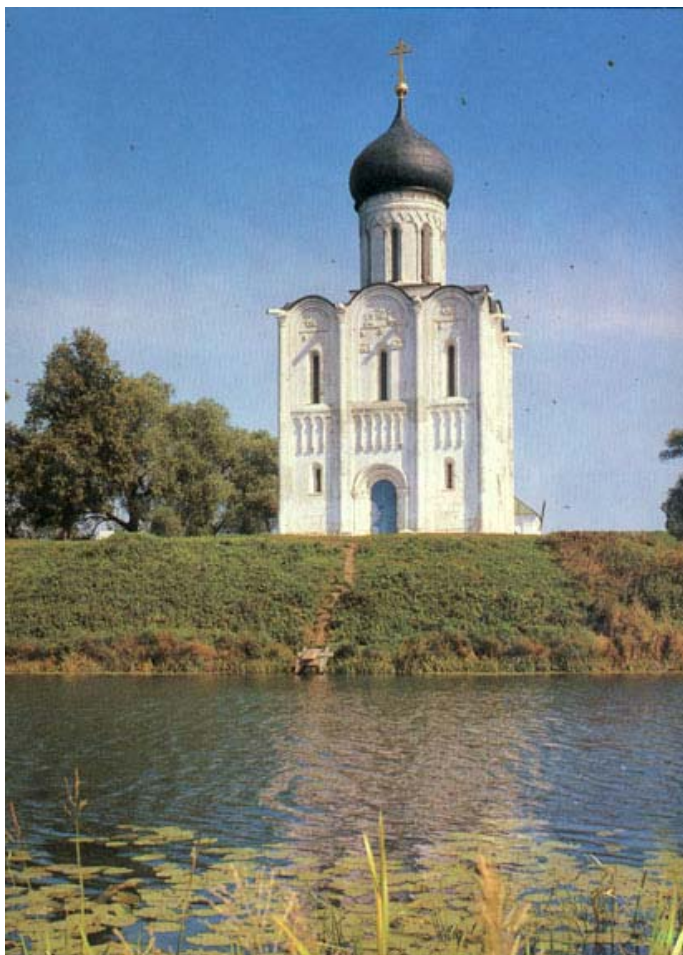
Литература к Прелюдии

- [1] *Шрёдингер Э.* Что такое жизнь с точки зрения физики? М.: Иностранная литература, 1947. - С.11.
То же *Шрёдингер Э.* Что такое жизнь? С точки зрения физика. Перев. с англ. Изд. 2. М.: Атомиздат, 1972. - С.11-12.
- [2] *Винер Н. Я* — математик. М.: Наука, 1964. С.343.
- [3] *Манли Ю.И.* Математика и физика. – М.: Знание. 1979. С.4.



ЧТО СКРЫВАЕТСЯ ЗА...?

Фото *Лидии Стародубцевой*



Церковь Покрова на Нерли. 1165

Будто сказочное виденье плывёт эта церковь
над водой во время половодья.

Пожалуй, самым трудным и вместе с тем обязательным в архитектурном творчестве является простота. Простота форм обязывает придавать прекрасные пропорции и соотношения, которые сообщили бы им необходимую гармонию.

Академик А.В. Щусев (1873 – 1949)

Часть I

ИСТОКИ ТЕОРИИ ФИЗИЧЕСКИХ СТРУКТУР

SIC ITUR AD ASTRA ¹³

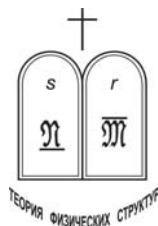
С самого начала проявилось стремление найти для унификации всех отраслей науки теоретическую основу, образованную минимальным числом понятий и фундаментальных соотношений, из которых логическим путём можно было бы вывести все понятия и соотношения отдельных дисциплин. Вот что мы понимаем под поиском фундамента для физики в целом. Глубокое убеждение в достижимости этой цели является главным источником страстной преданности, которая всегда воодушевляет исследователя.

— Альберт Эйнштейн

Глава 1. О языке, на котором написаны законы природы

Глава 2. Основные понятия Теории физических структур.

Глава 3. Что же такое Теория физических структур?



¹³Так идут к звёздам.



*Эта история началась сорок лет
тому назад ...*

В смятенье чувств и помыслов невольно
Смотрю на фотографию свою.
Как ни печально мне, как мне ни больно,
Я сам себя на ней не узнаю [1].

Расул Гамзатов

Глава 1

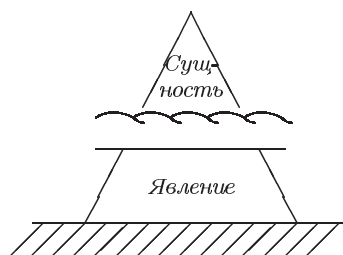
О ЯЗЫКЕ, НА КОТОРОМ НАПИСАНЫ ЗАКОНЫ ПРИРОДЫ.

NON FINGENDUM AUT, EXCOGITANDUM, SED INVENIENDUM, QUI
NATURA FACIT AUT FERAT¹⁴

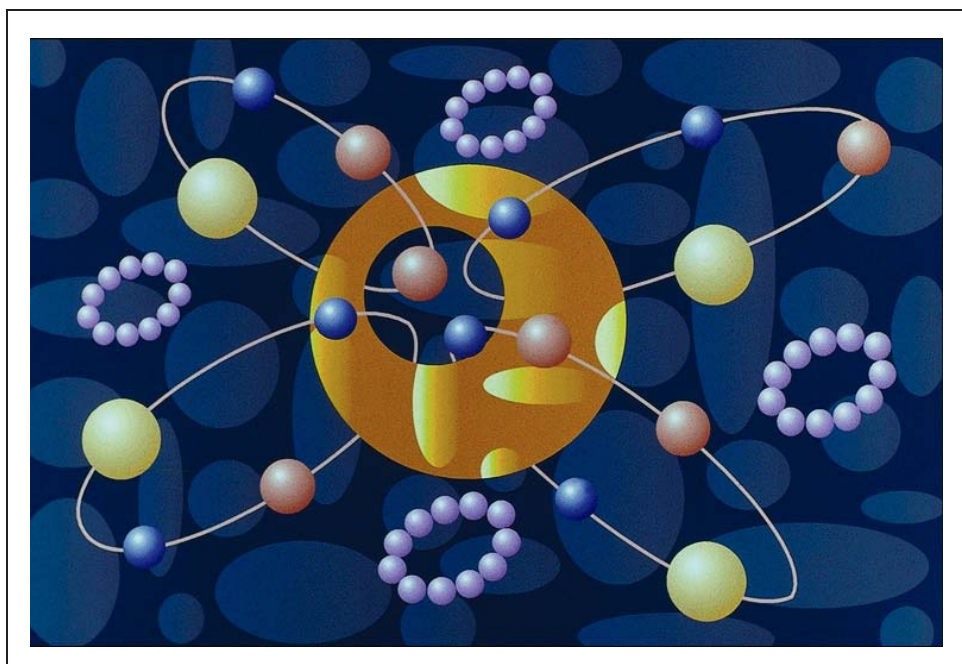
Занятие фундаментальной физикой можно сравнить со строительством монументального здания, скажем, Сартрского собора. Мы, физики и математики, строим такое здание собора — Единую физическую картину Мира. И хотя результаты наших усилий, как и Сартрский собор, находят практическое применение — цель нашей работы, как она была бы выражена в средние века, — прославление Господа. И только с помыслами, подобными этому, люди могут построить собор, а не фабрику. И точно так же, как неизвестны сегодня имена строителей средневекового собора (ибо значение имеет лишь дело их рук, но не они сами), так и вклад большинства учёных остаётся анонимным. Собор — это общее дело, а учёные — подмастерья мощной бригады строителей, или, рассматривая их деятельность во всемирном масштабе, они — братья всемирного ордена, в котором личные амбиции уходят на второй план перед великим общим делом [2].

— Х.О. Пайтген, П.Х. Рихтер

- § 1. В начале было слово.
- § 2. О Теории физических структур.
- § 3. Физика как целостная система знаний.



¹⁴Не выдумывать, не измышлять, а искать, что творит и приносит с собой природа.



Аннотация к Главе 1

О языке, на котором написаны законы природы

В этой главе я вспоминаю о том, как в конце 1960 года моим Учителем Игорем Евгеньевичем Таммом была поставлена передо мной совершенно необычная задача – найти единый универсальный язык, на котором написаны все фундаментальные физические законы, и опираясь на него, пересмотреть и переосмыслить основания всей физики.

Далее речь идёт о самых первых шагах создания Теории физических структур на кафедре теоретической физики в стенах Новосибирского государственного университета, о возникновении научного сообщества – Всесоюзной Школы по Теории физических структур.

Характерной особенностью Теории физических структур является взгляд на физику как на единое целостное знание.

Как известно, Н. Бурбаки предложили программу построения математики как целостной системы знаний. Ими было показано, что в основании математики лежат **три** (!) независимые порождающие структуры — алгебраическая, топологическая и структура порядка.

Аналогичная задача “бурбакизации” может быть поставлена и в физике (задача построения физики как целостного знания). Смысл её состоит в том, чтобы свести всё многообразие фундаментальных физических законов, понятий и величин к **одной** (!) универсальной физической структуре, имеющей смысл особой скрытой симметрии, существующей в мире физических законов.

§ 1. В начале было слово.

*Меня, Данила, сильно смущали размышления мои, ...
но слово я сохранил в сердце моём.*

— Дан. 7. 28.

Эта история поисков единства законов природы, поиска языка, на котором адекватным образом написаны фундаментальные физические законы, началась в Московском университете более сорока лет тому назад.

Тогда мне посчастливилось стать аспирантом выдающегося физика, нобелевского лауреата, замечательного человека Игоря Евгеньевича Тамма [3].

В то время теоретическая физика переживала состояние глубокой депрессии. После поразящих воображение успехов квантовой электродинамики дальнейшему движению вперёд препятствовало отсутствие принципиально новых физических идей. Многие физики-теоретики того времени были заняты созданием новых, и как выяснилось в дальнейшем, неэффективных моделей сильных взаимодействий, отличных от моделей, использующих методы теории возмущений.

Несмотря на широкое признание мировой научной общественностью модели Тамма – Данкова, Игорь Евгеньевич с присущей ему самокритичностью говорил мне: “Знаете, Юрий Иванович, мы с вами работаем для корзины. Через десять лет это никому не будет нужно. Об этом забудут. Но нужно что-то делать, нельзя стоять на месте!”

Я был озадачен. Но слова и тон, какими они были сказаны, запали в память и остались навсегда как образец предельной честности в оценке своей работы.

Игорь Евгеньевич неоднократно говорил мне о том, что, изобретая различные модели взаимодействий, мы навязываем природе наш собственный “человеческий” язык. Но природа не понимает нашего языка, и диалога не получается. “Поэтому, наша первейшая задача, – говорил Тамм, – научиться “слушать” природу, чтобы понять её язык”. Но где он этот язык? В чём? Он в законах. В законе Ньютона, в уравнениях Максвелла, в евклидовой геометрии, в законах квантовой механики.



Тамм: “Нужно научиться “слушать” природу, чтобы понять её язык”.

Все эти законы написаны на некотором едином языке. Это как поэмы Гомера, Библия, романы Достоевского, “История” Карамзина, “Архипелаг ГУЛАГ” Солженицына. Вещи разные, но написаны на одном и том же языке.

Так впервые, в конце 1960 года была поставлена совершенно необычная задача — **найти единый универсальный язык, на котором написаны все фундаментальные физические законы, и, опираясь на него, пересмотреть и переосмыслить основания всей физики.**

Как-то, во время поездки в Дубну, Игорь Евгеньевич сказал мне: “Если Вы хотите стать настоящим физиком, а не высококвалифицированным ремесленником, Вы не должны исключать возможности существования иных форм реальности, отличных от формы существования материальной действительности. Вы должны читать и внимательно изучать авторов, не входящих в список обязательной литературы, предлагаемый официальной философией, и, прежде всего, русских философов — Бердяева, Лосского, Владимира Соловьёва, Франка. Они о многом догадывались, хотя не могли сформулировать свою идею всеединства на строгом математическом языке. Попробуйте, может быть, Вам удастся это сделать!”.

В те уже далёкие времена, во времена господства “диалектического и исторического материализма”, эти слова казались мне еретическими, вызвали сладостное ощущение запретного плода и открывали передо мной новые горизонты. Но только теперь, спустя много лет, я по-настоящему понял их глубоко провиденциальный смысл.

Дело в том, что исторически возникшие из опыта — “снизу”, различные разделы физики — механика, термодинамика, электродинамика, теория относительности, квантовая механика сохранили свой, характерный для каждого раздела, полуэмпирический язык. Но если подняться на достаточно высокий уровень абстракции и взглянуть на хорошо известные разделы физики “сверху”, то многочисленные детали, важные при решении тех или иных конкретных задач, постепенно исчезают, и вместо них обнаруживаются новые фундаментальные физические законы, написанные на новом универсальном языке.

Перед нами открывается новая физика, с новыми целями, новыми задачами и новым математическим аппаратом.

Нечто подобное происходит при восхождении на высокую горную вершину. Сначала альпинисты идут по ущелью. Перед их взором проходит множество разнообразных объектов — валуны и камни, потоки, водопады, кустарники и деревья. Поднимаясь всё выше и выше, они попадают в область альпийских лугов. А затем, преодолев слой облаков, они видят перед собой величественную картину — горный хребет с покрытыми вечными снегами вершинами, бездонное синее небо, ослепительно сияющее солнце, а внизу уже не видно деталей, но зато хорошо просматривается пройденный ими маршрут.

Как выяснилось позже, суть любых фундаментальных физических законов состоит в объективном существовании абстрактных физических структур — особого рода отношений, в которых находятся идеальные “двойники” — прообразы объектов материальной действительности. В отличие от хорошо известных причинно-следственных связей, эти отношения имеют совершенно иную природу,

описываются на том самом едином универсальном языке, о котором ранее говорил мне Тамм, и выражают наиболее адекватным образом идею целостности и всеединства особого **Мира высшей реальности**, тенью которого является видимый нами вещественный мир [4].

Разработанная мной и моими учениками **Теория физических структур** возникла из анализа самых различных фундаментальных физических законов и предназначена для описания глубинных слоёв физической реальности. Примечательно, что в некоторых соотношениях Теории физических структур, полученных из самых общих предположений о равноправии исходных физических объектов, отчётливо просматривается их связь с линейной алгеброй и евклидовой геометрией. Возникает естественное желание дать геометрическую интерпретацию для всех физических структур, даже если для этого пришлось бы пойти по пути пересмотра и обобщения существующих геометрий.

Что такое теория физических структур? что является предметом ее изучения? к какой области физики она относится?

§ 2. О теории физических структур.

Та особая цель в области теоретической физики, которая кажется мне особенно важной, состоит в логической унификации теории

— Альберт Эйнштейн

Теория физических структур возникла на кафедре теоретической физики Новосибирского университета почти сорок лет тому назад и в течение всего этого времени, вопреки снисходительно-ироническому отношению к ней со стороны официальной науки, успешно развивалась, время от времени вступая в неизбежные контакты с академической наукой (публикация в центральных академических и математических отечественных и зарубежных журналах, защита пяти кандидатских и одной докторской диссертации по “еретической” тематике, чтение спецкурсов по Теории физических структур в Московском, Ленинградском, Киевском, Латвийском, Софийском (Болгария) и других университетах страны и ближнего зарубежья, выступления с докладами на Всесоюзных и Международных конференциях, симпозиумах и конгрессах). Однако, до самого последнего времени из-за необычной для подавляющего большинства физиков постановки задачи и принципиально новых математических методов её решения, Теория физических структур была известна лишь сравнительно небольшой группе физиков и математиков, привлечённых естественной простотой её исходных постулатов и глубинным содержанием самой теории.

Эта группа образовала некоторое научное сообщество — Школу по Теории физических структур, активно работающее над дальнейшим развитием Теории физических структур и над её физическими и математическими приложениями. В рамках этой Школы, начиная с лета 1984 года, регулярно проводятся Школы-семинары по Теории физических структур, на которых осуществляется критический разбор полученных новых результатов, ставятся новые задачи

и обсуждаются тесно связанные с физическими структурами общие проблемы Мироздания.

За 40 лет с момента создания Теории физических структур мной и моими учениками рассмотрено большое количество примеров из самых различных разделов физики, геометрии и чистой математики, иллюстрирующих основную идею ТФС, создан совершенный математический аппарат — **исчисление кортов**, лежащий в её основании, доказана основополагающая теорема Михайличенко о существовании и единственности всего **четырёх (!)** априорно допустимых форм фундаментальных законов физики и геометрии.

К числу последних значительных результатов, полученных на основе этой теоремы, можно отнести создание **сакральной геометрии**¹⁵, частными случаями которой являются с одной стороны линейная (векторная) алгебра, а с другой — евклидова геометрия.

Распространение Иониным и Симоновым основной идеи сакральной симметрии на множества произвольной природы позволило взглянуть на математику в целом с высоты “птичьего полёта” и понять, что скрывается за аксиоматикой теории групп, колец и ассоциативных тел, за “алмазным фондом высшей математики” — элементарными функциями и постоянными e , π , “золотым сечением” $\varepsilon = 1.618\dots$ и за такими, хорошо известными ещё из начальной школы, бинарными операциями, как сложение и умножение.

Характерное отличие Теории физических структур от ортодоксальной физики состоит в следующем:

ортодоксальная теоретическая физика (“антропная”, дольняя физика первого поколения) является **физикой явлений** и изучает физические законы, исходя из установленных эмпирическим путём фактов, с помощью удачно найденных наглядных (антропных) моделей;

Теория физических структур (физическая герменевтика¹⁶, метатеоретическая, сакральная физика второго поколения) является **физикой сущности** и изучает сущность (кантовскую “вещь-в-себе”) фундаментальных физических законов, основных физических величин и понятий; исходным понятием в этом случае является абстрактный **универсальный принцип сакральной симметрии**.

Таким образом, вскрывая сущность физических законов, Теория физических структур позволяет по-новому взглянуть на глубинное содержание таких уже привычных разделов теоретической физики, как аналитическая механика, теория относительности, равновесная термодинамика, классическая теория поля, статфизика, квантовая механика и теория элементарных частиц.

Подобно тому как механика Ньютона потребовала создания дифференциального исчисления, электродинамика — дифференциальных уравнений в частных производных, теория элементарных частиц — представлений групп Ли, так и точная формулировка понятия физического закона потребовала создания **исчисления кортов**¹⁷ — нового математического аппарата, адекватно описываю-

¹⁵См. Глава 1, Раздел 4, II. Евклидова геометрия – очевидная и невероятная.

¹⁶герменевтика — искусство понимания

¹⁷Корт – сокращённая форма от слова “кортеж”. Корт длины r – упорядоченная последо-

щего свойства и строение рационального фундамента Мира Высшей реальности, “платоновской тенью” которого является наблюдаемый нами Мир материальной действительности.

В основании исчисления кортов лежит неизвестное ранее самодостаточное **сакральное уравнение** ранга (s, r) — общезначимое тождество относительно выбора двух групп нечисловых переменных, содержащее две неизвестные функции — **репрезентатор** и **верификатор**, определяющие конкретный вид фундаментальных законов физики и геометрии и их сущность, как устойчивое отношение между двумя субъэйдосами — нижним (левым) и верхним (правым), являющимися прообразами физических объектов мира эмпирической действительности.

Уникальная особенность этого самодостаточного уравнения состоит в том, что все неизвестные — репрезентатор и верификатор вместе с областью их определения, ранг и даже алгебраическая структура множеств \mathfrak{N} и \mathfrak{M} , из которых берутся две группы нечисловых переменных, находятся по ходу решения этой необычной математической задачи.

В общей сложности по Теории физических структур с 1968 года опубликовано более 150 работ (см. Полную библиографию по Теории физических структур.)

В Новосибирском университете уже в течение 35 лет работает под моим руководством рабочий семинар по Теории физических структур.

Аналогичный семинар работает с 1995 года под руководством профессора Г.Г. Михайличенко в Горно-Алтайском университете.

§ 3. Физика как целостная система знаний.

Многообразие отдельных законов пронизано некими общими принципами, которые так или иначе содержатся в каждом законе.

— Ричард Фейнман

Среди многочисленных попыток обнаружить единую математическую структуру различных физических законов лишь одна, в какой-то степени, увенчалась успехом и может претендовать на название универсального принципа. Это — хорошо известный принцип Гамильтона, взятый в качестве объединяющего начала в фундаментальном курсе теоретической физики Ландау и Лифшица.

Что же касается более частных областей физики, то здесь найдено достаточно большое число математических структур, объединяющих между собой различные разделы физики. Так, например, ещё давно обнаружена единая математическая структура электрического и магнитного поля (тензор электромагнитного поля), света и электромагнитных явлений (уравнение Максвелла), геометрии и гравитационного поля (общая теория относительности), квантовой и релятивистской механики (квантовая электродинамика) и уже совсем недавно обнаруже-

вательность, состоящая из r произвольных нечисловых элементов.

на единая структура слабых, электрослабых и сильных взаимодействий (теория Вайнберга–Салама–Глешоу).

В 1968 году мною был сформулирован новый взгляд на природу и математическую структуру фундаментальных физических законов и основных физических величин и понятий [5], [6].

Суть его в самых общих чертах состоит в следующем:

Начиная с Галилея и по настоящее время, физика, как правило, строится и излагается **индуктивно**, т. е. из огромного множества наблюдений и опытных фактов выбирается небольшое число свойств и вырабатываются основные понятия, в терминах которых формулируется физическая теория. Я предлагаю **дедуктивный** путь построения физики.

Для его реализации мной найдена некоторая чрезвычайно простая математическая структура. Эта структура оказалась весьма эффективной при установлении природы фундаментальных физических законов и введении в теорию основных физических величин и понятий, и потому я назвал её “**теорией физических структур**”.

Как известно, Н. Бурбаки предложили программу построения математики как целостной системы знаний. Ими было показано, что в основании математики лежат **три** (!) независимые порождающие структуры — алгебраическая, топологическая и структура порядка [7].

Аналогичная задача “бурбакизации” может быть поставлена и в физике (задача построения физики как целостного знания). Смысл её состоит в том, чтобы свести всё многообразие фундаментальных физических законов, понятий и величин к одной универсальной физической структуре, имеющей смысл особой скрытой симметрии мира физических объектов.

Физика представляет собой сложную иерархическую систему фундаментальных физических законов и понятий, основных уравнений и общезначимых принципов, наблюдаемых и ненаблюдаемых физических величин, равновесных и неравновесных процессов. В самом её основании лежат фундаментальные физические законы, порождающие достаточно богатый набор исходных физических величин и понятий, таких как, например, пространство и время, масса и сила, температура, энтропия, электрический заряд, сопротивление и т. п. Используя эти понятия и физические величины как исходный строительный материал, оказалось возможным сделать следующий шаг — сформулировать исходные динамические уравнения. Эти уравнения играют в физике настолько важную роль, что возникает соблазн сказать, что вся механика заключена в уравнении Ньютона, электродинамика — в уравнениях Максвелла, теория тяготения — в уравнении Эйнштейна, нерелятивистская квантовая механика — в уравнении Шрёдингера, релятивистская квантовая механика — в уравнения Дирака и т. д.

Однако, сводя содержание различных разделов физики к соответствующим уравнениям, мы, сами того не замечая, рискуем лишить физику её подлинного смысла, ибо главное содержание физики, как теперь выясняется, нужно искать не на уровне уравнений, а на более глубоком уровне — на уровне фундаментальных физических законов, понятий и специфических физических величин, порождаемых особым видом симметрии системы физических объектов.

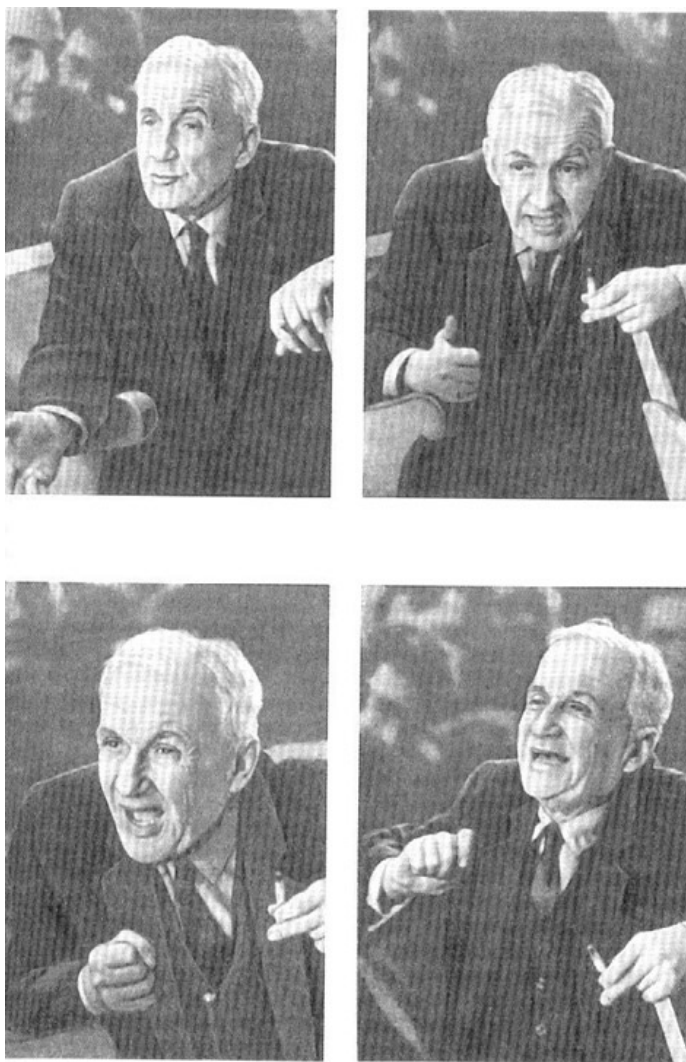
Заметим, что динамические уравнения получают неожиданную свежесть, появляясь заново совсем в другом аспекте. Дело в том, что современная теория элементарных частиц, основанная на квантовой механике, во главу угла поставила ту часть квантовой теории, которая раньше занимала лишь подчинённое место. Речь идёт о теории групп. В обычной квантовой теории группы симметрии играли лишь вспомогательную роль: в основе теории лежало “динамическое уравнение” (уравнение Шрёдингера или уравнение Дирака), которое в определённых условиях оказалось инвариантным относительно некоторой группы преобразований. Считалось, что уравнения в принципе могли бы быть решены и без групп, а группы рассматривались лишь как математический метод, позволяющий извлекать частичную информацию о квантовой системе без интегрирования уравнений.

Развитие теории элементарных частиц в последние годы обратило, в известном смысле, соотношение между уравнениями движения и группами симметрии. Теперь симметрия выступает на передний план, так как оказалось, что представления соответствующих групп несут в себе самую фундаментальную информацию о системе. Таким образом, симметрия оказывается первичным, наиболее глубоким инструментом для физического описания природы [8].

Но предложенная мною Теория физических структур в определённом смысле идёт дальше, так как в её основании лежит новый тип симметрии, имеющий место в мире самых различных физических объектов. Эта симметрия, названная мною **сакральной**, позволяет совершенно по-новому взглянуть на само понятие физического закона и на сам факт существования групп преобразований, играющих такую важную роль в современной теоретической физике.

Что же представляет собой физика в целом? По отношению к физике можно задать тот же вопрос, который задают Н. Бурбаки по отношению к математике: “Является ли это обширное разрастание развитием крепко сложенного организма, который с каждым днём приобретает всё больше и больше согласованности и единства между своими вновь возникающими частями, или, напротив, оно является только внешним признаком тенденции к идущему всё дальше и дальше распаду, обусловленному самой природой математики... Одним словом, существует в настоящее время одна математика или несколько математик?” [9].

Поиск ответа на этот вопрос, составляющий предмет уже не физики, а специфической области знания, которую по аналогии с математикой можно было бы назвать “метафизикой” или, более традиционно, – “основаниями физики”, привёл меня в 1968 году к созданию Теории физических структур [10], [11].



Игорь Евгеньевич Тамм на семинаре

Литература к главе 1

- [1] *Расул Гамзатов. Стихотворения и поэмы.* – М.: “Молодая гвардия”, 1992, С. 127.
- [2] *Герт Айленбергер. Свобода, наука и эстетика.* //Х.О.Пайтген, П.Х.Рихтер. Красота фракталов. Образы комплексных динамических систем. – М.: “Мир”, 1993. С. 155.
- [3] Воспоминания о И.Е.Тамме. -М.: Наука, 1981. 296 с.
- [4] *Кулаков Ю.И.* Еретические горизонты физика // Вопросы истории естествознания и техники. № 4, 1996, С. 165 – 167.
- [5] Кулаков Ю. И. К теории физических структур. Новосибирск. НГУ. 1968. 29с.
- [6] Кулаков Ю. И. Элементы теории физических структур. Дополнение Г. Г. Михайличенко. Новосибирск, 1968. 227 с.
- [7] Бурбаки Н. Очерки по истории математики. М. 1963. с. 252.
- [8] Румер Ю. Б., Фет А. И. Теория унитарной симметрии. М. 1970. с. 7–8.
- [9] Бурбаки Н. Очерки по истории математики. М. 1963. с. 246.
- [10] *Кулаков Ю.И.* О новом виде симметрии, лежащем в основании физических теорий феноменологического типа //Доклады АН СССР, т. 201, 1971, No.3, С. 570-572. (Представлена акад. Беляевым 12 мая 1969)
- [11] Kulakov Ju.I., Protosiewich T.I. Phenomenological Symmetry and the Foundation of Physics // International Logic Review (Italy). 1973, n. 7. pp. 98–101.