

*Отчёт о работе Отдела
теоретической физики ИФВЭ
в 2008 г.*



Протвино 2008

Содержание

Физика высоких энергий и физика частиц	1
Проблемы и методы квантовой и классической теории поля	4
Классическая и квантовая гравитация. Космология	6
Математическая физика	8
Список публикаций	9
Список работ, выполненных в 2007 г. (см. «Отчёт о работе ОТФ в 2007 г.» http://th1.ihep.su/rdefault.html) и опубликованных в реферируемых журналах в 2008 г.	15

Физика высоких энергий и физика частиц

- В 2008 году были получены первые результаты по изучению адронной материи в пределе высоких энергий и плотностей. Было показано, что параметр, описывающий т.н. «направленный поток» (“directed flow”) в столкновениях адронов и ядер может использоваться в качестве индикатора свойств материи в промежуточном состоянии с деконфайнментом. Он не равен нулю для сильно-связанных состояний и равен нулю для состояний со слабой связью [1,2].

Получил дальнейшее развитие предложенный ранее механизм односпиновых асимметрий в адронных процессах, основанный на эффективной непertурбативности взаимодействий при имеющихся энергиях [3].

Проводилось дальнейшее изучение эффектов «отражательного рассеяния» при энергиях LHC [4].

- В рамках унитарного эйконального подхода развита модель с нелинейными Редже-траекториями, неизбежными в асимптотически свободной КХД. Достигнуто удовлетворительное описание имеющихся экспериментальных данных по (анти) протон-протонному рассеянию [5], а также рассеянию псевдоскалярных мезонов на протонах [6]. Показано, что в рамках КХД с безмассовыми кварками (в предположении конфайнмента и ненулевых масс адронов из-за размерной трансмутации) траектории Редже при нулевой передаче импульса не зависят от константы связи, в то время как наклоны этих траекторий при нулевой передаче импульса имеют – как следствие аналитичности по передаче импульса - существенную особенность по этой константе [7].

В тех же предположениях показано, что физические амплитуды рассеяния (адронов) при нулевой передаче импульса должны асимптотически убывать с ростом энергии [8].

- Построена модель для неполяризованного обобщенного партонного распределения в форме, учитывающей ненулевой поперечный размер партона [9].

Получено эволюционное уравнение для непроинтегрированной плотности глюонов, адаптированное для развития генераторов событий Монте-Карло для исследования дважды дифракционных процессов на LHC [10].

Представлены последние результаты в изучении возможностей исследования дважды дифракционного центрального рождения на LHC [11].

- Рассмотрено эксклюзивное рождение легких кваркониев (ϕ, ρ, η, η') в электрон-позитронной аннигиляции при энергии 10.6 ГэВ. Вычисления показывают, что относительное движение кварков сильно влияет на сечения этих процессов и формализм разложения на световом конусе дает согласующиеся с экспериментальными данными результаты [12].

Рассмотрена возможность использования парного рождения векторных кваркониев в эксклюзивных распадах бозонов Хиггса для регистрации этих бозонов. Хорошо известно, что если масса бозона Хиггса больше двух масс Z-бозонов, то оптимальными для регистрации модами распада будут так называемые "gold-plated modes" $H \rightarrow WW, ZZ$. Не закрыта экспериментально, однако, и область $m_H < 2 m_Z$.

При таких массах бозона Хиггса для его регистрации можно использовать распад на пару векторных кваркониев. Рассмотрено влияние относительного движения кварков на брэнчинги таких распадов. Показано, что при учете этого эффекта брэнчинги увеличиваются примерно в три раза и существенно меняется зависимость их от массы m_H [13].

Проведено изучение волновых функций лидирующего твиста P волновых состояний чармониив. По результатам работы построены модели волновых функций чармониив, которые могут быть использованы для расчета сечений и ширин эксклюзивных процессов с P -волновыми чармониями в конечном состоянии[14].

Используя полученные функции распределения, рассмотрены эксклюзивные распады боттомониив на пару чармониив, которые могут идти в ведущем твисте. Это условие накладывает существенные ограничения на квантовые числа конечных мезонов. Для амплитуд распадов получены компактные аналитические выражения. Вычисления показывают, что релятивистские поправки увеличивают относительные вероятности рассматриваемых распадов в среднем примерно в три раза. [15].

В рамках метода разложения амплитуды на световом конусе проведен расчет процессов двойного рождения чармониив на B -фабриках. Используя результаты исследования волновых функций и модели этих волновых функций, показано, что в рамках метода разложения амплитуды на световом конусе возможно разрешить известное противоречие теории и эксперимента. Проведено так же сравнение с результатами расчетов полученных в рамках других методов [16].

Используя модели волновых функций чармониив, полученные в этом проекте, проведено систематическое изучение эксклюзивных распадов боттомониив с чармониями в конечном состоянии. Показано, что эти распады дают возможность изучения структуры чармониив[17].

Завершен расчет процессов рождения векторных чармониив на B -фабриках в рамках метода разложения амплитуды процесса на световом конусе. Результаты расчета находятся в согласии с экспериментом. Так же проведено сравнение результатов этого расчета с результатами полученными в рамках других подходов [18].

- Проведено систематическое исследование экзотических состояний семейства чармония в рамках простейшей модели эффективного кулоноподобного взаимодействия тяжелых кварка и антикварка при наличии статического возбуждения кварк-глюонных мод, ответственных за непертурбативный член потенциала, который обеспечивает конфайнмент кварков, в виде «мешка» выше порога в спектре вакуумных полей, содержащего достаточно широкую массовую щель, что позволяет аппроксимировать на малых расстояниях меньше размера «мешка» его вклад в потенциал посредством константы -массы «мешка»-, которую можно оценить в конституентной модели. Дан анализ вклада «мешка» в распределение по инвариантной массе двух пионов при адронном переходе между S -волновыми состояниями «мешка»-кваркония и тяжелого кваркония, что приводит к нарушающей киральный предел аномалии в области малых инвариантных масс, которая согласуется с наблюдательными фактами. В рамках квазилокальных правил сумм исследованы лептонные константы векторных состояний при наличии экзотических состояний, что позволяет улучшить согласие в описании измеренных ширин лептонных распадов таких состояний в семействе чармония [19].

- Дан обзор моделей функций фрагментации тяжёлых кварков [20].
- Получено уточнённое КХД предсказание для средней множественности адронов в распадах топ-кварка [21].
В пертурбативной КХД вычислена множественность адронов от адронного распада W -бозона. Также оценена разность множественностей в событиях с распадом W -бозона на адроны с рождением и без рождения чарма. Ранее была посчитана разность множественностей в процессе с образованием пары $b(c)$ -кварков и процессе с парой начальных легких кварков. Прекрасное согласие данных теоретических результатов с данными коллайдера ЛЭП подтверждает универсальный характер механизма образования адронов в жестких процессах через КХД-эволюцию кварков и глюонов [22].
Проведен количественный анализ множественного рождения адронов в процессе e^+e^- -аннигиляции, индуцированном тяжелыми кварками, с учетом наиболее полного набора экспериментальных данных. В рамках пертурбативной КХД вычислены новые теоретические ограничения на асимптотически постоянную разность множественностей в процессах с тяжелыми и легкими начальными кварками [23].
- Получено решение проблемы разложения «модифицированной теории возмущений» (МТВ) в окрестности порога сечения парного рождения и распадов нестабильных частиц. (ранее было получено решение только вне области порога) [24].
Написана пилотная FORTRAN-программа расчета в NNLO МТВ сечения парного рождения и распадов нестабильных частиц в области выше порога.
Расчеты в простой модели показывают устойчивость результатов вычислений в присутствии большого числа сингулярных функций. Установлено существенное улучшение предсказаний по сравнению с NLO во всей области энергий, начиная от области максимума сечения до области больших энергий (порядка 1 TeV и выше) [25].
- Проводились исследования таких явлений плотной кварковой материи, как цветовая сверхпроводимость и пионная конденсация заряженных пионов в зависимости от температуры и плотности. При этом использовались КХД-подобные модели типа Намбу—Йона-Лазинио (НЙЛ). При описании кварковой материи при достаточно больших плотностях в модели НЙЛ с тремя типами кварков (u,d,s) вычислены массы различных мезонов и дикварков в цветовой сверхпроводящей т.н. “color-flavor locked” фазе. Оказалось, что, в отличие от адронной фазы, где пи-мезоны имеют массу 150 MeV, в сверхпроводящей фазе кварковой материи эта величина примерно равна 400 MeV [26, 27].
Что касается пионной конденсации, то проведён анализ этого явления в зависимости от кривизны пространства, а также с учётом влияния на него конечности размеров системы. Было показано, что пионный конденсат является осциллирующей функцией кривизны и линейных размеров системы. Осциллирует пионный конденсат и с изменением плотности изотопического заряда [28, 29].
В статье [30] в научно-популярной форме изложены основные моменты проблем, связанных с цветовой сверхпроводимостью в плотной кварковой среде.
- Дан обзор физических аргументов в пользу необходимости создания на базе кольца УНК «Z –фабрики» [31].

Проблемы и методы квантовой и классической теории поля.

- Предложено решение проблемы «призрачного полюса Ландау» для регуляризационно-независимой схемы вычислений в модели Намбу-Йона-Лазинио [32].
- Продолжалась разработка метода канонического квантования, основанного на преобразовании Боголюбова и предложенного О.А.Хрусталёвым. Ранее рассматривались приложения метода к ОТО, и следующий этап- распространение этого подхода на РТГ. Для этого построен канонический формализм РТГ [33].
- Изучалась калибровочная теория поля на решётках с вильсоновскими фермионами при значении вильсоновского параметра $g=1$. Рассмотрены однопетлевые интегралы как с бозонными, так и с фермионными пропагаторами, возникающие в теории возмущений. Получены явные аналитические выражения для рекуррентных соотношений, позволяющие выразить все упомянутые интегралы через 15 констант [34].
- Изучались спектральные свойства решеточного оператора Дирака с ненарушенной киральной симметрией в окрестности фазового перехода конфайнмент-деконфайнмент в $SU(2)$ глюодинамике. Показано, что в фазе деконфайнмента эти свойства зависят от знака «поляковой петли», L , в частности спектральная плотность вблизи нуля для $L < 0$ не зануляется и даже растет с ростом температуры [35, 36]. В $SU(2)$ глюодинамике показано, что при удалении абелевых монополей или z^2 -вихрей происходит полное обнуление топологического заряда и кваркового конденсата [37].
- Получено общее описание классических и квантовых интегрируемых 3-х мерных вполне интегрируемых систем без какой либо геометрической симметрии. Разделение переменных как в классическом, так и в квантовом случае происходит в эллипсоидальных координатах. Дополнительные интегралы движения квадратично зависят от импульсов и это ограничение позволяет найти общее выражение для потенциала, который параметризуется тремя произвольными функциями одной переменной, которая является эллиптической координатой. Использованный подход весьма прост и оригинален. По сути вся конструкция определяется набором квадратичным форм от импульсов в дополнительных интегралах движения. В результате построения оказывается, что производящая функция преобразования Гамильтона-Якоби есть сумма слагаемых зависящих от одной переменной, что и является ключом к разделению переменных [38].
- В качестве первого шага к калибровочно-инвариантной формулировке теории массивных бозонных полей смешанной симметрии рассмотрены смешанные тензоры, соответствующие таблице Юнга с двумя строками и с $k \geq 2$ ячейками в первой строке и одной - во второй. Построен лагранжиан и калибровочные преобразования, описывающие

массивные частицы в (анти) де ситтеровском пространстве-времени произвольной размерности $d \geq 4$ и исследованы всевозможные безмассовые и частично безмассовые пределы [39].

Т.н. «репероподобная» (frame-like) формулировка теории безмассовых частиц высших спинов обобщена на массивный случай. В (анти) де ситтеровских пространствах с произвольной космологической постоянной (включая плоское пространство Минковского) исследованы все возможные безмассовые и частично безмассовые пределы для таких частиц [40].

Дано новое рассмотрение проблемы электромагнитного взаимодействия безмассовых частиц спина 2 и показано, что в (анти) де ситтеровских пространствах с ненулевой космологической постоянной возможно (по крайней мере в линейном приближении) минимальное электромагнитное взаимодействие вкупе с градиентным 3 порядка неминимальным взаимодействием, необходимым для восстановления калибровочной инвариантности [41].

Вершина взаимодействия двух частиц со спином 3 и частицы со спином 2 воспроизведена в виде свёртки линеаризованного тензора Римана и двух полностью симметричных тензоров третьего ранга. Деформация этой вершины на (анти) де ситтеровском пространстве приводит к «стандартному» гравитационному взаимодействию частиц спина 3 (в линейном приближении) в согласии с общим построением Фрадкина-Васильева. Показано, что в массивном случае те же самые градиентные члены позволяют распространить калибровочно-инвариантное описание массивной частицы спина 3 на произвольную фоновую метрику с нулевым тензором Риччи [42].

Классическая и квантовая гравитация. Космология.

- Проанализировано несоответствие, которое имеет место в ОТО между ее общими положениями и вакуумными сингулярными решениями уравнений Эйнштейна [43]. Показано, что если гравитационное поле рассматривать как физическое поле, развивающееся в пространстве Минковского, то массивный пылевой шар с массой более трех масс Солнца, в противоположность выводам ОТО, не коллапсирует под действием собственного гравитационного поля, а будет при отсутствии диссипации пульсировать во времени [44].

Рассмотрена проблема возможности гравитационно связанной системе иметь нулевую энергию [45].

Исследована возможность гравитационного коллапса в общей теории относительности [46], в частности для пылевого шара [47].

Показано, что отрицательная скалярная кривизна может рассматриваться как мера упругости гравитационного поля [48].

Показано, что в релятивистской теории гравитации с массивным гравитонм гравитационные волны не имеют нефизических «духовых» состояний [49].

В рамках релятивистской теории гравитации установлено отсутствие гравитационного излучения нестатического сферически - симметричного тела [50].

Дан обзор важнейших результатов релятивистской теории гравитации [51]

- Рассмотрена модель Ранда-Сундрума с малой кривизной, в которой 5-мерная масса Планка лежит в районе 1 ТэВ, а спектр Калуца-Клейновских гравитонов аналогичен спектру гравитонов в модели с одной дополнительной размерностью, но с плоской метрикой. Вычислены сечения рассеяния космических нейтрино ультра-высоких энергий с нуклонами. Показано, что эффекты, связанные с массивными гравитонами могут быть зарегистрированы в глубоко-проникающих атмосферных наклонных ливнях, вызванных этими нейтрино. Оценено ожидаемое число атмосферных наклонных ливней на установке Оже в зависимости от двух параметров рассмотренной модели с дополнительной размерностью и кривизной [52, 53].

Вычислено распределение по поперечному импульсу в двух-фотонном рождении на коллайдере БАК в модифицированной модели Ранда-Сундрума с малой кривизной k и 5-мерной массой Планка M_5 лежащей в области 1 ТэВ. Показано, что для интегральных светимостей 30 fb^{-1} и 100 fb^{-1} , предел чувствительности коллайдера БАК по отношению к гравитационному масштабу M_5 равен, соответственно, 9.4 ТэВ и 11.6 ТэВ. Интересно, что указанные пределы не зависят от кривизны k , при условии, что $k < M_5$. Важным моментом вычислений является учет конечных ширин массивных гравитонов, которые обычно полагаются нулевыми [54].

Дан обзор прогресса в исследовании космических нейтрино высоких энергий в связи с гипотезами о дополнительных размерностях пространства [55].

- Наблюдаемое значение космологической постоянной может быть естественным образом связано с масштабом нарушения суперсимметрии в согласии со сценариями механизма передачи нарушения симметрии посредством калибровочного или гравитационного сектора в физике частиц, как показано в рамках статического описания феноменологического скалярного поля с заданными свойствами его потенциала, создающего барьер, разделяющий плоский вакуум от состояния анти-де-ситтеровского вакуума, что приводит к флуктуациям за счет доменных стенок между такими состояниями [56].

При большом показателе e -кратности расширения инфляция за счет поля с потенциалом четвертой степени показывает наличие параметрического аттрактора, чье поведение обусловлено слабым дрейфом значения постоянной Хаббла.

Этот квазиаттрактор позволяет в явном аналитическом виде провести анализ предсказаний для неоднородностей, обусловленных квантовыми флуктуациями инфлатона. Метод выявляет прямые связи степени e -кратности расширения с параметрами режима подогрева в различных сценариях и наблюдательными данными [57].

Для случая эволюции плоской вселенной проведена классификация аттракторов на ранней и поздней стадии расширения в динамике с масштабным поведением скалярного поля квинтэссенции для потенциала, который при некоторых значениях параметров и начальных данных соответствует точному скейлингу при наличии космологической постоянной [58].

- Дан обзор последних результатов в рамках «метегравитации»- теории гравитации с унимодулярной ковариантностью [59].

- Основные принципы двух подходов к теории тяготения – общей теории относительности и релятивистской теории гравитации – изложены в относительно популярном виде [60].

Математическая физика.

- Проводилось исследование геометрического представления для якобиана редукции, которое дает возможность его использования в случаях, когда движение на редуцируемом пространстве задается неявным образом при помощи зависимых координат. Такой случай имеет место в калибровочных теориях, когда движение на редуцируемом пространстве определяется при помощи калибровок. Результат основан на формуле для скалярной кривизны первоначального многообразия, которое рассматривается как полное пространство главного расслоения [61].
- Построена эквивариантная теория представлений алгебры уравнения отражений $GL(m|n)$ типа, играющей большую роль в современной теории интегрируемых систем и некоммутативной геометрии. Рассматриваемая алгебра является квантовым обобщением универсальной обертывающей супер-алгебры Ли $GL(m|n)$, связанной с супергруппой обратимых линейных преобразований суперсимметрического пространства $V(m|n)$. В работе проведено детальное исследование строения алгебры уравнения отражений, найдена неизвестная ранее биалгебраическая структура (коумножение), которая позволяет строить тензорные произведения представлений и вычислена Пуассонова структура (скобки Пуассона), кватование которой приводит к алгебре уравнения отражений [62].
- Показано, что метод рационального одеяния может быть обобщен на случай неабелевых тодовских систем. Рассмотрен простейший случай неабелевых тодовских систем, ассоциированных с группами петель общих линейных групп. Найдены односолитонные и многосолитонные решения. Для наиболее симметричного случая, найдено прямое матричное обобщение решений, получаемых методом Хироты в абелевом случае [63, 64, 65, 66].
- Рассмотрена статистическая модель трех цветов, для которой Бэкстер в 1970 году нашел статистическую сумму в термодинамическом пределе для тороидальных граничных условий. Показано, что для случая граничных условий типа доменной стенки статистическая сумма модели удовлетворяет некоторым функциональным уравнениям, аналогичным функциональным уравнениям, которым удовлетворяет статистическая сумма шестивершинной модели для специального значения кроссинг-параметра [67]. В тригонометрическом пределе удаётся решить функциональные уравнения, которым удовлетворяет статистическая сумма шестивершинной модели для специального значения кроссинг-параметра [68]. Замечена удивительная закономерность в комбинаторных моделях, имеющих отношение к шестивершинной модели для специального значения кроссинг-параметра [69].

Список публикаций

- [1] С. М. Трошин, Н.Е. Тюрин. *Directed flow and rotation of transient matter*. [arXiv:0811.3862].
- [2] С. М. Трошин. *Polarization in High Energy Physics*.
Пленарный доклад на Международном Симпозиуме “Спин 2008” (США). [arXiv:0810.5218].
- [3] С. М. Трошин, Н.Е. Тюрин. *Mechanism of single-spin asymmetries generation in the inclusive hadron processes*. [arXiv:0811.3862]
- [4] С. М. Трошин, Н.Е. Тюрин. *Reflective Scattering and Unitarity*. [arXiv:0810.3391]
- [5] А. А. Годизов, В.А. Петров. *Regge-eikonal model for high energy elastic diffractive nucleon-nucleon scattering with a minimum number of reggeons*.
ЭЧАЯ 39(2008)243.
- [6] А. А. Годизов. *Асимптотические свойства траекторий Редже и упругое рассеяние псевдоскалярных мезонов на нуклонах при высоких энергиях*.
ЯФ 71(2008) 1822
- [7] В.А. Петров. *Nonlinear Regge Trajectories in Theory and Practice*.
Доклад на международной конф. «Дифракция 2008»(Франция).
arXiv:0812.0996 [hep-ph]. Будет опубликовано в Трудах конференции.
- [8] В.А. Петров. *Дифракция адронов: новые результаты и старые проблемы*.
Пленарный доклад на научной сессии-конференции секции ядерной физики ОФН РАН "Физика фундаментальных взаимодействий" (Протвино, 22-25 декабря, 2008). Будет опубликовано в ЯФ в 2009 г.
- [9] С. М. Трошин, Н.Е. Тюрин. *Impact parameter model for GPD*.
Mod. Phys. Lett. A, Vol. 23, No. 37 (2008) 3141 .
- [10] В. А. Петров, Р.А. Рютин. *Evolution equation for the unintegrated gluon distribution*.
CMS Internal Note 2008/052 .
- [11] Р.А. Рютин. *Возможности эксклюзивной двойной дифракции на ЛНС*.
Доклад на научной сессии-конференции секции ядерной физики ОФН РАН "Физика фундаментальных взаимодействий" (Протвино, 22-25 декабря, 2008). Будет опубликовано в ЯФ в 2009 г.

[12] В.В. Брагута, А.К.Лиходед, А. В. Лучинский. *Study of exclusive processes $e^+ e^- \rightarrow VP$* . Phys.Rev.D78:074032,2008.

[13] В.Г. Картвелишвили, А.В. Лучинский, А. А. Новосёлов. *Double vector quarkonia production in exclusive Higgs boson decays*. arXiv:0810.0953 [hep-ph]

[14] В.В. Брагута. А.К. Лиходед. А. В. Лучинский. *Leading twist distribution amplitudes of P-wave nonrelativistic mesons*. arXiv:0810.3607 [hep-ph], прин.к публ. в журнале Phys. Rev D.

[15] В.В. Брагута. А.К. Лиходед. А. В. Лучинский. *Double charmonia production in leading twist exclusive bottomonium decays*. Доклад на сессии конференции секции ядерной физики ОФН РАН "Физика фундаментальных взаимодействий" (Протвино, 22-25 декабря, 2008). Принято к публикации в журнале Phys.Rev.D.

[16] В. В. Брагута. *"Double charmonium production at B-factories within light cone formalism."* arXiv:0811.2640 [hep-ph].

[17] В. В. Брагута. *Double charmonium production in exclusive bottomonia decays*. Направлена в журнал Phys. Rev. D

[18] В. В. Брагута. *The Study of double vector charmonium mesons production at B-factories within light cone formalism*. Phys.Rev.D78:054025, 2008.

[19] В. В. Киселёв. *Extra charmonium states as bag-quarkonia*. arXiv:0805.4329 [hep-ph]

[20] А.К.Лиходед. *Фрагментация тяжелых кварков*. Пленарный доклад на научной сессии-конференции секции ядерной физики ОФН РАН "Физика фундаментальных взаимодействий" (Протвино, 22-25 декабря, 2008). Будет опубликовано в ЯФ в 2009 г.

[21] А.В. Киселёв, В.А.Петров. *Hadron multiplicity from the top*. Доклад на 13 межд.конф. «Избранные проблемы совр.теор.физики» в честь 100-летия со дня рождения Д.И. Блохинцева. Дубна, 23-27 июня 2008 г. Будет опубликовано в Трудах конф.

[22] А.В. Киселёв, В.А.Петров. *Can universality of the QCD evolution be checked in W boson decays into hadrons?* arXiv: 0812.4260 [hep-ph]

[23] А.В. Киселёв, В.А.Петров. *Multiple hadron production in $e^+ e^-$ annihilation induced by heavy primary quarks: New analysis*. Phys.Part.Nucl.39:798-809, 2008.

[24] М.Л.Некрасов. *Modified perturbation theory for pair production and decay of fundamental unstable particles.*

Направлено в журнал Nuclear Physics B.

[25] М.Л.Некрасов. В процессе подготовки к печати.

[26] К.Г.Клименко, Д. Эберт. *Mesons and diquarks in the CFL phase of dense quark matter.* Доклад на 13 межд.конф. «Избранные проблемы совр.теор.физики» в честь 100-летия со дня рождения Д.И. Блохинцева. Дубна, 23-27 июня 2008 г. Будет опубликовано в Трудах конф. arXiv:0809.5254 [hep-ph]

[27] К.Г.Клименко, В.Ч. Жуковский. *Does there arise a significant enhancement of the dynamical quark mass in a strong magnetic field?* Phys.Lett.B665:352-355, 2008.

[28] К.Г.Клименко, В.Ч. Жуковский, А. В. Тюков, Д. Эберт. *Pion condensation of quark matter in the static Einstein universe.* Eur.Phys.J.C58:57-68, 2008.

[29] К.Г.Клименко, В.Ч. Жуковский, А. В. Тюков, Д. Эберт. *Finite size effects in the Gross-Neveu model with isospin chemical potential.* Phys.Rev.D78:045008, 2008.

[30] К.Г.Клименко, В.А. Петров, Д. Эберт. *Цветовая сверхпроводимость в плотной кварковой среде.* Новости и проблемы фундаментальной физики, 3 (2008) 20.

[31] С.С.Герштейн. *Зачем нужна Z-фабрика?* Пленарный доклад на научной сессии-конференции секции ядерной физики ОФН РАН "Физика фундаментальных взаимодействий" (Протвино, 22-25 декабря, 2008). Будет опубликовано в ЯФ в 2009 г.

[32] В.Е.Рочев. *Properties of predictive formulation of the Nambu-Jona-Lasinio model and ghost problem* arXiv:0810.3364 hep-th. Принято к печати в Jour.Phys.G

[33] В.О.Соловьёв, М. Л.Чичикина. *Канонический формализм релятивистской теории гравитации.* arXiv:0812.4616v1 [gr-qc]

[34] Р. Н. Роголёв. *One-Loop Diagrams in Lattice QCD with Wilson Fermions.* Доклад на 13 межд.конф. «Избранные проблемы совр.теор.физики» в честь 100-летия со дня рождения Д.И. Блохинцева (Дубна, 23-27 июня 2008 г.) и на научной сессии-конференции секции ядерной физики ОФН РАН "Физика фундаментальных взаимодействий" (Протвино, 22-25 декабря, 2008).; arXiv:0812.3876 [hep-lat], направлено в редакцию журнала Computer Physics Communications.

[35] В. Г. Борняков и др. *The Topological structure of $SU(2)$ gluodynamics at $T > 0$: An Analysis using the Symanzik action and Neuberger overlap fermions.*
arXiv:0807.1980 [hep-lat]. Принято к печати в Phys.Rev. D

[36] В. Г. Борняков и др.
The Dyonic picture of topological objects in the deconfined phase.
arXiv:0809.2142 [hep-lat]. Направлено в Phys.Rev.

[37] В. Г. Борняков и др.
Infrared behavior and Gribov ambiguity in $SU(2)$ lattice gauge theory.
arXiv:0812.2761 [hep-lat]

[38] Г. П. Пронько и др. *Integrable systems in ellipsoidal coordinates.*
J.Phys A: Math. Theor. v. 41, 475203 , 2008.

[39] Ю. М. Зиновьев. *Toward frame-like gauge invariant formulation for massive mixed symmetry bosonic fields.*
arXiv:0809.3287 [hep-th]. Nucl.Phys.B812:46-63, 2009.

[40] Ю. М. Зиновьев. *Frame-like gauge invariant formulation for massive high spin particles.*
arXiv:0808.1778 [hep-th]. Nucl.Phys.B808:185-204, 2009.

[41] Ю. М. Зиновьев. *On spin 2 electromagnetic interactions.*
arXiv:0806.4030 [hep-th]. Mod.Phys.Lett.A24:17-23, 2009.

[42] Ю. М. Зиновьев. *On spin 3 interacting with gravity.*
arXiv:0805.2226 [hep-th]. Class.Quant.Grav.26:035022, 2009.

[43] Герштейн С.С., Логунов А.А., Мествиришвили М.А. *Общая теория относительности и сингулярность Шварцшильда.*
ЭЧАЯ 39(2008) 82 .

[44] Герштейн С.С., Логунов А.А., Мествиришвили М.А. *Массивный пылевой шар пульсирующий под действием собственного гравитационного поля.*
ТМФ, 155(2008) 244.

[45] Герштейн С.С., Логунов А.А., Мествиришвили М.А. *Может ли определенное количество вещества иметь нулевую энергию?*
ДАН 419 (2008) 612.

[46] Герштейн С.С., Логунов А.А., Мествиришвили М.А. *О коллапсе в общей теории относительности.*
ДАН 421(2008) 177.

- [47] Герштейн С.С., Логунов А.А., Мествиришвили М.А. *Возможен ли коллапс пылевого шара в общей теории относительности.*
ДАН 421(2008)34.
- [48] Герштейн С.С., Логунов А.А., Мествиришвили М.А. *Отрицательная скалярная кривизна как характеристика свойства упругости гравитационного поля.*
ДАН 421(2008)759
- [49] Герштейн С.С., Логунов А.А., Мествиришвили М.А. *Gravitational Waves in Relativistic Theory of Gravitation.*
arXiv:0810.4393 [gr-qc]
- [50] Герштейн С.С., Логунов А.А., Мествиришвили М.А. *Об отсутствии гравитационного излучения нестатического сферически-симметричного тела.* 2008.
Направлено в ЭЧАЯ
- [51] С.С. Герштейн, А.А. Логунов, М.А. Мествиришвили. *Некоторые результаты полевого подхода в теории гравитации.*
- Пленарный доклад на сессии конференции секции ядерной физики ОФН РАН "Физика фундаментальных взаимодействий" (Протвино, 22-25 декабря, 2008). Будет опубликовано в ЯФ в 2009 г.
- [52] А. В. Киселёв. *Gravity effects in inclined air showers induced by cosmic neutrinos.*
arXiv:0807.3307 [hep-ph]
- [53] А. В. Киселёв. *RS model with a small curvature and inclined air showers.*
Доклад на межд. конф. XXth Rencontres de Blois «Challenges in Particle Astrophysics»
18th - 23rd May 2008. Château de Blois (France). Будет опубликовано в Трудах конф.
- [54] А. В. Киселёв. *RS model with a small curvature and two-photon production at the LHC.*
JHEP 0809:039, 2008.
- [55] А. В. Киселёв. *Космические нейтрино высоких энергий и дополнительные размерности пространства.*
Пленарный доклад на сессии конференции секции ядерной физики ОФН РАН "Физика фундаментальных взаимодействий" (Протвино, 22-25 декабря, 2008). Будет опубликовано в ЯФ в 2009 г.
- [56] В. В. Киселёв, С. А. Тимофеев. *Small cosmological constant in the seesaw mechanism with broken supersymmetry.*
Phys.Rev.D77:063518, 2008.
- [57] В. В. Киселёв. *Quasi-attractor dynamics of $\lambda\phi^4$ -inflation.*
arXiv:0801.2453 [gr-qc]
- [58] В. В. Киселёв. *Scaling attractors for quintessence in flat universe with cosmological term.*
JCAP 0801:019, 2008.

- [59] Ю.Ф.Пирогов. *Метагравитация и гравискаляр*.
Доклад на сессии конференции секции ядерной физики ОФН РАН "Физика фундаментальных взаимодействий" (Протвино, 22-25 декабря, 2008). Будет опубликовано в ЯФ в 2009 г.
- [60] В. А . Петров. *Общая теория относительности или релятивистская теория гравитации?*
Новости и проблемы фундаментальной физики, 2 (2008) 22.
- [61] С. Н. Сторчак. *On the geometrical representation of the path integral reduction Jacobian: The case of dependent coordinates in the description of the reduced motion*.
ArXiv: 0811.0016 [math-ph]. Направлено в Journal of Geometry and Physics.
- [62]. Д.И. Гуревич, П.Н. Пятов, П.А. Сапонов.
Теория представлений алгебры уравнения отражений $GL(m/n)$ типа.
Алгебра и Анализ, 20 /2 (2008) 70.
- [63] Х. С. Ниров, А. В. Разумов. *Abelian Toda solitons revisited*.
Reviews in Mathematical Physics, **20** (2008) 1209-1248.
- [64] Х. С. Ниров, А. В. Разумов. *The rational dressing for abelian twisted loop Toda systems*,
Journal of High Energy Physics, **12** (2008) 048.
- [65] Х. С. Ниров, А. В. Разумов. *Solving non-abelian loop Toda equations*.
arXiv:0809.3944. (math-ph)
- [66] Х. С. Ниров, А. В. Разумов. *More non-abelian loop Toda solitons*.
arXiv:0810.1025. (math-ph)
- [67] А. В. Разумов, Ю.Г. Строганов. *Three-coloring statistical model with domain wall boundary conditions. I. Functional equations*.
arXiv:0805.0669 (math-ph).
- [68] А. В. Разумов, Ю. Г. Строганов. *Three-coloring statistical model with domain wall boundary conditions. II. Trigonometric limit*.
arXiv:0812.2654 (math-ph)
- [69] Ю. Г. Строганов. *1/N phenomenon for some symmetry classes of the odd alternating sign matrices*.
arXiv:0807.2520(math-ph)

Работы, выполненные в 2007 г. (см. «Отчёт о работе ОТФ в 2007 г.» <http://th1.ihep.ru/rdefault.html>) и опубликованные в реферируемых журналах в 2008 г.

- [1] С.М.Трошин, Н.Е.Тюрин. *Directed flow as an effect of transient matter rotation in hadron and nucleus collisions.*
Int. J. Mod. Phys. vol.17 (2008)1619.
- [2] С.М.Трошин, Н.Е.Тюрин. *Reflective scattering effects in Double-Pomeron Exchange Processes.*
Mod. Phys. Lett.A, vol.23(2008)169
- [3] Ю. Ф. Пирогов. *Scalar Graviton and the Modified Black Holes.*
ЯФ, Том 71, Номер 2, 2008, С. 309-314.
- [4] Ю. Ф. Пирогов. *Accelerated Expansion of the Universe Filled up with the Scalar Gravitons.*
ЯФ, Том 71, 4, 2008, С.753-756.
- [5] А. К. Лиходед, А. В. Лучинский. *Рождение чармониев в адронных экспериментах при энергии 70 ГэВ.*
ЯФ, Том 71, Номер 2, 2008, С. 315-329
- [6] А.В. Бережной, А. К. Лиходед, *Процессы электророждения и глюонного рождения J/ψ -мезона в предположении о кварк-адронной дуальности.*
ЯФ, Том 71, Номер 2, 2008, С. 330-333
- [7] А. А. Лиходед. *Восстановление CP -свойств хиггсовского бозона по продуктам распада τ -лептона в процессе $e^+e^- \rightarrow \tau^+\tau^-\gamma\bar{\nu}$*
ЯФ, Том 71, Номер 3, 2008, С. 563-568
- [8] А. А. Лиходед. *Псевдоскалярный хиггсовский бозон в экспериментах на e^+e^- -коллайдерах.*
Физика элементарных частиц и атомного ядра (ЭЧАЯ) 39 (2008), 152-197
- [9] В. В. Киселёв. *Нарушение изоспиновой симметрии в скалярном и псевдоскалярном каналах радиационного распада J/ψ -частицы*
ЯФ, Том 71, 11, 2008, С. 1982-1984.
- [10] А. В. Киселёв, В. А. Петров. *Hadron multiplicity in $e+e^-$ events induced by top quark pair at the ILC energy.*
PMS Phys.A2:3, 2008.
- [11] В. А. Петров, Р. А. Рютин . *Patterns of the exclusive double diffraction.*
J.Phys.G35:065004, 2008.

- [12] Д. Эберт, К.Г. Клименко, В. Л. Юдичев. *Mass spectrum of diquarks and mesons in the color-flavor locked phase of dense quark matter.* Eur.Phys.J.C53:65-76, 2008.
- [13] Г. П. Пронько. *Проблема Кеплера в пространстве постоянной кривизны.* ТМФ, 2008, **155**:2, 317–326
- [14] Г. П. Пронько и др. *Quantum and classical integrability in 3D systems.* J.Phys. A: Math. Theor. v. 41, 304030, 2008.
- [15] Х. С. Ниров, А. В. Разумов. *О Z -градуированных алгебрах Ли петель, группах петель и уравнениях Тоды* ТМФ, 2008, **154**:3, 451–476
- [16] С. Н. Сторчак. *On the geometrical representation of the Jacobian in the path integral reduction problem.* Physics Letters A372 (2008) 6560.
- [17] С. М. Клишевич. *Matrix equations and trilinear commutation relations.* Class. Quantum Grav. 25 (2008) 095003
- [18] И. Л. Боголюбский, В. Г. Борняков и др. *Improved Landau gauge fixing and the suppression of finite volume effects of the lattice gluon propagator.* Phys.Rev. D77:014504, 2008. arXiv:0707.3611 [hep-lat]
- [19] В. Г. Борняков и др. *Interrelation between monopoles, vortices, topological charge and chiral symmetry breaking: Analysis using overlap fermions for SU(2).* Phys.Rev.D77:074507, 2008. arXiv:0708.3335 [hep-lat]