**УТВЕРЖДАЮ**

**Директор Лаборатории**

**/ /**

**“ “ 202 г.**

**ОТЧЕТ ПО ТЕМЕ**

**ПО НАПРАВЛЕНИЮ ИССЛЕДОВАНИЙ**

**В ПРОБЛЕМНО-ТЕМАТИЧЕСКОМ ПЛАНЕ ОИЯИ**

**1. Общие сведения о теме**

**1.1. Шифр темы** **01-3-1136-2019**

**1.2. Лаборатория** ЛТФ

**1.3. Научное направление Теоретическая физика**

**1.4. Наименование темы Теория ядерных систем**

**1.5. Руководители темы Антоненко Н. В., Джиоев А.А., Ершов С.Н.**

**1.6. Проекты в теме**

1. Микроскопические модели для экзотических ядер и ядерной астрофизики

Воронов В.В., Джиоев А.А.

2. Низкоэнергетическая ядерная динамика и свойства ядерных систем

Ершов С.Н., Антоненко Н.В.

3. Квантовые системы нескольких частиц

Мотовилов А.К., Мележик В.С.

4. Релятивистская ядерная динамика и нелинейные квантовые процессы

Бондаренко С.Г.

**2. Научный отчет об исполнении темы**

**2.1. Аннотация**

В рамках темы «Теория ядерных систем» решались актуальные проблемы физики ядра, ядерной астрофизики, систем малого числа тел и релятивистской ядерной физики. Исследовались свойства и способы образования сверхтяжелых ядер, механизмы ядерных реакций для получения определенных изотопов и состояний ядер, ядерные процессы в астрофизических условиях, экзотические распады ядер, связь распределения нуклонов в ядре и его состояния, свойства ядер при больших плотностях и температурах, состояния систем нескольких частиц, неравновесные процессы в открытых квантовых системах. Предложены новые теоретические методы для рассмотрения деления ядер, подбарьерных процессов, тепловых эффектов в астрофизических реакциях, рассеяния легких ядер, атомных состояний. Проведен сравнительный анализ длины рассеяния векторного мезона на протоне, развита теория нелинейных квантовых процессов в сильных электромагнитных полях, предложен новый эффективный способ симпатического охлаждения ионов. Исследования в рамках темы были скоординированы с программами работ на экспериментальных установках, использующих высокоинтенсивные пучки стабильных и/или радиоактивных ядер в ОИЯИ и в мире. Исследования столкновений тяжелых ионов высоких энергий связаны с проектом NICA.

**2.2. Развернутый научный отчет**

Показано, что в условиях коллапсирующих сверхновых нейтрино рассеиваются экзо- и эндоэнергетически на горячей ядерной материи. Путем анализа процесса передачи энергии при нейтрино-ядерном рассеянии было продемонстрировано, что средняя передача энергии изменяется от положительных до отрицательных значений при энергии нейтрино примерно в четыре раза превышающей температуру ядра. Аналогичные особенности были обнаружены для рассеяния нейтрино на намагниченном нуклонном газе.

Рассчитаны скорости электронного захвата на полумагических нейтронно-избыточных ядрах с N=50 (78Ni, 82Ge, 86Kr, 88Sr) при температурах *T*=0, соответствующих захвату на основном состоянии, и при *T* = 1010 K (0.86 МэВ), т.е. типичной температуре, при которой во время коллапса сверхновой доминируют ядра с N=50. Было показано, что при астрофизических температурах, эффект блокировки силы переходов Гамова-Теллера (ГТ) преодолевается тепловыми возбуждениями, что приводит к значительному вкладу ГТ переходов в захват электронов. В результате тепловой разблокировки нейтронно-избыточные ядра с *N*=50 не препятствуют захвату электронов при коллапсе сверхновой.

Квазичастичное приближение случайных фаз и кластерная модель были применены для объяснения загадки резкого снижения на два порядка силы перехода *B*(*E*1;31-→21+) вдоль цепочки изотопов Mo. Обе модели воспроизводят тенденцию и предсказывают, что это резкое снижение связано с эффектом интерференции между вкладами нейтронов и протонов в матричный элемент перехода *E*1.

Исследованспектр 1+ состояний в 130In, заселяемых при *β*-распаде 130Cd. Связь между одно- и двухфононными компонентами в волновых функциях состояний 1+ учитывалась в рамках микроскопической модели, основанной на взаимодействии Скирма. Показано, что доминирующий вклад в дополнительные 1+ состояния вносят двухфононные конфигурации [3+ ⊗ 2+], построенные из зарядово-обменных 3+ фононов. Была обнаружена корреляция между силой низколежащих *E*2 переходов вродительских 126,128,130In и дочерних 126,128,130Cd ядрах.

Для описания ширин дипольных распадов разработана модель, в рамках которой можно аналитически оценить зависящий от энергии сдвиг однофононных состояний, возникающий благодаря связи этих состояний со сложными конфигурациями. Полученные результаты хорошо согласуются с результатами микроскопических расчётов для ядер вблизи 208Pb.

Самосогласованный подход, основанный на квазичастичном приближении случайных фаз для взаимодействия Скирма и учитывающий связь со сложными конфигурациями, был обобщен для описания процесса двойного *γ*-распада четно-четных ядер. Впервые изучен двойной *γ*-распад первого квадрупольного состояния дважды магического ядра 48Ca, который может протекать в конкуренции с одинарным *γ*-распадом. Показано, что ширина двойного *γ*-распада чувствительна к смешиванию простых и сложных конфигураций в области гигантского дипольного резонанса. Полученная оценка вероятности двойного *γ*-распада 3×10-8 может быть проверена экспериментально.

Недавние (*α,α′*) данные о свойствах изоскалярного гигантского монопольного резонанса (ИСГМР) и изоскалярного гигантского квадрупольного резонанса (ИСГКР) в 92,94,96,98,100Mo проанализированы с помощью полностью самосогласованных расчётов на основе квазичастичного приближения случайных фаз (КПСФ) с силами Скирма. Установлено, что в основном состоянии важную роль играют учет парных корреляций и аксиальных деформаций. Сравнение ИСГМР и ИСГКР распределений подтвердило, что даже при умеренных деформациях существует связь монопольной и квадрупольной мод.

Предложена двухэтапная схема поиска вихревых тороидальных состояний в реакции (*e,e’*). На первом этапе КПСФ расчеты используются для определения перспективных кандидатов на роль тороидальных состояний. Эти состояния должны иметь характерное тороидальное распределение конвективного ядерного тока и существенные значения *B*(*M*2) и *B*(*E*1). На втором этапе эти состояния анализируются на предмет воспроизведения поведения поперечных *E*1 и *M*2 формфакторов, наблюдаемого в экспериментах по рассеянию электронов на большие углы. Описание интерференции спинового и орбитального токов свидетельствует о том, что вихревое тороидальное течение в выбранном состоянии действительно имеет место.

Как показано, структура 96Zr указывает на то, что форма этого ядра может резко меняться с увеличением энергии возбуждения. Рассмотрение 96Zr проведено на основе коллективного квадрупольного боровского гамильтониана. Такой подход позволяет описать все особенности строения 96Zr при низких энергиях возбуждения. Ядро 96Zr имеет сферическую форму в основном состоянии со 100% вероятностью, но деформируется, если энергия возбуждения достигает 1.6 МэВ. Этот результат указывает на возможность радикального изменения формы ядра при его возбуждении.

В рамках протонно-нейтронной симплектической модели дана микроскопическая интерпретация

безвихревой ядерной динамики.

На основе коллективного ядерного гамильтониана и микроскопического подхода к описанию структуры низколежащих ядерных состояний теоретически выведена связь между энергией возбуждения и вероятностью *E*2 перехода в первое 2+ состояние.

На основе усовершенствованной модели точки разделения были рассчитаны и сопоставлены с имеющимися экспериментальными данными массовые и зарядовые распределения осколков, образующихся в результате деления изотопов Cf. Изменение формы массовых и зарядовых распределений с увеличением энергии возбуждения было предсказано для будущих экспериментов. Было исследовано сосуществование симметричного массового распределения и асимметричного зарядового распределения осколков деления. Сделаны первые предсказания для сверхтяжелых ядер.

Исследована возможность применения модели двойной ядерной системы для одновременного описания *α*-распада, кластерной радиоактивности и спонтанного деления. Периоды полураспада кластерного распада и спонтанного деления ядер 232,234,236U, 236,238Pu, 242Cm и 248Cf рассчитаны в рамках единого подхода и сопоставлены с имеющимися экспериментальными данными. Предсказана кластерная радиоактивность в ядре 248Cf.

Обнаружено, что учет недиагональных матричных элементов, которыми обычно пренебрегают в традиционном методе связанных каналов, позволяет объяснить трудности, возникающие в различных моделях при интерпретации экспериментальных данных для *S*-фактора реакций слияния двух сталкивающихся тяжелых ядер.

На основе теории функционала плотности энергии было предсказано, что ядро ​​288Fl является следующим дважды магическим ядром ​​после 208Pb, а 304120 ожидается в качестве наиболее вероятного кандидата на последующее за 288Fl дважды магическое ядро.

Исследовалась возможности получения еще неизвестных нейтронно-избыточных изотопов 261–265Md в реакциях многонуклонной передачи при бомбардировке мишеней Cf и Es пучками стабильных ядер. Получение данного нейтронно-избыточного изотопа Md было оптимизировано за счет подходящего выбора комбинации снаряд-мишень и энергии столкновения. Сопоставлены сечения образования нейтронно-избыточных изотопов Md в 0*n-* и 1*n-*каналах испарения реакций многонуклонной передачи. Обсуждены перспективы использования радиоактивных пучков для получения новых изотопов Md.

Для будущих экспериментов были предсказаны сечения образования наиболее тяжелых изотопов сверхтяжелых ядер с зарядовыми числами 112–118 в *xn*–, *pxn*– и *αxn*–каналах испарения реакций полного слияния, индуцированных 48Ca. Предсказан способ получения еще неизвестных изотопов в 1*n*- или 2*n*-каналах испарения.

Для будущих экспериментов были предсказаны сечения образования сверхтяжелых ядер с зарядовыми номерами 114–117 в (5–9)*n*-каналах испарения реакций полного синтеза, индуцированных 48Ca. Изучены особенности структуры сверхтяжелых ядер и спектры альфа-распадов.

Парциальные сечения *nα*- и *dt*-столкновений в квантовом состоянии *Jπ* = 3/2+ вблизи *dt*-порога, взятые из доступного *R*-матричного анализа, аппроксимировались полуаналитической многоканальной матрицей Йоста с соответствующей аналитической структурой и некоторыми регулируемыми параметрами. В результате такого аналитического продолжения установленный ранее резонанс 3/2+ (при 47 кэВ) и его теневой полюс (при 80 кэВ) были расщеплены на перекрывающиеся пары. Помимо изучения свойств конкретного ядерного состояния, для общей многоканальной задачи также было доказано, что кулоновские силы изменяют топологию римановой поверхности, а также нарушают так называемую зеркальную симметрию *S*-матрицы.

В рамках матричного подхода Йоста рассмотрено семейство аналитически решаемых потенциальных моделей для одноканальной и двухканальной задач. Исследована миграция полюсов *S*-матрицы на римановой энергетической поверхности, вызванная вариациями напряженности потенциала. Показано, что дальнодействующие (~1/*r2*) хвосты и кулоновский потенциал (1/*r*) вызывают необычное поведение полюсов *S*-матрицы. Кулоновский хвост не только изменяет топологию римановой поверхности, но и нарушает так называемую зеркальную симметрию полюсов как в одноканальной, так и в двухканальной задачах.

Для фермионного или бозонного осциллятора, полностью связанного с несколькими термостатами со смешанной статистикой, были получены аналитические выражения для чисел заполнения в рамках немарковского квантового подхода Ланжевена. Исследована роль статистики системы и термостатов в динамике системы. Полная связь квантовой системы с термостатом обычно приводит к ее эволюции к асимптотическому равновесию. Было показано, что такое равновесие никогда не может быть достигнуто, если система связана одновременно с бозонными и фермионными термостатами, если только они не связаны друг с другом. Обсуждены условия, при которых может быть достигнуто асимптотическое равновесие.

Резонансы, вызванные конфайнментом (CIRs), в атомно-ионных квантовых смесях в гибридных ловушках изучались при малых отношениях масс атомов и ионов. В частности, был рассмотрен ион, заключенный в зависящую от времени радиочастотную ловушку Пауля с линейной геометрией, в то время как атом вынужден двигаться в квазиодномерном оптическом волноводе внутри ионной ловушки. Мы оценили влияние собственного микродвижения ионов на положение резонанса. Обнаружено, что энергия иона, обеспечиваемая осциллирующими радиочастотными полями, может существенно влиять на положение резонанса. Тем не менее, специфическая феноменология этих резонансов, касающаяся идеального прохождения и отражения, все еще поддается наблюдению. Данный результат показывает, что собственное микродвижение иона не препятствует возникновению резонанса и что его положением можно управлять с помощью радиочастотных полей. Это дает дополнительные средства для настройки атомно-ионных взаимодействий в малых пространственных измерениях.

Предложен новый эффективный способ симпатического охлаждения ионов – использование холодных буферных атомов в области атомно-ионных резонансов CIRs. Показано, что деструктивное влияние микродвижения ионов на его симпатическое охлаждение может быть подавлено вблизи атомно-ионного CIR. Эффект симпатического охлаждения вокруг CIR в атом-ионных и атом-атомных ограниченных столкновениях был исследован в рамках квантово-квазиклассического подхода на примере ограниченных систем Li-Yb+ и Li-Yb. Обнаружена область вблизи атомно-ионного CIR, где возможно симпатическое охлаждение иона холодными атомами в гибридной атомно-ионной ловушке. Было показано, что можно повысить эффективность симпатического охлаждения в атомных ловушках, используя атомные CIR.

Среди различных трактовок термина «резонанс» в квантовой механике наиболее распространены следующие две интерпретации. (1) Резонанс – это комплексное значение энергии, образующее полюс матрицы рассеяния, аналитически продолженной до так называемого нефизического энергетического слоя (слоев). (2) Резонанс есть комплексное собственное значение рассматриваемого трудно деформированного гамильтониана. В случае модели Фридрихса-Фаддеева доказана эквивалентность резонансов, понимаемых в смысле (1) и (2). Отметим, что модель Фридрихса-Фаддеева является достаточно универсальной. Различные квантово-механические гамильтонианы, в частности двухчастичные с короткодействующим взаимодействием, допускают сведение именно к модели Фридрихса-Фаддеева.

Впервые получены аналитические формулы для расчета амплитуд заселенности атомных уровней в результате взаимодействия атома с ЭМ полем лазера. Потенциал взаимодействие атома с ЭМ полем записан в дипольном приближении. Математический аппарат модели был основан на сложном масштабировании гамильтониана Штарка и на ряде математических теорем, сопровождающих такое описание. Впервые было предложено разложение, хорошо описывающее амплитуду вероятности заселения атомного уровня.

Двумерное движение медленной квантовой частицы изучалось в поле центрального дальнодействующего потенциала, убывающего как степенная функция *r-β* с показателем *β* ∈ (1,2) и *β*>2. Для этой частицы найдены низкоэнергетические асимптотики фазовых сдвигов рассеяния и дифференциального сечения. Получено простое приближение для энергий слабосвязанных состояний.

Показано, что связывание двух тяжелых фермионов, взаимодействующих с легкой частицей посредством контактного взаимодействия, возможно только при достаточно большом соотношении масс тяжелых и легких частиц.

Представление дискретных переменных в виде непрямого произведения (npDVR) было разработано для решения задач квантовой динамики, которые включают неразделимые угловые переменные. Базис npDVR был построен на сферических функциях, ортогональных на сетках двумерных 2D квадратур Лебедева или Попова для единичной сферы вместо прямого произведения одномерных 1D квадратур. Использование npDVR на основе двумерных 2D квадратур Лебедева или Попова существенно ускоряет сходимость расчетной схемы.

В рамках кинетических моделей типа Монте-Карло модели кварк-глюонной струны (КГСМ) и партон-адронной струнной динамики (PHSD) исследовалась поперечная и глобальная поляризация *Λ*-гиперонов во взаимодействиях тяжелых ионов в диапазоне энергий коллайдера NICA. Проведен анализ пространственной структуры поперечной и диагональной вихревой компонент относительно плоскости реакции и выявлено пространственное разделение гидродинамической спиральности. Теоретические результаты удовлетворительно согласуются с экспериментальными данными коллаборации STAR. В эксперименте MPD, выполненном с использованием моделирования Монте-Карло, изучена поперечная поляризация *Λ*-гиперонов для анализа чувствительности детектора к этой наблюдаемой.

Исследована структура в отношении K+/π+, возникающая при столкновениях тяжелых ионов (Au+Au и Pb+Pb) при энергиях √sNN ∼ 7-10 ГэВ. Использована расширенная модель петли Полякова Намбу-Йона-Лазинио, поскольку она описывает как киральный фазовый переход, так и деконфайнмент. Показано, что расщепление мультиплетной массы в плотном веществе ответственно за различие в поведении отношений K+/π+ и K-/π-; структура в форме «пика» интерпретировалась как последовательность восстановления киральной симметрии и последующего эффекта деконфайнмента; «рог» более чувствителен к кривизне фазовой диаграммы при больших *µB*, чем к порядку кирального фазового перехода; пик зависит от нейтральности странности или химического барионного потенциала странного кварка.

При ненулевой температуре использован комбинированный подход, основанный на решении уравнений Дайсона-Швингера для пропагаторов кварков и уравнения Бете-Солпитера для связанных состояний. Обнаружена конкуренция связанных состояний и квазисвободных двухкварковых состояний при *T*~100 МэВ.

Формализм Бете-Солпитера-Фаддеева обобщен на случай отличного от нуля орбитального момента частиц в нуклонной паре. Рассчитаны энергия связи тритона и амплитуды состояний 1S0, 3S1, 3D1, 3P0, 1P1 и 3P1. Оценен вклад релятивистских состояний P и D в энергию связи тритона.

Массы основного и возбужденного состояний псевдоскалярных глюболов рассчитаны на основе радужного приближения к уравненииям Дайсона-Швингера и Бете-Солпитера с эффективными параметрами, адаптированными к данным решеточной КХД. Как уравнение Бете-Сальпетера, так и уравнение Дайсона-Швингера были решены численно в рамках одного и того же радужно-лестничного обрезания с одними и теми же эффективными параметрами, что обеспечивает согласованность подхода. С набором параметров, который обеспечивает хорошее описание решеточных данных в рамках подхода Дайсона-Швингера, решения уравнения Бете-Солпитера для псевдоскалярных глюболов демонстрируют богатый спектр масс, который также включает основное и возбужденное состояния, предсказанные решеточными расчетами.

Было обнаружено, что в случае, когда импульс является независимой переменной в гамильтониане, преобразования Лоренца термодинамических величин принадлежат планковскому формализму. Однако если считать независимой переменной в гамильтониане скорость (хотя это и неверно с точки зрения релятивистской динамики), то преобразования Лоренца термодинамических величин принадлежат формализму Отта. Это показывает, что формализм Отта неприемлем. Кроме того, было доказано, что в описании Планка первый закон термодинамики был ковариантным и сохранялось преобразование Лежандра лагранжиана. Таким образом, было показано, что правильно определена лишь планковская формулировка релятивистской термодинамики движущегося тела, а от формализма Отта следует отказаться.

Проведен теоретический анализ упругого рассеяния и импульсных распределений кластеров в реакциях распада экзотических гало-ядер 8Be, 8,12,14Be. Выявлена ​​определяющая роль периферии этих ядер в описании их рассеяния и распада на кластеры. Было обнаружено, что параметры пион-нуклонной амплитуды существенно отличаются от параметров рассеяния пиона на свободных нуклонах («эффект в среде»).

Электромагнитные формфакторы трехнуклонных систем в статическом приближении рассчитаны для различных моделей электромагнитных формфакторов нуклонов при квадрате переданного импульса до 10 ГэВ2. Выполнен также расчет релятивистских поправок к формфакторам трехнуклонных ядер, связанных с преобразованиями Лоренца.

Было обнаружено, что в терминах масштабированных переменных исчезает кварк-адронный дуализм решеточной КХД и модели адронного резонансного газа. Однако масштабированные переменные приводят к кварк-адронной дуальности решеточной КХД и квантового идеального газа каонов и антикаонов, а именно идеального газа тех адронов, которые содержат все три кварка u, d, s и их антикварки. Несмотря на то, что в идеальном газе каонов нет фазового перехода, в настоящих расчетах масштабированные термодинамические величины идеального газа и решеточной КХД следуют одинаковому качественному поведению и согласуются друг с другом.

Жесткий выброс протона из дейтрона при релятивистских энергиях рассматривался с акцентом на эффекте цветовой прозрачности (CT), который влияет на взаимодействия в начальном и конечном состояниях. Известное поведение прозрачности в основном сохраняется до plab ~ 50 ГэВ/c, но значительно изменяется при более высоких импульсах из-за интерференции конфигураций валентных кварков малого и большого размеров. В результате прозрачность проявляет колебания в зависимости от импульса пучка (эффект ядерной фильтрации). Оценена частота таких событий на ионном коллайдере на базе нуклотрона (NICA).

Исследовано влияние температуры на связанные состояния кварк-антикварковых пар. Показано наличие фазового перехода. Впервые проведен сравнительный анализ длины рассеяния векторного мезона (*ω, φ, J/ψ*) на протоне. Обнаружена нетривиальная экспоненциально сильная зависимость длины рассеяния от кваркового состава взаимодействующих адронов.

Развита теория нелинейных квантовых процессов в сильных электромагнитных полях. Впервые этим методом предсказаны вероятности рождения жестких комптоновских фотонов и электрон-позитронных пар при взаимодействии ультрарелятивистских электронов с интенсивными лазерными импульсами в широком диапазоне энергий электронов и интенсивностей лазерного излучения на крупнейшем европейском лазерном проекте (XFEL, DESY), который находится в стадии разработки.

2.2.1. Публикации (список библиографических ссылок).

**МОНОГРАФИИ**

“Новые подходы в квантовой физике”, Соловьёв Е.А., Физматлит (2019)

“Jost Functions in Quantum Mechanics. A Unified Approach to Scattering, Bound, and Resonant State Problems”, Sergei A. Rakityansky, Springer (2022)

**СТАТЬИ В ЖУРНАЛАХ**

1. E.T. Gregor, N.N. Arsenyev, M. Scheck, T.M. Shneidman, M. Thurauf, C. Bernards, A. Blanc, R. Chapman, F. Drouet, A.A. Dzhioev, G. de France, M. Jentschel, J. Jolie, J.M. Keatings, “Decay properties of the 3-1 level in 96Mo*”, J. Phys. G: Nucl. Part. Phys.* **49**, 075101 (2019).
2. H. G. Ganev, “E1 transitions in the extended proton-neutron symplectic model”, *Phys. Rev. C* **99**, 054304 [10 pages] (2019).
3. E.O. Sushenok, A.P. Severyukhin, N.N. Arsenyev, I.N. Borzov, “Effects of tensor interaction and neutron-proton pairing on beta-decay characteristics of 130,132Cd”, *Acta Physica Polonica B* **50**, 261-267 (2019).
4. J. Kvasil, A. Repko, V.O. Nesterenko, “Elimination of spurious modes before the solution of quasiparticle random-phase-approximation equations”, *Eur. Phys. J. A* **55**, 213 [15 pages] (2019).
5. A. Repko, J. Kvasil, V.O. Nesterenko,”Elimination of spurious modes within quasiparticle random-phase approximation*”, Phys. Rev. C* **99**, 044307 [14 pages] (2019)
6. V. N. Kondratyev, Alan A. Dzhioev, A. I. Vdovin, S. Cherubini, M. Baldo, “Energy exchange in neutrino nuclear scattering”, *Phys. Rev. C* **100**, [5 pages] 045802 (2019)
7. V.O. Nesterenko, A. Repko, J. Kvasil, P.-G. Reinhard, “Individual dipole toroidal states: main features and search in (e,e’) reaction”, *Phys. Rev. C* **100**, 064302 [11 pages] (2019)
8. H. G. Ganev, “Microscopic structure of the low-lying negative-parity states in 154Sm”, *Phys. Rev. C* **99**, 054305 [9 pages] (2019)
9. H. G. Ganev, “Some U(d1+d2) > U(d1) x U(d2) isoscalar factors involving two-rowed initial and final representations”, *Int. J. Mod. Phys. E* **28**, 1950071 [10 pages] (2019)
10. A. Repko, V.O. Nesterenko, J. Kvasil, P.-G. Reinhard, “Systematics of toroidal dipole modes in Ca, Ni, Zr, and Sn isotopes”, *Eur. Phys. J. A* **55**, 242 [15 pages] (2019)
11. E. B. Balbutsev, I.V. Molodtsova, P. Schuck, “The nuclear spin scissors mode – theory and experiment”, *Acta Phys. Pol. B* **12**, 637-648 (2019)
12. A.A. Dzhioev, A. I. Vdovin, Ch. Stoyanov, “Thermal quasiparticle random-phase approximation calculations of stellar electron capture rates with the Skyrme effective interaction”, *Phys. Rev. C* **100**, 025801 [16 pages] (2019)
13. H. G. Ganev, “U(6) quasi-dynamical symmetry in 238U”, *Nucl. Phys. A* **987**, 112-127 (2019)
14. Е. О. Сушенок, А. П. Северюхин, Н. Н. Арсеньев, И.Н. Борзов, “Влияние динамического спаривания на бета-распадные характеристики нейтронно-избыточных ядер”, *Ядерная физика* **82**, 132–140 (2019)
15. И.Н. Борзов, C.В. Толоконников, “Самосогласованное описание изобар-аналоговых резонансов в нейтронно-избыточных ядрах со спариванием”, *Ядерная Физика* **82**, 471-483 (2019)
16. П. Н. Усманов, А. И. Вдовин, Э. К. Юсупов, У. С. Салихбаев, “Феноменологический анализ характеристик ротационных полос изотопов 158,160Gd”, *Письма в ЭЧАЯ* **16**, 509-519 (2019)
17. L. M. Donaldson, J. Carter, P. von Neumann-Cosel, V. O. Nesterenko, R. Neveling, P.-G. Reinhard, I. T. Usman, P. Adsley, C. A. Bertulani, J. W. Brummer, E. Z. Buthelezi, G. R. J. Cooper, R. W. Fearick, S. V. Fortsch, H. Fujita, Y. Fujita, M. Jingo, N. Y. Kheswa, W. Kleinig, C. O. Kureba, J. Kvasil, M. Latif, K. C. W. Li, J. P. Mira, F. Nemulodi, P. Papka, L. Pellegri, N.Pietralla, V. Yu. Ponomarev, B. Rebeiro, A. Richter, N. Yu. Shirikova, E. Sideras-Haddad, A. V. Sushkov, F. D. Smit, G. F. Steyn, J. A. Swartz, A. Tamii, “Fine structure of the isovector giant dipole resonance in 142–150Nd and 152Sm”, *Phys. Rev. C* **102**, 064327 [17 pages] (2020)
18. G. Colo, D. Gambacurta, W. Kleinig, J. Kvasil, V. O.Nesterenko, A. Pastore, ”Isoscalar monopole and quadrupole modes in Mo isotopes: Microscopic analysis”, *Phys. Lett. B* **811**, 135940 [6 pages] (2020)
19. V.N. Kondratyev, A.A. Dzhioev, A.A., Vdovin, “Magnetic and thermal effects in neutrino scattering in hot and dense nuclear matter”, *Bull. Russ. Ac. Sc.* **84**, 962–967 (2020)
20. T. Fischer, G. Guo, A.A. Dzhioev, G. Martinez-Pinedo, Meng-Ru Wu, A. Lohs, Yong-Zhong Qian, “Neutrino signal from proto-neutron star evolution: Effects of opacities from charged-current–neutrino interactions and inverse neutron decay”, *Phys. Rev. C* **101**, 025804 [15 pages] (2020)
21. A.P. Severyukhin, N.N. Arsenyev, I.N. Borzov, E.O. Sushenok, D. Testov, D. Verney, “Two-phonon structure of low-energy 1+ excitations of 130In”, *Phys. Rev. C* **101**, 054309 [7 pages] (2020)
22. A.A. Dzhioev, K. Langanke, G. Martinez-Pinedo, A.I. Vdovin, Ch. Stoyanov, “Unblocking of stellar electron capture for neutron-rich N=50 nuclei at finite temperature”, *Phys. Rev. C* **101**, 025805 [9 pages] (2020)
23. I.N. Borzov, S.V. Tolokonnikov, “Fully self-consistent study of isobaric analog resonances”, *Phys. At. Nucl.* **83**, 567-576 (2020)
24. I.N. Borzov, “Global calculations of beta-decay properties based on the Fayans functional”, *Phys. At. Nucl.* **83**, 413–426 (2020)
25. S. Mishev, V.V. Voronov, “Matter density in a simple core-plus-particle model”, *Bull. Russ. Ac. Sc.* **84**, 1534-1536 (2020)
26. A.P. Severyukhin, N.N. Arsenyev, I.N. Borzov, R.G. Nazmitdinov, S. Åberg, “On statistical properties of the Gamow-Teller strength distribution in 60Ca”, *Phys. At. Nucl*. **83**, 171–178 (2020)
27. I.N. Borzov, S.V. Tolokonnikov, “Self-consistent calculation of the charge radii in the 58-82Cu isotopic chain”, *Phys. At. Nucl.* **83**, 482-494 (2020)
28. A. A. Dzhioev, S. V. Sidorov, A. I. Vdovin, T. Yu. Tretyakova, “Tensor interaction effects on stellar electron capture and beta-decay Rates”, *Phys. At. Nucl.* **83**, 143-160 (2020)
29. E. B. Balbutsev, I. V. Molodtsova, P. Schuck, “Triplet of nuclear scissors modes”, *Phys. At. Nucl.* **83**, 212-218 (2020)
30. П. Н. Усманов, А. И. Вдовин, Э. К. Юсупов, “Анализ магнитных характеристик состояний 158,160Gd в рамках феноменологической модели”, *Известия РАН. Сер. Физ.* **84**, 1174 (2020)
31. И.Н. Борзов, С.В. Толоконников, “Функционал Фаянса: самосогласованное описание изоспиновых возбуждений”, Ядерная Физика, 83, 25-33 (2020)
32. P. Dimitriou, I.Dillmann, B.Singh, V.Piksaikin.P.Rykaczewski, J.L.Taing, A.Algora, K.Banerjee, I.N. Borzov, D. Cano-Ott, T. Chiba, M. Fallot, D.Foligno, R. Grzywacz, X.Huang, “Development of a reference database for beta-delayed neutron emission”, *Nucl. Data Sheets* **173**, 144-238 (2021)
33. A. P. Severyukhin, N. N. Arsenyev, N. Pietralla, “First calculation of the γγ-decay width of a nuclear 21+ state: The case of 48Ca”, *Phys. Rev. C* **104**, 024310 [6 pages] (2021)
34. A.P. Severyukhin, S. Åberg, N.N. Arsenyev, R.G. Nazmitdinov, “Hybrid model for the damped transient response of giant dipole resonances”, *Phys. Rev. C* **104**, 044327 [9 pages] (2021)
35. P. Adsley, V.O. Nesterenko, M. Kimura, L.M. Donaldson, R. Neveling, J.W. Brummer, D.G. Jenkins, N.Y. Kheswa, J. Kvasil, K.C.W. Li, D.J. Marin-Lambarri, Z. Mabika, P. Papka, “Isoscalar monopole and dipole transitions in 24Mg, 26Mg, and 28Si”, *Phys. Rev. C* **103**, 044315 [18 pages] (2021)
36. H.G. Ganev, “Matrix elements in the SU(1,1) x SO(6) limit of the proton-neutron symplectic model”, *Chinese Phys. C* **45**, 114101 [9 pages] (2021)
37. V. O. Nesterenko, P. I. Vishnevskiy, J. Kvasil, A. Repko, W. Kleinig, “Microscopic analysis of low-energy spin and orbital magnetic dipole excitations in deformed nuclei”, *Phys. Rev. C* **103**, 064313 [14 pages] (2021)
38. H. G. Ganev, “Microscopic shell-model counterpart of the Bohr–Mottelson model”, *Eur. Phys. J. A* **57**, 181 [14 pages] (2021)
39. N.N. Arsenyev, A.P. Severyukhin, “Origin of low- and high-energy monopole collectivity in 132 Sn”, *Universe* **7**, 145 [13 pages] (2021)
40. D. A. Testov, A. P. Severyukhin, B. Roussiere, N. Arsenyev, F. Ibrahim, M. Lebois, I. Matea, Yu. Penionzhkevich, V. Smirnov, E. Sokol, I. Stefan, D. Susuki, D. Verney, Jh. Wilson,”Study of 123Ag beta-decay at ALTO”, *Eur. Phys. J. A* **57**, 59 [6 pages] (2021)
41. П.Н. Усманов, А.И. Вдовин, Э.К. Юсупов, “Электрические свойства ротационных состояний ядра 156Gd*”, Известия РАН, Cер. Физ.***85**, 1423-1429 (2021)
42. A. Bahini, V.O. Nesterenko, I.T. Usman, P. von Neumann-Cosel, R. Neveling, J. Carter, J. Kvasil, A. Repko, P. Adsley, N. Botha, J. W. Brummer, L.M. Donaldson, S. Jongile, “Isoscalar giant monopole resonance in 24Mg and 28Si: effect of coupling between the isoscalar monopole and quadrupole strength”, *Phys. Rev. C* **105**, 024311 [15 pages] (2022)
43. H. G. Ganev, “Microscopic shell-model description of strongly deformed nuclei: 158Gd”, *Int. J. Mod. Phys. E* **31**, 2250047 [14 pages] (2022)
44. H. G. Ganev, “Microscopic shell-model description of transitional nuclei”, *Eur. Phys. J. A* **58**, 182 [10 pages] (2022)
45. N.Yu. Shirikova, A.V.Sushkov, R.V.Jolos, “Coriolis mixing of the K=1 and K=0 mixed symmetry states in the well deformed even-even nuclei”, *Eur. Phys. J. A* **58**, 98 [6 pages] (2022)
46. N.Yu.Shirikova, A.V.Sushkov, L.A.Malov, E.A.Kolganova, R.V.Jolos, “Prediction of the excitation energies of the 2+1 states for superheavy nuclei based on the microscopically derived Grodzins relation”, *Phys. Rev. C* **105**, 024309 [6 pages] (2022)
47. H. G. Ganev, “Proton-neutron symplectic model description of 20Ne”, *Chinese Phys. C* **46**, 044105 [9 pages] (2022)
48. E. B. Balbutsev, I. V. Molodtsova, A. V. Sushkov, N. Yu. Shirikova, P. Schuck, “Spin-isospin structure of the nuclear scissors mode”, *Phys. Rev. C* **105**, 044323 [20 pages] (2022)
49. N.N. Arsenyev, A.P. Severyukhin, “Microscopic description of isoscalar giant monopole resonance in 48Ca”, *Phys. At. Nucl.* **85**, 6, 581-586 (2022)
50. A. P. Severyukhin, N. N. Arsenyev, “On the double γ-decay width of the quadrupole state: the case of 132Sn”, Яд. Физ. **85**, 573-580 (2022)
51. N.E. Solonovich, N.N. Arsenyev, A.P. Severyukhin, “The dipole polarizability of the doubly magic nuclei”, Phys. *Part. Nucl. Lett*.,**19**, 473-476 (2022)
52. П.Н. Усманов, А.И. Вдовин, А.Н. Нишонов, “Исследование энергий и электромагнитных характеристик состояний отрицательной четности ядра 156Gd”, *Известия РАН, Cер. Физ.* **86**, 1112-1118 (2022)
53. Джиоев А. A., Вдовин А. И., “Метод супероператоров в теории нагретых ядер и астрофизические приложения. I. Спектральные характеристики нагретых ядер”, *ЭЧАЯ* **53**, 1007-1110 (2022)
54. Джиоев А. A., Вдовин А. И., “Метод супероператоров в теории нагретых ядер и астрофизические приложения. II. Захват электронов в звездах”, *ЭЧАЯ* **53**, 1111-1218 (2022)
55. Джиоев А. A., Вдовин А. И., “Метод супероператоров в теории нагретых ядер и астрофизические приложения. III. Нейтрино-ядерные реакции в звездах”, *ЭЧАЯ* **53**, 1281-1338 (2022)
56. H. G. Ganev, “Microscopic shell-model description of the irrotational-flow dynamics”,  
    *The European Physical Journal A* **59**, 9 [pages 11] (2023)
57. Sh.A. Kalandarov, I.B. Abdurakhmanov, Z.Kanokov, G.G. Adamian, N.V. Antonenko, “Angular momentum of open quantum systems in external magnetic field”, *Phys. Rev. A* **99**, 062109 [6 pages] (2019)
58. H. Pasca, A.V. Andreev, G.G. Adamian, N.V. Antonenko, “Change of the shape of mass and charge distributions in fission of Cf isotopes with excitation energy”, *Phys. Rev. C* **99**, 064611 [10 pages] (2019)
59. V.V. Sargsyan, H. Lenske, G. G. Adamian, N. V. Antonenko, “Close Binary Galaxies: Application to Source of Energy and Expansion in Universe*”, Int. J. Mod. Phys. E* **28**, 1950031 [14 pages] (2019)
60. B. A. Urazbekov, A. S. Denikin, S. M. Lukyanov, N. Itaco, D. M. Janseitov, K. Mendibayev, V. Burjan, V. Kroha, J. Mrazek, W. H. Trzaska, M. N. Harakeh, D. Etasse, I. Stefan, D. Verney, T. Issatayev, Yu. E. Penionzhkevich, K. A. Kuterbekov,T. Zholdybayev, “Clusterization and strong coupled-channels effects in deuteron interaction with 9Be nuclei”, *J. Phys. G: Nucl. Part. Phys.* **46**, 105110 [17 pages] (2019)
61. G. Nikoghosyan, E.A. Kolganova, D.A. Sazonov and R.V. Jolos, “Collective treatment of the isovector pair correlations: Boson representation”, *Eur. Phys. J. A* **55**, 189 [10 pages] (2019)
62. D.A. Sazonov, E.A. Kolganova, T.M. Shneidman, R.V. Jolos, N. Pietralla, W. Witt, “Description of shape coexistence in 96Zr based on the quadrupole-collective Bohr Hamiltonian”, *Phys. Rev. C* **99**, 031304 [6 pages] (2019)
63. A. Heusler, R.V.Jolos, P. von Brentano, “Description of the one particle-one hole configurations coupled to the 3-- yrast state in the double magic nucleus 208Pb”, *Phys. Rev. C* **99**, 034323 [10 pages] (2019)
64. N. Hernandez-Haro, J.Ortega-Castro, Ya.B.Martynov, R.G.Nazmitdinov, A. Frontera, “DFT prediction of band gap in organic-inorganic metal halide perovskites: An exchange-correlation functional benchmark study*”, Chem. Phys.* **516**, 225-231 (2019)
65. I. S. Rogov, G. G. Adamian, N. V. Antonenko, “Dynamics of a dinuclear system in charge-asymmetry coordinates: alpha decay, cluster radioactivity, and spontaneous fission”, *Phys. Rev. C*, **100**, 024606 [8 pages] (2019)
66. N.S. Simonovic, R.G. Nazmitdinov, “Effect of the magnetic field on electron density distributions in two-electron quantum dots*”, J. Phys. A: Math. Theor.* **52**, 435303 [21 pages] (2019)
67. N.Yu. Shirikova, A.V. Sushkov, R.V. Jolos, N. Pietralla, T. Beck, “Excitation energy dependence of the moments of inertia of well deformed nuclei”, *Phys. Rev. C* **99**, 044319 [6 pages] (2019)
68. Sargsyan, V.V., Lenske, H., Adamian, G.G., Antonenko, N.V., “From dinuclear systems to close binary stars: Application to mass transfer”, *Acta Phys. Pol. B* **50**, 507-516 (2019)
69. S. Pirrone, G. Politi, B. Gnoffo, M. La Commara, E. De Filippo, P. Russotto, M. Trimarchi, M. Vigilante, M. Colonna, Sh. A. Kalandarov, F. Amorini, L. Auditore, C. Beck, “Isospin influence on fragments production in 78Kr + 40Ca and 86Kr + 48Ca collisions at 10 MeV/nucleon”, *Eur. Phys. J. A* **55**, 22[13 pages] (2019)
70. S. A. Rakityansky, S. N. Ershov, “Jost-matrix analysis of the resonance 5He\*(3/2+) near the dt-threshold”, *Int. J. Mod. Phys. E* **28**,1950064 [37 pages] (2019)
71. M. Pudlak, R.G. Nazmitdinov, “Klein collimation by rippled graphene superlattice”, *J. Phys.: Cond. Matt.* **31**, 495301 [8 pages] (2019)
72. I.B. Abdurakhmanov, G.G. Adamian, N.V. Antonenko, Z. Kanokov, “Open quantum system in external magnetic field within non-Markovian quantum Langevin approach”, *Physica A: Stat. Mech. Appl*. **514**, 957–973 (2019)
73. V.V. Sargsyan, H. Lenske, G.G. Adamian, N.V. Antonenko, “Origin of the orbital period change in contact binary stars”, *Int. J. Mod. Phys*. E **28**, 1950044 [11 pages] (2019)
74. Myeong-Hwan Mun, Kyujin Kwak, G.G. Adamian, N.V. Antonenko, “Possible production of neutron-rich Md isotopes in multinucleon transfer reactions with Cf and Es targets”, *Phys. Rev. C* **99**, 054627 [8 pages] (2019)
75. S. A. Rakityansky, S. N. Ershov, and T. J. Tshipi, “Resonant states 0+ of the Boron isotope 8B from the Jost-matrix analysis of the partial cross-sections”, *Int. J. Mod. Phys. E* **28**, 1950083 [21 pages] (2019)
76. F. Bonnin-Ripoll, Y.B. Martynov, G. Cardona, R.G. Nazmitdinov, R.Pujol-Nadal, “Synergy of the ray tracing+carrier transport approach: On efficiency of perovskite solar cells with a back reflector”, *Solar Energy Materials and Solar Cells* **200**, 110050 [10 pages] (2019)
77. A. K. Nasirov, B. M. Kayumov, G. Mandaglio, G. Giardina, K. Kim, Y. Kim, “The effect of the neutron and proton numbers ratio in colliding nuclei on the formation of the evaporation residues in the 34S + 208Pb and 36S + 206Pb reactions”, *Eur. Phys. J. A* **55**, 29 [14 pages] (2019)
78. Butler, P.A., Gaffney, L.P., Spagnoletti, P., Konki, J., Scheck, M., Smith, J.F., Abrahams, K., Bowry, M., Cederkall, J., Chupp, T., de Angelis, G., De Witte, H., Garrett, P.E., Goldkuhle, A., Henrich, C., Illana, A., Johnston, K., Joss, D.T., Keatings, J.M., Kelly, N.A., Komorowska, M., Krell, T., Lozano, M., Nara Singh, B.S., O’Donnell, D., Ojala, J., Page, R.D., Pedersen, L.G., Raison, C., Reiter, P., Rodriguez, J.A., Rosiak, D., Rothe, S., Shneidman, T.M., Siebeck, B., Seidlitz, M., Sinclair, J., Stryjczyk, M., Van Duppen, P., Vinals, S., Virtanen, V., Warr, N., Wrzosek-Lipska, K., Zielinska, M. “The observation of vibrating pear-shapes in radon nuclei”, *Nature Communications* **10**, 2473 [5 pages] (2019)
79. S. N. Ershov, “B-Splines and Bernstein Basis Polynomials”, *Phys. Part. Nucl. Lett.* **16**, 593-601 (2019)
80. R. G. Nazmitdinov, “From Chaos to Order in Mesoscopic Systems”, *Phys. Part. Nucl. Lett.* **16**, 159-169 (2019)
81. J. Busa, M. Pudlak, R. G. Nazmitdinov, “On Electron Scattering through a Single Corrugated Graphene Sructure”, *Phys. Part. Nucl. Lett.* **16**, 729–733 (2019)
82. A.I. Svirikhin, A.V. Andreev, A.V. Yeremin, Н.И. Zamyatin, I.N. Izosimov, A.V. Isaev, A.N. Kuznetsov, A.A. Kuznetsova, O.N. Malyshev, A.G. Popeko, Y.A. Popov, E.A. Sokol, M.S. Tezekbayeva, M.L. Chelnokov, V.I. Chepigin, T.M. Schneidman, B. Andel, S. Antalic, A. Bronis, P. Mosat, B. Gall, O. Dorvaux, B. M. Retailleau, K. Hauschild, A. Lopez-Martenz, P. Chauveau, E. Stefanova, D. Tonev , “Prompt neutrons of 254Rf spontaneous fission”, *Phys. Part. Nucl. Lett.* **16**, 768–771 (2019)
83. Худоба В., Григоренко Л.В., Фомичев А.С., Безбах А.А., Егорова И.А., Ершов С.Н., Горшков А.В., Горшков В.А., Каминьски Г., Крупко С.А., Муха И., Никольский Е.Ю., Парфенова Ю.Л., “Детальное изучение внешних корреляций в низкоэнергетическом спектре бериллия-6”, *Известия РАН, сер. Физ.* **83**, 443-450 (2019)
84. Р.В.Джолос, Е.А.Колганова, Д.А.Сазонов, “Параметр развязывания для ротационных полос, основанных на состояниях со смешанной симметрией”, *Ядерная Физика* **82**, 129-131 (2019)
85. T. Beck, V. Werner, N. Pietralla, M. Bhike, N. Cooper, U. Friman-Gayer, J. Isaak, R.V. Jolos, J. Kleemann, Krishichayan, O. Papst, W. Tornow, C. Bernards, B.P. Crider, “*∆K*=0 M1 Excitation Strength of the Well-Deformed Nucleus 164Dy from K Mixing”, *Phys. Rev. Lett.* **125**, 092501 [6 pages] (2020)
86. W. von Oertzen, A. K. Nasirov, “A new radioactive decay mode, true ternary fission, the decay of heavy nuclei into three comparable fragments”, *Eur. Phys. J. A* **56**, 299 [24 pages] (2020)
87. A.A.Hovhannisyan, V.V.Sargsyan, G.G.Adamian, N.V.Antonenko, D.Lacroix, “Asymptotic equilibrium in quantum system fully coupled simultaneously to mixed fermionic–bosonic heat baths”, *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications* **545**, 123653 [9 pages] (2020)
88. L.V.Grigorenko, Yu.L. Parfenova, N.B.Shulgina, M.V.Zhukov, “Asymptotic normalization coefficient method for two-proton radiative capture”, *Phys. Lett. B* **811**, 135852 [8 pages] (2020)
89. A. Rahmatinejad, T. M. Shneidman, N. V. Antonenko, A. N. Bezbakh, G. G. Adamian, L. A. Malov, “Collective enhancements in the level densities of Dy and Mo isotopes”, Phys. Rev. C 101, 054315 (2020)
90. O. K. Ganiev and A. K. Nasirov, “Comparative analysis of the Coulomb barrier in heavy-ion collisions by the double-folding method*”, J. Phys. G: Nucl. Part. Phys*. **47**, 045115 [26 pages] (2020)
91. Shilpi Gupta, K.Mahata, A.Shrivastava, K.Ramachandran, S.K.Pandit, P.C.Rout, V.V.Parkar, R.Tripathi, Shilpi Gupta, K.Mahata, A.Shrivastava, K.Ramachandran, S.K.Pandit, P.C.Rout, V.V.Parkar, R.Tripathi, A.Kumar, B.K.Nayak, E.T.Mirgule, A.Saxena, S.Kailas, A.Jhingan, A.K.Nasirov, G.A.Yuldasheva, P.N.Nadtochy, C.Schmitt, “Competing asymmetric fusion-fission and quasifission in neutron-deficient sub-lead nuclei”, *Phys. Lett. B* **803**, 135297 [5 pages] (2020)
92. Juhee Hong, G.G. Adamian, N.V. Antonenko, “Could new isotopes of superheavies with Z=112–118 be produced in 48Ca-induced cold fusion reactions?”, *Phys. Lett. B* **805**, 135438 [5 pages] (2020)
93. E. V. Mardyban, E. A. Kolganova, T. M. Shneidman, R. V. Jolos, and N. Pietralla, “Description of the low-lying collective states of 96Zr based on the collective Bohr Hamiltonian including the triaxiality degree of freedom”, *Phys. Rev. C* **102**, 034308 [10 pages] (2020)
94. Butler, P.A., Gaffney, L.P., Spagnoletti, P., Konki, J., Scheck, M., Smith, J.F., Abrahams, K., Bowry, M., Cederkall, J., Chupp, T., de Angelis, G., De Witte, H., Garrett, P.E., Goldkuhle, A., Henrich, C., Illana, A., Johnston, K., Joss, D.T., Keatings, J.M., Kelly, N.A., Komorowska, M., Krell, T., Lozano, M., Nara Singh, B.S., O’Donnell, D., Ojala, J., Page, R.D., Pedersen, L.G., Raison, C., Reiter, P., Rodriguez, J.A., Rosiak, D., Rothe, S., Shneidman, T.M., Siebeck, B., Seidlitz, M., Sinclair, J., Stryjczyk, M., Van Duppen, P., Vinals, S., Virtanen, V., Warr, N., Wrzosek-Lipska, K., Zielinska, M. “Evolution of Octupole Deformation in Radium Nuclei from Coulomb Excitation of Radioactive 222Ra and 228Ra Beams”, *Phys. Rev. Lett.* **124**, 042503 [6 pages] (2020)
95. H. Pasca, A. V. Andreev, G. G. Adamian, N. V. Antonenko, “Examination of coexistence of symmetric mass and asymmetric charge distributions of fission fragments*”, Phys. Rev. C* **101**, 064604 [11 pages] (2020)
96. V. V. Sargsyan, G.G.Adamian, N. V. Antonenko, H. Lenske, “Extended quantum diffusion approach to reactions of astrophysical interests”, *Eur. Phys. J. A* **56**, 19 [9 pages] (2020)
97. P. V. Laveen, E. Prasad, N. Madhavan, A. K. Nasirov, J. Gehlot, S. Nath, G. Mandaglio, G. Giardina, A. M. Vinodkumar, M. Shareef, A. Shamlath, S. K. Duggi, P. Sandya Devi, Tathagata Banerjee, M. M. Hosamani, Khushboo, P. Jisha, Neeraj Kumar, Priya Sharma, and T. Varughese, “Fusion studies in 35,37Cl+181Ta reactions via evaporation residue cross section measurements”, *Phys. Rev. C* **102**, 034613 [11 pages] (2020)
98. L.V. Grigorenko, N.B. Shulgina , M.V. Zhukov, “High-precision studies of the soft dipole mode in two-neutron halo nuclei: The 6He case”, *Phys. Rev. C* **102**, 014611 [15 pages] (2020)
99. G. Adamian, N. Antonenko, A. Diaz-Torres, S. Heinz, “How Does One Extend the Chart of Nuclides?”, *Nuclear Physics News* **30**, 22-26 (2020)
100. G. G. Adamian, N. V. Antonenko, A. Diaz-Torres, S. Heinz, “How to extend the chart of nuclides?”, *Eur. Phys. J. A* **56**, 47 [51 pages] (2020)
101. G. Nikoghosyan, A. Balabekyan, E.A. Kolganova, R.V. Jolos, D. A. Sazonov, “Isovector pair correlations in analytically solvable models”, *Int. J. Mod. Phys. E* **29**, 2050091 [13 pages] (2020)
102. K. Pichugin, A. Puente, R. Nazmitdinov, “Kramers Degeneracy and Spin Inversion in a Lateral Quantum Dot”, *Symmetry* **12,** 2043 (2020)
103. P.W. Wen, A.K. Nasirov, C.J. Lin and H.M. Jia, “Multinucleon transfer reaction from view point of dynamical dinuclear system method”, *J. Phys. G: Nucl. Part. Phys.* **47**, 075106 [12 pages] (2020)
104. P. W. Wen, O. Chuluunbaatar, A. A. Gusev, R. G. Nazmitdinov, A. K. Nasirov, S. I. Vinitsky, C. J. Lin, and H. M. Jia, “Near-barrier heavy-ion fusion: Role of boundary conditions in coupling of channels”, *Phys. Rev. C* **101**, 014618 [10 pages] (2020)
105. A.A. Hovhannisyan, V.V. Sargsyan, G.G. Adamian, N.V. Antonenko, D. Lacroix, “Non-Markovian dynamics of quantum systems coupled with several mixed fermionic-bosonic heat baths”, *Phys. Rev. E* **101**, 062115 [13 pages] (2020)
106. D. Lacroix, V.V. Sargsyan, G.G. Adamian, N.V. Antonenko, A.A. Hovhannisyan, “Non-Markovian modeling of Fermi-Bose systems coupled to one or several Fermi-Bose thermal baths”, *Phys. Rev. A* **102**, 022209 [12 pages] (2020)
107. I.S.Rogov, G.G.Adamian, N.V.Antonenko, T.M.Shneidman, H.Lenske, “Nucleon density distribution in description of nuclear decays”, *Nucl. Phys. A* **1002**, 121995 [15 pages] (2020)
108. M. Pudlak, J. Smotlacha, R. Nazmitdinov, “On Symmetry Properties of The Corrugated Graphene System”, *Symmetry* **12**, 533 (2020)
109. G. G. Adamian, N. V. Antonenko, H. Lenske, V. V. Sargsyan, “On the evolution of compact binary black holes”, *Int. J. Mod. Phys. E* **29**, 2050094 [7 pages] (2020)
110. J. Hong, G.G. Adamian, N.V. Antonenko, P. Jachimowicz, M. Kowal, “Possibilities of direct production of superheavy nuclei with Z=112–118 in different evaporation channels*”, Phys. Lett. B* **809**, 135760 [8 pages] (2020)
111. Mun Myeong-Hwan, Kyujin Kwak, Adamian G.G., Antonenko N.V., “Possible production of neutron-rich No isotopes”, *Phys. Rev. C* **101**, 044602 [8 pages] (2020)
112. G. G. Adamian, N. V. Antonenko, H. Lenske, L. A. Malov,”Predictions of identification and production of new superheavy nuclei with Z=119 and 120”, Phys. Rev. C 101, 034301 (2020)
113. Sh.A. Kalandarov, G.G. Adamian, N.V. Antonenko, H.M. Devaraja, S. Heinz, “Production of neutron deficient isotopes in the multinucleon transfer reaction 48Ca (Elab=5.63 MeV/nucleon) +248Cm”, *Phys. Rev. C* **102**, 024612 [6 pages] (2020)
114. M.Pudlak, R.G. Nazmitdinov, “Spin-dependent electron transmission across the corrugated graphene”, *Physica E* **118**, 113846 [6 pages] (2020)
115. L.V.Grigorenko, N.B.Shulgina, M.V.Zhukov, “Three-body vs. dineutron approach to two-neutron radiative capture in 6He”, *Phys. Lett. B* **807**, 135557 [6 pages] (2020)
116. Рогов И.С., Антоненко Н.В., Адамян Г.Г., Шнейдман Т.М., “Влияние распределения нуклонной плотности на описание распада ядра”, *Ядерная Физика* **83**, 16-24 (2020)
117. Е. В. Мардыбан, Т. М. Шнейдман, Е. А. Колганова, Р. В. Джолос, “Описание стабилизации октупольной деформации в полосах переменной четности тяжелых ядер”, *Ядерная Физика* **83**, 53-59 (2020)
118. В. В. Саргсян, Х. Ленске, Г. Г. Адамян, Н. В. Антоненко, “От двойной ядерной системы к тесным двойным звездам и галактикам”, *Ядерная физика* **83**, 61-69 (2020)
119. Безбах А. Н., Неджад А. Рахмати, Шнейдман Т. М., Антоненко Н. В., “Плотность уровней ядер с Z = 112–120”, *Изв. РАН. Сер. Физ*. **84**, 1147-1151 (2020)
120. V.V. Sargsyan, A.A. Hovhannisyan, G.G. Adamian, N.V. Antonenko, D. Lacroix, “Applicability of the absence of equilibrium in quantum system fully coupled to several fermionic and bosonic heat baths”, *Phys. Rev. E* **103**, 012137 [7 pages] (2021)
121. G. G. Adamian, N. V. Antonenko, H. Lenske, V. V. Sargsyan, “Application of Regge Theory to Astronomical Objects”, *Physics* **3**, 669–677 (2021)
122. I.S. Rogov, G.G. Adamian, N.V. Antonenko, “Cluster approach to spontaneous fission of even-even isotopes of U, Pu, Cm, Cf, Fm, No, Rf, Sg, and Hs”, *Phys. Rev. C* **104**,034618 [9 pages] (2021)
123. R. V. Jolos, E. A. Kolganova, D. A. Sazonov, “Collective model with isovector pair and alpha-particle type correlations”, *Int. J. Mod. Phys. E* **30**, 2150083 [16 pages] (2021)
124. A. V. Isaev, A. V. Andreev, M. L. Chelnokov, V. I. Chepigin, I. N. Izosimov, A. A. Kuznetsova, O. N. Malyshev, R. S. Mukhin, A. G. Popeko, Y. A. Popov, T. M. Shneidman, E. A. Sokol, A. I. Svirikhin, M. S. Tezekbayeva, A. V. Yeremin, N. I. Zamyatin, P. Brionnet, O. Dorvaux, B. Gall, K. Kessaci, A. Sellam, K. Hauschild, A. Lopez-Martens, S. Antalic, P. Mosat, “Comparative Study of Spontaneous-Fission Characteristics of 252No and 254No Isotopes”, *Physics of Particles and Nuclei Letters* **18**, 449–456 (2021)
125. W.M. Seif, G.G. Adamian, N.V. Antonenko, A.S. Hashem, “Correlations of alpha-decay properties and isospin-asymmetry”, Phys. Rev. C 104, 014317 (2021)
126. R.V.Jolos, E.A.Kolganova, “Derivation of the Grodzins relation in collective nuclear model”, *Phys. Lett. B* **820**, 136581 [4 pages] (2021)
127. A. Rahmatinejad, R. Razavi, and L. Elahizadeh, “First-order phase transition in 97,98Mo isotopes”, *Mod. Phys. Lett. A* **36**, 2150133 [8 pages] (2021)
128. S. N. Ershov, S. A. Rakityansky, “Jost matrices for some analytically solvable potential models”, *Phys. Rev. C* **103**, 024612 [16 pages] (2021)
129. L. A. Malov, G. G. Adamian, N. V. Antonenko, H. Lenske, “Landscape of the island of stability with self-consistent mean-field potentials”, *Phys. Rev. C* **104**, 064303 [12 pages] (2021)
130. A. Rahmatinejad, T. Shneidman, G. Adamian, N.V. Antonenko, P. Jachimowicz, M. Kowal, “Level Densities of Heavy Nuclei and Fission Dynamics”, *Bulg. J. Phys*. **48**, 485-494 (2021)
131. Rahmatinejad A., Bezbakh A.N., Shneidman T.M., Adamian G.G., Antonenko N.V., Jachimowicz P., Kowal M., “Level-density parameters in superheavy nuclei”, *Phys. Rev. C* **103**, 034309 [10 pages] (2021)
132. Ma.von Tresckow, M.Rudigier, T.M.Shneidman, Th.Kroll *et al*, “New evidence for alpha clustering structure in the ground state band of 212Po”, *Phys. Lett B* **821**, 136624 [7 pages] (2021)
133. F. Bonnin-Ripoll, Ya. B. Martynov, R. G. Nazmitdinov, G. Cardona, R. Pujol-Nadal, “On the efficiency of perovskite solar cells with a back reflector: effect of a hole transport material”, *Phys. Chem. Chem. Phys.* **23**, 26250-26262 (2021)
134. E.Kh. Alpomishev, G.G. Adamian, N.V. Antonenko, “Orbital diamagnetism of two-dimensional quantum systems in a dissipative environment: Non-Markovian effect and application to graphene”, *Phys. Rev. E* **104**, 054120 [13 pages] (2021)
135. P. W. Wen, C. J. Lin, R. G. Nazmitdinov, S. I. Vinitsky, O. Chuluunbaatar, A. A. Gusev, A. K. Nasirov, H. M. Jia, A. Gozdz, “Potential roots of the deep sub-barrier heavy-ion fusion hindrance phenomenon within the sudden approximation approach”, *Phys. Rev. C* **103**, 054601 [6 pages] (2021)
136. J. Hong, G.G. Adamian, N.V. Antonenko, P. Jachimowicz, M. Kowal, “Rate of decline of the production cross section of superheavy nuclei with Z=114--117 at high excitation energies”, *Phys. Rev. C* **103**, L041601 [5 pages] (2021)
137. I. A. Muzalevskii, A. A. Bezbakh, E. Yu. Nikolskii, V. Chudoba, S. A. Krupko, S. G. Belogurov, D. Biare, A. S. Fomichev, E. M. Gazeeva, A. V. Gorshkov, L. V. Grigorenko, G. Kaminski, O. Kiselev, D. A. Kostyleva, M. Yu. Kozlov, B. Mauyey, I. Mukha, Yu. L. Parfenova, W. Piatek, A. M. Quynh, V. N. Schetinin, A. Serikov, S. I. Sidorchuk, P. G. Sharov, N. B. Shulgina, R. S. Slepnev, S. V. Stepantsov, A. Swiercz, P. Szymkiewicz, G. M. Ter-Akopian, R. Wolski, B. Zalewski, M.V. Zhukov, “Resonant states in 7H: Experimental studies of the 2H(8He,3He) reaction”, Phys. Rev. C **103**, 044313 (2021)
138. Adamian G.G., Antonenko N.V., Lenske H., Malov L.A., Zhou S.-G., “Self-consistent methods for structure and production of heavy and superheavy Nuclei”, *Eur. Phys. J. A* **57**, 89 [62 pages] (2021)
139. L.A. Malov, G.G. Adamian, N.V. Antonenko, H. Lenske, “Shaping the archipelago of stability by the competition of proton and neutron shell closures”, *Phys. Rev. C* **104**, L011304 [5 pages] (2021)
140. H. Pasca, A. V. Andreev, G. G. Adamian, N. V. Antonenko, “Simultaneous description of charge, mass, total kinetic energy, and neutron multiplicity distributions in fission of Th and U isotopes”, *Phys. Rev. C* **104**, 014604 [8 pages] (2021)
141. Б.А. Уразбеков, А.С. Деникин, Н. Итако, Д. Джансейтов, “Применение 2a+n трехтельной кластерной модели ядра 9Be в реакции 9Be(3He, 3He)9Be”, *Ядерная Физика* **84**, 200-207 (2021)
142. А.В. Исаев, А.В. Андреев, А.В. Ерёмин, Н.И. Замятин, И.Н. Изосимов, А.А. Кузнецова, О.Н. Малышев, Р.С. Мухин, А.Г. Попеко, Ю.А. Попов, А.И. Свирихин, Е.А. Сокол, М.С. Тезекбаева, М.Л. Челноков, В.И. Чепигин, Т.М. Шнейдман, П. Брионе, Б. Галл, К. Кессаси, А. Селлам, О. Дорво, А. Лопез-Мартенс, К. Хошилд, С. Анталик, П. Мошать, “Сравнение характеристик спонтанного деления изотопов 252,254No”, *Письма в ЭЧАЯ* **18**, 362–372 (2021)
143. Р.В.Джолос, Е.А.Колганова, “Фазовые переходы в атомных ядрах”, *Успехи физических наук* **191**, 337-357 (2021)
144. B. M. Kayumov, O. K. Ganiev, A. K. Nasirov, and G. A. Yuldasheva, “Analysis of the fusion mechanism in the synthesis of superheavy element 119 via the 54Cr + 243Am reaction”, *Phys. Rev. C* **105**, 014618 [15 pages] (2022)
145. M. R. Piatek, R. G. Nazmitdinov, A. Puente, A. R. Pietrykowski, “Classical conformal blocks, Coulomb gas integrals and Richardson–Gaudin models”, *J. High Energy Physics* **2022**, 098 [48 pages] (2022)
146. V.V. Sargsyan, G.G. Adamian, N.V. Antonenko, H. Lenske, “Constraints on the appearance of a maximum in astrophysical S -factor”, *Phys. Lett. B* **824**, 136792 [5 pages] (2022)
147. P. Spagnoletti, P. A. Butler, L. P. Gaffney, K. Abrahams, M. Bowry, J. Cederkӓll, T. Chupp, G. de Angelis, H. De Witte, P. E. Garrett, A. Goldkuhle, C. Henrich, A. Illana, K. Johnston, D. T. Joss, J. M. Keatings, N. A. Kelly, M. Komorowska, J. Konki, T. Kroll, M. Lozano, B. S. Nara Singh, D. O’Donnell, J. Ojala, R. D. Page, L. G. Pedersen, C. Raison, P. Reiter, J. A. Rodriguez, D. Rosiak, S. Rothe, M. Scheck, M. Seidlitz, T. M. Shneidman *et al*, “Coulomb excitation of 222Rn”, *Phys. Rev. C* **105**, 024323 [10 pages] (2022)
148. N. V. Antonenko, G. G. Adamian, V. V. Sargsyan, H. Lenske, “Double-folding nucleus–nucleus interaction potential based on the self-consistent calculations”, *Eur. Phys. J. A* **58**, 211 [10 pages] (2022)
149. T. M. Shneidman, N. Minkov , G.G. Adamian, N.V. Antonenko, “Effect of Coriolis mixing on lifetime of isomeric states in heavy nuclei”, *Phys. Rev. C* **106**, 014310 [8 pages] (2022)
150. L.A. Malov, A.N. Bezbach, G.G. Adamian, N.V. Antonenko, R.V. Jolos, “Electromagnetic transitions between low-lying nonrotational states of odd-neutron nuclei in alpha-decay chains starting from 265,267,269Hs”, *Phys. Rev. C* **106**, 034302 [9 pages] (2022)
151. A. Rahmatinejad, T.M. Shneidman, G.G. Adamian, N.V. Antonenko, P. Jachimowicz, M. Kowal, “Energy dependent ratios of level-density parameters in superheavy nuclei”, *Phys. Rev. C* **105**, 044328 [9 pages] (2022)
152. E.V. Mardyban, E.A. Kolganova, T.M. Shneidman, and R.V. Jolos, “Evolution of the phenomenologically determined collective potential along the chain of Zr isotopes”, *Phys. Rev. C* **105**, 024321 [10 pages] (2022)
153. C.G. Wang, R. Han, C. Xu, H. Hua, R.A. Bark, S.Q. Zhang, S.Y. Wang, T.M. Shneidman, S.G. Zhou et al, “First evidence of an octupole rotational band in Ge isotopes”, *Phys. Rev. C* **106**, L011303 [6 pages] (2022)
154. Juhee Hong, G.G. Adamian, N.V. Antonenko, M. Kowal, P. Jachimowicz, “Hot and cold fusion reactions leading to the same superheavy evaporation residue”, *Eur. Phys. J. A* **58**, 180 [4 pages] (2022)
155. Juhee Hong, G.G. Adamian, N.V. Antonenko, P. Jachimowicz, M. Kowal, “Isthmus connecting mainland and island of stability of superheavy nuclei”, *Phys. Rev. C* **106**, 014614 [5 pages] (2022)
156. G.G. Adamian, N.V. Antonenko, H. Lenske, V.V. Sargsyan, “On the possibility of formation of binary cosmic systems from the single cosmic objects”, *Int. J. Mod. Phys. E* **31**, 2250071 [14 pages] (2022)
157. G.G. Adamian, N.V. Antonenko, “Optimal ways to produce heavy and superheavy nuclei”, *Eur. Phys. J. A* **58**, 111 [34 pages] (2022)
158. A. V. Isaev, R. S. Mukhin, A. V. Andreev, M. A. Bychkov, M. L. Chelnokov, V. I. Chepigin, H. M. Devaraja, O. Dorvaux, M. Forge, B. Gall, K. Hauschild, I. N. Izosimov, K. Kessaci, A. A. Kuznetsova, A. Lopez-Martens, O. N. Malyshev, A. G. Popeko, Yu. A. Popov, A. Rahmatinejad, B. Sailaubekov, T. M. Shneidman, E. A. Sokol, A. I. Svirikhin, D. A. Testov, M. S. Tezekbayeva, A. V. Yeremin, N. I. Zamyatin, K. Sh. Zhumadilov, “Prompt neutron emission in the spontaneous fission of 246Fm”, *Eur. Phys. J. A* **58**, 108 [7 pages] (2022)
159. E.V. Mardyban, T.M. Shneidman, N.V. Antonenko, G.G. Adamian, “Reflection Asymmetry in Ra Isotopes”, *Bulgarian Journal of Physics* **49**, 78-88 (2022)
160. T. J. Tshipi, S. A. Rakityansky, S. N. Ershov, “Resonant states 3+ and 2- of the Boron isotope 8B”, *Int. J. Mod. Phys. E* **31**, 2250067 [11 pages] (2022)
161. A. N. Bezbakh, G. G. Adamian, and N. V. Antonenko, “Role of spin-orbit strength in the prediction of closed shells in superheavy nuclei”, *Phys. Rev. C* **105**, 054305 [6 pages] (2022)
162. B. A. Urazbekov, B. K. Karakozov, N. T. Burtebayev, D. M. Janseitov, M. Nasrulla, D. Alimov, D. S. Valiolda, S. H. Kazhykenov, A. S. Denikin, A. S. Demyanova, A. N. Danilov and V. A. Starastcin, “Single-particle and cluster modes of 13C excited states of 3.09, 8.86 and 9.89Mev”, *Int. J. Mod. Phys. E* **31**, 2250031 [11 pages] (2022)
163. M. Pudlak, R. Nazmitdinov, “Spin Interference Effects in a Ring with Rashba Spin-Orbit Interaction Subject to Strong Light–Matter Coupling in Magnetic Field”, *Symmetry* **14,** 1194 [11 pages] (2022)
164. I. S. Rogov, G. G. Adamian, N. V. Antonenko, “Spontaneous fission hindrance in even-odd nuclei within a cluster approach”, *Phys. Rev. C* **105**, 034619 [7 pages] (2022)
165. E. V. Mardyban, T. M. Shneidman, E. A. Kolganova, R. V. Jolos, “Influence of Triaxiality on the Description of Low-Energy Excitation Spectrum of 96Zr*”, Physics of Particles and Nuclei Letters* **19**, 463-466 (2022)
166. A. Rahmatinejad, T. M. Shneidman, “Kinetic Energy Distribution in Multi-Step Neutron Emission from Superheavy Nuclei”, *Physics Particles and Nuclei Letters* **19**, 470-472 (2022)
167. W. M. Seif, A. Adel, N. V. Antonenko, G. G. Adamian, “Enhanced alpha-decays to negative-parity states in even-even nuclei with octupole deformation”, *Physical Review C* **107**, 044601 [pages 9] (2023)
168. H. Pasca, A. V. Andreev, G. G. Adamian, N. V. Antonenko, “Excitation-energy dependence of the fission-fragment neutron-excess ratio”, *Physical Review C* **107**, 024603 [pages 5] (2023)
169. R.V.Jolos, E.A.Kolganova, E.V.Mardyban, T.M.Shneidman, “Reflection-asymmetric mode in the structure of heavy nuclei”, *International Journal of Modern Physics E* **32**, 2340002 [pages 23] (2023)
170. V.S. Bagnato, R.G. Nazmitdinov, V.I. Yukalov, “Symmetry in Many-Body Physics”,  
     *Symmetry* **15**, 72 [pages 5] (2023)
171. T. P. Grozdanov, E. A. Solov’ev, “Classical representation for hydrogen atom in s-states”, *Quantum Stud.: Math. Found*, **6**, 225–233 (2019)
172. I.A. Gnilozub, A. Galstyan, Yu.V. Popov, I.P. Volobuev, “Compton scattering from hydrogen and helium atoms”, *J. Phys. B* **52**, 035204 [9 pages] (2019)
173. S. Shadmehri, V.S. Melezhik, “Confinement-induced resonances in two-center problem via a pseudopotential approach”, *Phys. Rev. A* **99**, 032705 [11 pages] (2019)
174. A.A. Gusev, S.I. Vinitsky, O. Chuluunbaatar, A. Gozdz, A. Dobrowolski, K. Mazurek, P.M. Krassovitskiy, “Finite element method for solving the collective nuclear model with tetrahedral symmetry”, *Acta Phys. Pol. B* **12**, 589–594 (2019)
175. V.S. Melezhik, Z. Idziaszek, A. Negretti, “Impact of ion motion on atom-ion confinement-induced resonances in hybrid traps”, *Phys. Rev. A* **12**, 063406 [12 pages] (2019)
176. N. Burtebayev, M. Nassurlla, A. Sabidolda, S. B. Sakuta, A. A. Karakhodjaev, F. X. Ergashev, K. Rusek, E. Piasecki, A. Trzciska, M. Woliska-Cichocka, Michal Kowalczyk, D. Janseitov et al, “Measurement and analysis of 10B+12C elastic scattering at energy of 41.3MeV”, *Int. J. Mod. Phys. E* **28**, 1950028 [9 pages] (2019)
177. P.Vaandrager, S.A.Rakityansky, “Residues of the S-matrix for several alpha-12C resonances from the Jost function analysis”, *Nucl. Phys. A* **992**, 121627 [15 pages] (2019)
178. O. Chuluunbaatar, K. A. Kouzakov, S. A. Zaytsev, A. S. Zaytsev, V. L. Shablov, Yu. V. Popov, H. Gassert, M. Waitz, H.-K. Kim, T. Bauer, A. Laucke, Ch. Muller, J. Voigtsberger, M. W et al, “Single ionization of helium by fast proton impact in different kinematical regimes”, *Phys. Rev. A* **99**, 062711 [11 pages] (2019)
179. A. Galstyan, V.L. Shablov, Yu.V. Popov, F. Mota-Furtado, P.F. O'Mahony, B. Piraux, “Static field limit of excitation probabilities in laser-atom interactions”, *J. Phys. B* **52**, 085004 [12 pages] (2019)
180. A. Deveikis, A.A. Gusev, V.P. Gerdt, S. I. Vinitsky, A. Gozdz, A. Pedrak, C. Burdik, “Symbolic-Numerical Algorithm for Large Scale Calculations the Orthonormal SU(3) BM Basis”, *Lecture Notes in Computer Science* **1166**, 91-106 (2019)
181. A.K.Motovilov, “Unphysical energy sheets and resonances in the Friedrichs-Faddeev model”, *Few-Body Systems* **60**, 21 [9 pages] (2019)
182. E.A.Kolganova, V. Roudnev, “Weakly Bound LiHe2 Molecules in the Framework of Three-Dimensional Faddeev Equations”, *Few-Body Systems* **60**, 32 [7 pages] (2019)
183. V.S. Melezhik, “Efficient computational scheme for ion dynamics in RF-field of Paul trap”, *Discrete and Continuous Models and Applied Computational Science* **27**, 378-385 (2019)
184. Пупышев В.В., “Двумерное движение медленной квантовой частицы в поле центрального дальнодействующего потенциала”, *Теоретическая и математическая физика* **199**, 405—428 (2019)
185. С.Альбеверио, А.К.Мотовилов, “Разрешимость операторного уравнения Риккати в фешбаховском случае”, *Математические заметки* **105**, 483–506 (2019)
186. А. К. Мотовилов, А. А. Шкаликов, “Сохранение свойства безусловной базисности при несамосопряженных возмущениях самосопряженных операторов”, *Функциональный анализ и его приложения* **53**, 45–60 (2019)
187. В.Н. Кондратьев, “Магнитоэмиссия магнитаров”, *ЭЧАЯ*, **50**, 613-615 (2019)
188. В.Н. Кондратьев, “Нуклеосинтез при сильном намагничивании и проблема титана”, *ЭЧАЯ*, **50**, 576–580 (2019)
189. S. Shadmehri, S. Saeidian, V. S. Melezhik, “2D nondirect product discrete variable representation for Schrodinger equation with nonseparable angular variables”, *J. Phys. B* **53**, 085001 [7 pages] (2020)
190. S.I. Vinitsky, P.W. Wen, A.A. Gusev, O. Chuluunbaatar, R.G. Nazmitdinov, A.K. Nasirov, C.J. Lin, H.M. Jia, A. Gozdz, “Application of KANTBP Program of Finite Element Method in the Coupled-channels Calculations for Heavy-ion Fusion Reactions”, *Acta Phys. Pol. B* **13**, 549-558 (2020)
191. E.A. Koval, O.A. Koval, “Aspects of arbitrarily oriented dipoles scattering in plane: short-range interaction influence”, *Phys. Rev. A* **102**, 042815 [11 pages] (2020)
192. S. Houamer, O. Chuluunbaatar, I.P. Volobuev, Yu.V. Popov, “Compton ionization of hydrogen atom near threshold by photons in the energy range of a few keV: Nonrelativistic approach”, *Eur. Phys. J. D* **74**, 81 [9 pages] (2020)
193. T. P. Grozdanov, A. A. Gusev, E. A. Solov’ev, S.I. Vinitsky, “Frozen-planet resonances in doubly excited helium atom; adiabatic approach”, *Eur. Phys. J. D* **74**, 161 [7 pages] (2020)
194. T. P. Grozdanov, E. A. Solov’ev, “Hidden-crossing explanation of frozen-planet resonances in antiprotonic helium; their positions and widths”, *Eur. Phys. J. D* **74**, 50 [5 pages] (2020)
195. D.M. Janseitov, N. Burtebayev, Zh. Kerimkulov, D. Alimov, M. Nassurlla, B. Mauyey, D.S. Valiolda, A.S. Demyanova, A. Danilov, Sh. Hamada, A. Aimaganbetov, “Investigation of Deuteron Scattering from 13C at Low Energy”, *Acta Physica Polonica B* **51**, 745-750 (2020)
196. M. Kircher, F. Trinter, S. Grundmann, I. Vela-Perez, S. Brennecke, N. Eicke, J. Rist, S. Eckart, S. Houamer, O. Chuluunbaatar, Yu. V. Popov, I.P. Volobuev, K. Bagschik, M. N. Pianc et al, “Kinematically complete experimental study of Compton scattering at helium atoms near the threshold”, *Nature Physics* **16**, 756-760 (2020)
197. A.S. Demyanova, V. I. Starastsin, A. N. Danilov, A. A. Ogloblin, S. V. Dmitriev, S. A. Goncharov, T. L. Belyaeva, V. A. Maslov, Yu. G. Sobolev, W. Trzaska, P. Heikkinen, G. P. Gur et al, “Possible neutron and proton halo structure in the isobaric analog states of A=12 nuclei”, *Phys. Rev. C* **102**, 054612 [8 pages] (2020)
198. V.N.Kondratyev, “Properties and Composition of Magnetized Nuclei”, *Particles* **3**, 272–277 (2020)
199. E.A.Solov'ev, “Semiclassical approach in classical representation”, *Quantum Stud.: Math. Found* **7**, 1 [4 pages] (2020)
200. M. Nassurlla, N. Burtebayev, D.M. Janseitov, Zh. Kerimkulov, D. Alimov, A.K. Morzabayev, K. Talpakova, Y. Mukhamejanov, L.I. Galanina, A.S. Demyanov, A.N. Danilov, V. Starastsin, “Study of elastic and inelastic scattering of deuterons by 9Be at energy E=14.5 MeV”, Acta Physica Polonica B 51, 751-756 (2020)
201. A. Deveikis, A.A. Gusev, V. P. Gerdt, S.I. Vinitsky, A. Gozdz, A. Pedrak, C. Burdik, G.S. Pogosyan, “Symbolic-Numeric Algorithm for Computing Orthonormal Basis of O(5) SU(1,1) Group”, *Lecture Notes in Computer Science* **12291**, 206-227 (2020)
202. Demyanova, A. S., Danilov, A. N., Ogloblin, A. A., Starastsin, V. I., Dmitriev, S. V., Trzaska, W. H., Goncharov, S. A., Belyaeva, T. L., Maslov, V. A., Sobolev, Yu. G. et al., “States of 12N with Enhanced Radii”, *JETP Letters* **111**, 483-484 (2020)
203. Пупышев В.В., “Двумерное низкоэнергетическое рассеяние квантовой частицы в суммарном поле кулоновского и степенного потенциалов,” *Теоретическая и математическая физика* **203**, 280-299 (2020)
204. Пупышев В.В., “Правило квантования Бора-Зоммерфельда в случае двумерного движения квантовой частицы в поле убывающего степенного потенциала”, *ЭЧАЯ* **51**, 494-500 (2020)
205. Е.А.Колганова, В.Руднев, “Слабосвязанные трехатомные LiHe2молекулы”, *Известия РАН серия физическая* **84**, 607-610 (2020)
206. G. Chuluunbaatar, A. Gusev, V. Derbov, S. Vinitsky, O. Chuluunbaatar, L.L. Hai, V. Gerdt, “A Maple implementation of the finite element method for solving boundary-value problems for systems of second-order ordinary differential equations”, Communications in Computer and Information *Science* **1414**, 152-166 (2021)
207. O. Chuluunbaatar, S. Houamer, Yu.V. Popov, I.P. Volobuev, M. Kircher, R. Doerner, “Compton ionization of atoms as a method of dynamical spectroscopy”, *Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer* **272**, 107820 [9 pages] (2021)
208. V.S. Melezhik, “Improving efficiency of sympathetic cooling in atom-ion and atom-atom confined collisions”, *Phys. Rev. A* **103**, 053109 [13 pages] (2021)
209. B. Piraux, A. Galstyan, Yu.V. Popov, F. Mota-Furtado, P.F. O’Mahony, “Perturbative treatment of the Coulomb potential in laser-atom interactions”, *Eur. Phys. J. D* **75**, 196 [9 pages] (2021)
210. V.N. Kondratyev, “R-Process with Magnetized Nuclei at Dynamo-Explosive Supernovae and Neutron Star Mergers” *Universe* **7,** 487-493 (2021)
211. V.L.Derbov, G.Chuluunbaatar, A.A.Gusev, O.Chuluunbaatar, S.I.Vinitsky, A.Gozdz, P.M.Krassovitskiy, I.Filikhin, A.V.Mitin, “Spectrum of beryllium dimer in ground X1 Sigma\_g+ state”, *Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer* **262**, 107529 [10 pages] (2021)
212. V. Starastsin, A. Demyanova, A. Danilov, A. Ogloblin, S. Dmitriev, S. Goncharov, Cheng-Jian Lin, Lei Yang, Dong-Xi Wang, Hui-Ming Jia, Fu-Peng Zhong, Feng Yang, Yong-Jin Yao, Shan-Hao Zhong, Pei-Wei Wen, Nan-Ru Ma, Huan-Qiao Zhang, D. Janseitov, N. Burtebayev, S. Khlebnikov, G. Adamian, N. Antonenko, “Structures of the excited states in 9Be studied by scattering of 23 MeV deuterons”, *Eur. Phys. J. A* **57**, 334 [12 pages] (2021)
213. A. Deveikis, A. Gusev, S. Vinitsky, A. Gozdz, A. Pedrak, C. Burdik, G.Pogosyan, “Symbolic-Numeric Algorithms for Computing Orthonormal Bases of SU(3) Group for Orbital Angular Momentum”, *Lecture Notes in Computer Science* **12865**, 100-120 (2021)
214. A. Demyanova, V. Starastsin, A. Ogloblin, A. Danilov, S. Dmitriev, W. Trzaska, P. Heikkinen, T.Belyaeva, S. Goncharov, V. Maslov, Yuri S et al, “The spin-parities of the 13.35 MeV state and high-lying excited states around 20 MeV in 12C nucleus”, *Eur. Phys. J. A* **57**, 204 [13 pages] (2021)
215. A.S. Demyanova, A.N. Danilov, S.V. Dmitriev, A.A. Ogloblin, V.I. Starastsin, S.A. Goncharov, D.M. Janseitov, “Search for Exotic States in 13C”, *JETP Letters* **114**, 303-308 (2021)
216. Пупышев В.В., “Низкоэнергетические асимптотики фаз двумерного рассеяния квантовой частицы центральным дальнодействующим потенциалом”, *Теоретическая и математическая физика* **207**, 72-98 (2021)
217. С. И. Виницкий, А. А. Гусев, В. Л. Дербов, П. М. Красовицкий, Ф. М. Пеньков, Г. Чулуунбаатар, “Редуцированная модель SIR пандемии COVID-19”, *Журнал вычислительной математики и математической физики* **61**, 400-412 (2021)
218. В. Н. Кондратьев, “Синтез намагниченных тяжелых ядер*”, Известия РАН. Сер. Физ*. **85**, 673 – 677 (2021)
219. T.P. Grozdanov, E.A. Solov’ev, “3D scattering by 2D periodic zero-range potentials: total reflection/transmission and threshold effects”, *Eur. Phys. J. B* **95**, 16 [14 pages] (2022)
220. I. S. Stepantsov, I.P. Volobuev, Yu. V. Popov, “Comparative analysis of the Compton ionization of hydrogen and positronium”, *Eur. Phys. J. D* **76**, 30 [9 pages] (2022)
221. O. Chuluunbaatar, S. Houamer, Yu.V. Popov, I.P. Volobuev, M. Kircher, R. Doerner, “Compton double ionization of the helium atom: Can it be a method of dynamical spectroscopy of ground state electron correlation?”, *Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer* **272**, 108020 [9 pages] (2022)
222. Yu. V. Popov, I. P. Volobuev, O. Chuluunbaatar, S. Houamer, “Compton Ionization of Atoms as a New Method of Spectroscopy of Outer Shells Physics of Particles and Nuclei”, *Physics of Particles and Nuclei* **53**, 191-196 (2022)
223. Kondratyev, V.N., Lobanovskaya, T.D., Torekhan, D.B., “Effect of Protoneutron Star Magnetized Envelops in Neutrino Energy Spectra”, *Particles* **5**, 128–134 (2022)
224. D. Valiolda, D. Janseitov, V. Melezhik, “Investigation of low-lying resonances in breakup of halo nuclei within the time-dependent approach”, *Eur. Phys. J. A* **58**, 34 [13 pages] (2022)
225. M. Kircher, F. Trinter, S. Grundmann, G. Kastirke, M. Weller, I. Vela-Perez, A.Khan, C. Janke, M. Waitz, S. Zeller, T. Mletzko, D. Kirchner, V. Honkimaki, S.Houamer, O. Chuluunbaa et al, “Ion and electron momentum distributions from single and double ionization of helium induced by Compton scattering”, *Phys. Rev. Lett*. **128**, 053001 [6 pages] (2022)
226. O. Chuluunbaatar, A.A. Gusev, S.I. Vinitsky and A.G. Abrashkevich, P.W. Wen, C.J. Lin, “KANTBP 3.1: A program for computing energy levels, reflection and transmission matrices, and corresponding wave functions in the coupled-channel and adiabatic approaches”, *Computer Physics Communications* **278**, 108397 [14 pages] (2022)
227. V.P. Tsvetkov, S.A. Mikheev, I.V. Tsvetkov, V.L. Derbov, A.A. Gusev, S.I. Vinitsky, “Modeling the multifractal dynamics of COVID-19 pandemic”, *Chaos, Solitons and Fractals* **161**, 110301 [9 pages] (2022)
228. S.Albeverio, A.K.Motovilov, “Optimal bounds on the speed of subspace evolution”, *J. Physics A* **55**, 235203 [17 pages] (2022)
229. G.Chuluunbaatar, O.Chuluunbaatar, A.A.Gusev, S.I.Vinitsky, “PI-type fully symmetric quadrature rules on the 3-, …, 6-simplexes”, *Computers & Mathematics with Applications* **124**, 89-97 (2022)
230. A. Deveikis, A.A. Gusev, S.I. Vinitsky, Y.A. Blinkov, A. Gozdz, A. Pedrak, P.O. Hess, “Symbolic-Numeric Algorithm for Calculations in Geometric Collective Model of Atomic Nuclei”, *Lecture Notes in Computer Science* **13066**, 103-123 (2022)
231. V.S. Melezhik, “A New Mechanism for Sympathetic Cooling of Atoms and Ions in Atomic and Ion-Atomic Traps”, *Physics of Particles and Nuclei* **53**, 795-799 (2022)
232. O. I. Kartavtsev and A. V. Malykh, “Minlos-Faddeev regularization of zero-range interactions in the three-body problem”, *JETP Letters* **116**, 179-180 (2022)
233. S.Albeverio, A.K.Motovilov, “Quantum speed limits for time evolution of a system subspace”, *Physics of Particles and Nuclei* **53**, 287-291 (2022)
234. S. Shadmehri, V. S. Melezhik, “A Hydrogen Atom in Strong Elliptically Polarized Laser Fields within Discrete-Variable Representation”, *Laser Physics* **33**, 026001 [14 pages] (2023)
235. A.A.Gusev, E.A.Solovev, S.I.Vinitsky, “ARSENY: A program for computing inelastic transitions via hidden crossings in one-electron atomic ion–ion collisions with classical description of nuclear motion”, *Computer Physics Communications* **286**, 108662 [10 pages] (2023)
236. T.P.Grozdanov, E.A.Solov’ev, “Bohmian tunneling times in strong field ionization”,  
     The European Physical Journal D **77**, 23 [11 pages] (2023)
237. O.I. Kartavtsev and A.V. Malykh, “Mass-ratio condition for non-binding of three two-component particles with contact interactions”, *The* *European Physical Journal Plus*  **138**, 147-158 (2023)
238. V. B. Belyaev, S. A. Rakityansky, I. M. Gopane, “Recovering the Two-Body Potential from a Given Three-Body Wave Function”, *Few-Body Systems* **64**, 4 [pages 12] (2023)
239. L.P. Kaptari, A.V. Kotikov, N.Yu. Chernikova, P. Zhang, “Longitudinal Structure Function FL at Small x Extracted from the Berger–Block–Tan Parametrization of F2”, *JETP Letters* **109**, 281-286 (2019)
240. Yu. B. Ivanov, V. D. Toneev, A. A. Soldatov, “Estimates of hyperon polarization in heavy-ion collisions at collision energies √ sNN = 4 – 40 GeV”, *Phys. Rev. C* **100**, 014908 [7 pages] (2019)
241. L.P. Kaptari, A.V. Kotikov, N.Yu. Chernikova, P. Zhang, “Extracting the longitudinal structure function FL(x,Q2) at small x from a Froissart-bounded parametrization of F2(x,Q2)”, *Phys. Rev. D* **99**, 096019 [16 pages] (2019)
242. A.S. Parvan, “Lorentz transformations of the thermodynamic quantities”, *Annals of Physics* **401**, 130-138 (2019)
243. V.K.Lukyanov, D.N.Kadrev, E.V.Zemlyanaya, K.V.Lukyanov, A.N.Antonov, M.K.Gaidarov, “Microscopic analysis of quasielastic scattering and breakup reactions of the neutron-rich nuclei 12,14Be”, *Phys. Rev. C* **100**, 034602 [12 pages] (2019)
244. L.P. Kaptari, B. Kaempfer, P. Zhang, “Modeling the gluon and ghost propagators in Landau gauge by truncated Dyson-Schwinger equations”, *Eur. Phys. J. Plus* **8**, 383-397 (2019)
245. S. Bondarenko, Ya. Dydyshka, L. Kalinovskaya, L. Rumyantsev, R. Sadykov, and V. Yermolchyk, “One-loop electroweak radiative corrections to polarized *e+ e →Z H”, Phys. Rev. D* **100**, 073002 [6 pages] (2019)
246. S.M. Dorkin, L.P. Kaptari, B. Kaempfer, “Pseudo-Scalar *qq-* Bound States at Finite Temperatures Within a Dyson-Schwinger–Bethe-Salpeter Approach”, *Few Body Systems* **60**, 20-39 (2019)
247. A. V. Friesen, Yu. L. Kalinovsky, V. D. Toneev, “Strange matter and kaon to pion ratio in the SU(3) Polyakov–Nambu–Jona-Lasinio model”, *Phys. Rev. C* **99**, 045201 [7 pages] (2019)
248. A. Friesen, Yu. L. Kalinovsky, V. D. Toneev, “Kaon to pion ratio in SU(3) PNJL model”, *Physics of Particles and Nuclei Letters* **16**, 681-689 (2019)
249. B. M. Abramov, M.Baznat, Yu.A.Borodin, S. A. Bulychjov, I. A. Dukhovskoy, A.P.Krutenkova, V. V. Kulikov, M. A. Martemianov1, M. A. Matsyuk, E.N. Turdakina, and A. I. Khanov, “Nuclear Fragments in 12C + 9Be Interactions at an Energy of 2 GeV per Nucleon”, *Physics of Particles and Nuclei* **82**, 623-629 (2019)
250. С. Г. Бондаренко, В.В. Буров, С.А. Юрьев, “О вкладе парциальных P- и D- состояний в энергию связи тритона в формализме Бете-Солпитера-Фадеева”, *Ядерная Физика* **82**, 1-7 (2019)
251. Д.Ю. Бардин, П.Х. Христова, Л.В. Калиновская, В.A. Колесников, Л.А. Румянцев, Р.Р. Садыков, А.А. Сапронов, Е.Д. Углов, В.Б. фон Шлиппе, А.Б. Арбузов, С.Г. Бондаренко, Г. Нанава, А. и др., “Прецизионное описание процессов на коллайдерах в системе SANC”, *ЭЧАЯ* **50**, 395–432 (2019)
252. A. Arbuzov, S. Bondarenko, L. Kalinovskaya, “Asymmetries in Processes of Electron-Positron Annihilation”, *Symmetry* **12**, 1132 [14 pages] (2020)
253. D. Blaschke, A. V. Friesen, Yu. L. Kalinovsky, A. Radzhabov, “Chiral phase transition and kaon-to-pion ratios in the entanglement SU(3) PNJL model”, *Eur. Phys. J. Special Topics* **229**, 3517 – 3536 (2020)
254. I. Strakovsky, L. Pentchev, A.I. Titov, “Comparative analysis of ω-p, φ-p, and J/ψ-p scattering lengths from A2, CLAS, and GlueX threshold measurements”, *Phys. Rev. C* **101**, 045201 [4 pages] (2020)
255. A.S. Parvan, “Equivalence of the phenomenological Tsallis distribution to the transverse momentum distribution of q-dual statistics”, *Eur. Phys. J. A* **56**, 106 [5 pages] (2020)
256. A.S. Parvan, T. Bhattacharyya, “Hadron transverse momentum distributions of the Tsallis normalized and unnormalized statistics”, *Eur. Phys. J. A* **56**, 72 [20 pages] (2020)
257. L.P. Kaptari, B. Kaempfer, “Mass Spectrum of Pseudo-Scalar Glueballs from a Bethe–Salpeter Approach with the Rainbow–Ladder Truncation”, *Few Body Systems* **61**, 28 [10 pages] (2020)
258. A.I. Titov, A. Otto, B. Kaempfer, “Multi-photon regime of non-linear Breit-Wheeler and Compton processes in short linearly and circularly polarized laser pulses”, *Eur. Phys. J. D* **74**, 39 [13 pages] (2020)
259. A.I. Titov and B. Kaempfer, “Non-linear Breit–Wheeler process with linearly polarized beams”, *Eur. Phys. J. D* **74**, 218 [9 pages] (2020)
260. U. Hernandez Acosta, A. Otto, B. Kaempfer, and A.I. Titov, “Nonperturbative signatures of nonlinear Compton scattering”, *Phys. Rev. D* **102**, 116016 [11 pages] (2020)
261. Yu. D. Chernichenko, O. P. Solovtsova, L. P. Kaptari, “On resummation S-factor for a system of two relativistic spinor particles of arbitrary masses”, *Nonlinear phenomena in complex systems* **23**, 449-457 (2020)
262. S. Bondarenko, Ya. Dydyshka, L. Kalinovskaya, R. Sadykov, V. Yermolchyk, “One-loop electroweak radiative corrections to lepton pair production in polarized electron-positron collisions”, *Phys. Rev. D* **102**, 033004 [11 pages] (2020)
263. S.G. Bondarenko, V.V. Burov, S. Yurev, “Relativistic rank-one separable kernel for helium-3 charge form factor”, *Nuclear Physics A* **1004**, 122065 [13 pages] (2020)
264. A.S. Parvan, “Scaled variables and the quark-hadron duality”, *Eur. Phys. J. A* **56**, 192 [7 pages] (2020)
265. J.H.Khushvaktov, P.Tich, J.Adam, A.A.Baldin, M.Baznat, M.Bruniakov, W.I.Furman, S.A.Gustov, D.Krol, A.A.Solnyshkin, V.I.Stegailov, J.Svoboda, V.M.Tsoupko-Sitnikov, S.I.Tyutyunni et al. “Study of the residual nuclei generation in a massive lead target irradiated with 660 MeV protons”, *Nuclear Instruments & Methods in Physics Research A* **959,** 163542 [8 pages] (2020)
266. D. Blaschke, A. Friesen, Y. Kalinovsky, A. Radzhabov, “Using the Beth–Uhlenbeck Approach to Describe the Kaon to Pion Ratio in a 2 + 1 Flavor PNJL Model”, *Particles* **3**, 169-177 (2020)
267. Л.И.Голяткина, Ю.Л.Калиновский, Е.Д.Рогожина, А.В.Фризен, “Application of a computer algebra systems to the calculation of the pion-pion -scattering amplitude”, *Discrete and Continuous Models and Applied Computational Science* **28**, 216-229 (2020)
268. M. Baznat, A. Botvina, G. Musulmanbeko, V. Toneev, V. Zhezher, “Monte-Carlo Generator of Heavy Ion Collisions DCM-SMM”, *Physics of Particles and Nuclei Letters* **17**, 303–324 (2020)
269. Ю.Л.Калиновский, В.Д.Тонеев, А.В.Фризен, “The role of the chiral phase transition in modelling the kaon to pion ratio”, *JETP Letters* **111**, 147-148 (2020)
270. Yu. B. Ivanov, V. D. Toneev, A. A. Soldatov, “Vorticity and Particle Polarization in Relativistic Heavy-Ion Collisions”, *Physics of atomic nuclei* **83**, 179–187 (2020)
271. V.K. Lukyanov, E.V. Zemlyanaya, K.V. Lukyanov, I. Abdul-Magead, “Analysis of the Pion-Nucleus Scattering within the Folding and the Kisslinger Type Potentials”, *Nucl. Phys. A* **1010**, 122190 [13 pages] (2021)
272. T. Bhattacharyya, A.S. Parvan, “Analytical Results for the Classical and Quantum Tsallis Hadron Transverse Momentum Spectra: the Zeroth Order Approximation and beyond”, *Eur. Phys. J. A* **57**, 206 [11 pages] (2021)
273. H. Abramowicz, A.I. Titov, A. Zhemchukov, “Conceptual design report for the LUXE experiment”, *Eur. Phys. J. Special Topic* **230**, 2445-2560 (2021)
274. A. Arbuzov, S. Bondarenko, L. Kalinovskaya, R. Sadykov, V. Yermolchyk, “Electroweak effects in *e+e- -- > Z H* process”, *Symmetry* **13**, 1256 [14 pages] (2021)
275. L.P. Kaptari, B. Kaempfer, “Ghost and Gluon Propagators at Finite Temperatures within a Rainbow Truncation of Dyson–Schwinger Equations”, *JETP Letters* **114**, 501-506 (2021)
276. A. S. Khvorostukhin, E. E. Kolomeitsev, and V. D. Toneev, “Hybrid model with viscous relativistic hydrodynamics: a role of constraints on the shear-stress tensor”, *Eur. Phys. J. A* **57**, 294 [25 pages] (2021)
277. B. Kampfer, A.I. Titov, “Impact of laser polarization on q-exponential photon tails in nonlinear Compton scattering”, *Phys. Rev. A* **103**, 033101 [11 pages] (2021)
278. E. Nazarova, R. Akhat, M. Baznat, O. Teryaev, A. Zinchenko, “Monte Carlo Study of Lambda Polarization at MPD*”, Phys.Part. Nucl. Lett.,* **18**, 429-438 (2021)
279. A. I. Titov, U. Hernandez Acosta, and B. Kaempfer, “Positron energy distribution in a factorized trident process”, *Phys. Rev. A* **104** 062811 [9 pages] (2021)
280. Chernichenko Yu.D., Kaptari L.P. Solovtsova O.P., “Relativistic Coulomb S-factor of two spinor particles with arbitrary masses”, *Eur. Phys. J. Plus* **136**, 302 [17 pages] (2021)
281. A.S. Parvan, T. Bhattacharyya, “Remarks on the phenomenological Tsallis distributions and their link with the Tsallis statistics”, *J. Phys. A* **54**, 325004 [16 pages] (2021)
282. U. Hernandez-Acosta, A.I. Titov, B.Kampfer, “Rise and fall of laser-intensity effects in spectrally resolved Compton process”, *New Journal of Physics* **23**, 095008 [32 pages] (2021)
283. L.P. Kaptari, O.P. Solovtsova, Yu. Chernichenko, “Spin Effects in the Sommerfeld-Gamow-Sakharov Factor”, *Nonlinear Dynamics and Applications* 27, 101-113 (2021)
284. S.G. Bondarenko, V.V. Burov, S. Yurev, “Trinucleon form factors with relativistic multirank separable kernels”, *Nuclear Physics A* **1014**, 122251 [13 pages] (2021)
285. Abramov, B.M., Baznat, M., Borodin, Y.A., Bulychjov, S.A., Dukhovskoy, I.A., Krutenkova, A.P., Kulikov, V.V., Martemianov, M.A., Matsyuk, M.A., Turdakina, E.N., “Cumulative pi-Mesons in 12C + 9Be-Interactions at 3.2 GeV/Nucleon”, *Physics of Atomic Nuclei* **84**, 467-474 (2021)
286. L. V. Bravina, M. I. Baznat, Yu. B. Ivanov, E. E. Zabrodin, “Investigation of Vorticity, Directed Flow and Freeze-Out in A + A Collisions at Energies of the NICA Collider”, *Physics of Particles and Nuclei* **52**, 544-548 (2021)
287. В.В. Абрамов, А. Алешко, В.А. Басков, Э. Боос, В. Буничев, О.Д. Далькаров, Р. Эль-Холи, А. Галоян, А.В. Гуськов, В.Т. Ким, Е.С. Кокоулина, И.А. Кооп, Б.Ф. Костенко, А.Д. Коваленко, и др., “Возможные исследования на начальной стадии работы коллайдера NICA с поляризованными и неполяризованными пучками протонов и дейтронов”, ЭЧАЯ **52**, 1392-1529 (2021)
288. Л.П. Каптарь, Б. Кэмпфер, “Температурная зависимость пропагаторов глюонов и духов в подходе Дайсона-Швингенра в приближении радуги”, *Письма в ЖЭТФ* **114**, 579-585 (2021)
289. Titarenko Yu.E., Batyaev V.F., Pavlov K.V., Titarenko A.Yu. et al, 206,207,208,natPb(*p,x*)194Hg and 209Bi(p,x)194Hg excitation functions in the energy range 0.04–2.6 GeV”, *Nuclear Instruments & Methods in Physics Research A* **1026**, 166151 [9 pages] (2022)
290. A.B. Larionov, “Color Transparency in pbar A Reactions”, *Physics* **4**, 294—300 (2022)
291. A.B. Arbuzov, S.G. Bondarenko, L.V. Kalinovskaya, L.A. Rumyantsev, V.L. Yermolchyk, “Electroweak effects in polarized muon-electron scattering”, *Phys. Rev. D* **105**, 033009 [14 pages] (2022)
292. D. Goderidze, A. Friesen, Yu. Kalinovsky, “Pion damping width and pion spectral function in hot pion gas”, *International Journal of Modern Physics A* **37**, 2250135 [11 pages] (2022)
293. A.S. Parvan, “Study of invariance of nonextensive statistics under the uniform energy spectrum translation”, *Physica A* **588**, 126556 [12 pages] (2022)
294. A. B. Larionov and L. von Smekal, “Effects of chiral symmetry restoration on meson and dilepton production in relativistic heavy-ion collisions”, *Phys. Rev. C*, **105**, 034914 [16 pages] (2022)
295. A. B. Larionov, “Color coherence effects in the reaction 2H(p, 2p)n”, *Physical Review C* **107**, 014605 [pages 19] (2023)
296. Serge Bondarenko, Yahor Dydyshka, Lidia Kalinovskaya, Renat Sadykov, Vitaly Yermolchyk, “Hadron-hadron collision mode in ReneSANCe-v1.3.0”, *Computer Physics Communications* **285**, 108646 [12 pages] (2023)
297. O.P. Solovtsova, V.I. Lashkevich, L.P. Kaptari, “Lepton anomaly from QED diagrams with vacuum polarization insertions within the Mellin-Barnes representation”, *The European Physical Journal Plus* **138**, 212-220 (2023)

Результаты работ представлены в 102 докладах на различных научных мероприятиях.

Защищены 4 докторских и 3 кандидатских диссертации.

Прочитаны курсы лекций в Университете Дубна. УНЦ ОИЯИ и Томском политехническом университете.

Получены 3 премии ОИЯИ за лучшие научные работы.

Получен 1 патент (Р.Г.Назмитдинов и др. «Солнечный тепловой коллектор для отвода тепла от солнечной фотовольтаической панели» RU 210191).

**3. Международное научно-техническое сотрудничество**

Фактически участвующие страны, институты и организации.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Страна или международная организация** | **Город** | **Институт или лаборатория** | **Участники** | **Статус** |
| Армения | Ереван | ЕГУ | Балбекян А. + 1 чел. | Совместные работы |
| Армения | Ереван | РАУ | Казарян Э.М. | Совместные работы |
|  |  |  | Саркисян А.А. + 1 чел. | Совместные работы |
| Беларусь | Гомель | ГГУ | Черниченко Ю.Д. + 1 чел. | Совместные работы |
|  | Минск | ИФ НАНБ | Левчук М.И. + 1 чел. | Совместные работы |
| Бельгия | Брюссель | ULB | Байе Д. | Совместные работы |
|  |  |  | Спаренберг Ж.-М. | Совместные работы |
|  | Лувен-ля-Нёв | UCL | Пиро Б. | Совместные работы |
| Болгария | София | INRNE BAS | Антонов А.А. | Совместные работы |
|  |  |  | Гайдаров М.К. | Совместные работы |
|  |  |  | Кадрев Д. | Совместные работы |
|  |  |  | Минков Н. | Совместные работы |
|  |  |  | Стоянов Ч. + 1 чел. | Совместные работы |
|  |  | NBU | Мишев С. | Совместные работы |
| Бразилия | Нитерой | UFF | Любян Е. | Совместные работы |
|  | Сан-Жозе-дус-Кампус | ITA | Фредерико Т. | Совместные работы |
|  | Сан-Паулу | UEP | Томио Л. | Совместные работы |
|  | Флорианополис | UFSC | Соуза Круз Ф. | Совместные работы |
| Великобритания | Гилфорд | Ун-т | Диаз-Торрес А. + 1 чел. | Совместные работы |
| Венгрия | Будапешт | Wigner RCP | Зек Й. | Совместные работы |
|  | Дебрецен | Atomki | Че Й. | Совместные работы |
| Германия | Берлин | HZB | фон Эрцен В. | Совместные работы |
|  | Билефельд | Ун-т | Бланшар Ф. | Совместные работы |
|  | Бонн | UniBonn | Альбеверио С. + 1 чел. | Соглашение |
|  | Гамбург | Ун-т | Шмельхер П. + 1 чел. | Соглашение |
|  | Гисен | JLU | Ленске Х. + 1 чел. | Соглашение |
|  |  |  | фон Смекал Л. | Соглашение |
|  |  |  | Шайд В. | Соглашение |
|  | Дармштадт | GSI | Ланганке К.-Х. | Соглашение |
|  |  |  | Мартинес Пинедо Г. | Соглашение |
|  |  |  | Хайнц С. | Соглашение |
|  |  | TU Darmstadt | Нойман-Козел П. | Соглашение |
|  |  |  | Пиетралла Н. | Соглашение |
|  | Дрезден | HZDR | Грайфенхаген Р. | Соглашение |
|  |  | TU Dresden | Кэмпфер Б. + 1 чел. | Соглашение |
|  | Зиген | Ун-т | Брандт С. | Соглашение |
|  |  |  | Дамен Х. | Соглашение |
|  |  |  | Штро Т. | Соглашение |
|  | Кёльн | Ун-т | Жоли Ж. | Совместные работы |
|  | Лейпциг | UoC | Бордаг М. | Соглашение |
|  | Майнц | JGU | Острик М. | Соглашение |
|  |  |  | Тиатор Л. | Соглашение |
|  |  |  | Томас А. | Соглашение |
|  | Росток | Ун-т | Байер М. | Соглашение |
|  |  |  | Моравец К. + 1 чел. | Соглашение |
|  | Франкфурт/М | Ун-т | Братковская Е. | Соглашение |
|  |  |  | Дернер Р. | Соглашение |
|  |  |  | Шефлер М. | Соглашение |
|  | Эрланген | FAU | Райнхард П.-Г. | Соглашение |
| Греция | Афины | INP NCSR "Demokritos" | Бонатсос Д. + 2 чел. | Совместные работы |
| Египет | Гиза | CU | Абдулмагеад И. | Совместные работы |
|  |  |  | Сейф В. | Совместные работы |
| Индия | Касарагод | CUK | Лавеен П.В. | Совместные работы |
|  |  |  | Прасад Е. | Совместные работы |
|  |  |  | Шамлат А. | Совместные работы |
|  |  |  | Шарееф М. | Совместные работы |
|  | Нью-Дели | IUAC | Мадхаван Н. | Совместные работы |
|  | Чандигарх | PU | Токур М. | Совместные работы |
| Иран | Зенджан | IASBS | Саедиан Ш. | Совместные работы |
| Испания | Пальма | UIB | Серра Л. | Совместные работы |
| Италия | Катания | INFN LNS | Спиталери С. | Совместные работы |
|  |  |  | Черубини С. | Совместные работы |
|  | Мессина | UniMe | Джиордина Дж. + 2 чел. | Совместные работы |
|  | Неаполь | INFN | Гаргано А. | Совместные работы |
|  | Турин | UniTo | Де Паче А. | Совместные работы |
| Казахстан | Алма-Ата | ИЯФ | Красовицкий П.М. | Совместные работы |
|  |  |  | Пеньков Ф.М. | Совместные работы |
|  |  | КазНУ | Жаугашева С.А. | Совместные работы |
| Китай | Ланьчжоу | IMP CAS | Ган Ц. | Совместные работы |
|  |  |  | Цуо В. | Совместные работы |
|  | Пекин | CIAE | Вэн П. | Совместные работы |
|  |  |  | Жиа Х.М. | Совместные работы |
|  |  |  | Лин Ц.Ж. | Совместные работы |
|  |  |  | Чжанг Х.К. | Совместные работы |
|  |  | ITP CAS | Шангуй Чжоу | Совместные работы |
|  |  | PKU | Жи Менг + 1 чел. | Совместные работы |
| Литва | Каунас | VMU | Девейкис А. | Совместные работы |
| Мексика | Мехико | UNAM | Хесс П.О. | Совместные работы |
| Молдова | Кишинев | ИПФ | Базнат М. + 1 чел. | Совместные работы |
| Норвегия | Берген | UIB | Вааген Я. | Совместные работы |
|  | Осло | UiO | Бергхольт А. | Обмен визитами |
|  |  |  | Рекстад Дж. | Обмен визитами |
| Польша | Варшава | UW | Идзиашек З. | Совместные работы |
|  | Краков | INP PAS | Адамчак А. | Совместные работы |
|  |  |  | Беднарчик П. | Совместные работы |
|  | Люблин | UMCS | Гоздз А. | Совместные работы |
|  | Отвоцк (Сверк) | NCBJ | Коваль М. + 2 чел. | Совместные работы |
| Республика Корея | Сеул | SNU | О И.С. | Совместные работы |
|  | Тэгу | KNU | Ох И. | Обмен визитами |
|  | Тэджон | IBS | Ким К. | Совместные работы |
|  |  |  | Ким Я. | Совместные работы |
|  | Чонджу | JBNU | Ли Х.-Ж. | Совместные работы |
| Россия | Владивосток | ДВФУ | Гой А.А. + 3 чел. | Совместные работы |
|  |  |  | Гой В.А. | Совместные работы |
|  |  |  | Молочков А.В. | Совместные работы |
|  |  |  | Резник Б.Л. + 3 чел. | Совместные работы |
|  |  |  | Суськов С.Е. | Совместные работы |
|  | Гатчина | НИЦ КИ ПИЯФ | Исаков В.И | Обмен визитами |
|  | Долгопрудный | МФТИ | Митин А.В. | Совместные работы |
|  | Москва | МГУ | Шкаликов А.А. | Совместные работы |
|  |  | НИИЯФ МГУ | Тетерева Т.В. | Совместные работы |
|  |  |  | Гончаров С.А. | Совместные работы |
|  |  |  | Третьякова Т.Ю. | Совместные работы |
|  |  |  | Чувильский Ю.М. | Совместные работы |
|  |  | НИЦ КИ | Борзов И.Н. | Обмен визитами |
|  |  |  | Камерджиев С.П. + 2 чел. | Обмен визитами |
|  |  |  | Толоконников С. | Совместные работы |
|  |  |  | Шульгина Н.Б. | Совместные работы |
|  |  | НИЯУ "МИФИ" | Пятков Ю.В. | Совместные работы |
|  |  |  | Федотов А.М. | Обмен визитами |
|  |  | РУДН | Севастьянов Л.А. | Совместные работы |
|  | Москва, Троицк | ИЯИ РАН | Ваградов Г.М. | Обмен визитами |
|  | Омск | ОмГУ | Косенко Г.И. + 2 чел. | Совместные работы |
|  | С.-Петербург | СПбГУ | Яковлев С.Л. + 2 чел. | Совместные работы |
|  | Саратов | СГУ | Смолянский С.А. + 2 чел. | Совместные работы |
|  | Томск | ТПУ | Лидер А.М. | Соглашение |
|  | Хабаровск | ТОГУ | Мазур А.И. | Совместные работы |
| Румыния | Бухарест | IFIN-HH | Делион Д. | Совместные работы |
|  |  |  | Исар А. | Совместные работы |
|  |  | UB | Немнес Г.А. | Совместные работы |
|  | Клуж-Напока | UBB | Пашка Х. + 2 чел. | Совместные работы |
| Сербия | Белград | IPB | Грозданов Т. | Совместные работы |
| Словакия | Братислава | CU | Ружичка Я. | Совместные работы |
|  |  | IP SAS | Бетак Е. | Совместные работы |
| США | Нотр-Дам | ND | Апрахамян А. | Совместные работы |
|  |  |  | Гарг У. | Совместные работы |
|  | Юниверсити-Парк | Penn State | Стрикман М.И. | Совместные работы |
| Узбекистан | Наманган | НамИТИ | Усманов П.Н. + 2 чел. | Совместные работы |
|  | Ташкент | ИЯФ АН РУз | Алпомешев Е.Х. | Совместные работы |
|  |  |  | Ганиев О.К. | Совместные работы |
|  |  |  | Каюмов В.М. | Совместные работы |
|  |  |  | Муминов А.И. | Совместные работы |
|  |  |  | Юлдашева Г.А. | Совместные работы |
|  |  | НИИПФ НУУз | Муминов Т.М. | Совместные работы |
|  |  | ФТИ НПО "Ф.-С." АН РУз | Ишмуратов А.Н. | Совместные работы |
| Украина | Киев | ИЯИ НАНУ | Иванюк Ф. | Обмен визитами |
|  |  |  | Магнер А. + 2 чел. | Обмен визитами |
|  |  | КНУ | Каденко И.М. | Совместные работы |
|  |  |  | Крес И.В. | Совместные работы |
| Франция | Кан | GANIL | Плошайчак М. | Соглашение |
|  | Орсе | IJCLab | Лакруа Д. | Соглашение |
|  |  |  | Нгуен Ван Джай | Соглашение |
|  |  |  | Шук П. | Соглашение |
|  |  |  | Верне Д. | Соглашение |
| Чехия | Прага | CU | Квасил Я. + 1 чел. | Совместные работы |
| Швеция | Гётеборг | Chalmers | Жуков М.В. | Совместные работы |
|  | Лунд | LU | Оберг С. | Совместные работы |
| ЮАР | Йоханнесбург | WITS | Дональдсон Л. | Соглашение |
|  |  |  | Усман И. | Соглашение |
|  | Претория | UP | Гопане М. | Совместные работы |
|  |  |  | Тшипи Т. | Совместные работы |
|  | Сомерсет-Уэст | iThemba LABS | Смит Ф.Д. | Соглашение |
|  | Стелленбос | SU | Хайс В.Д. | Соглашение |
| Япония | Кобе | Kobe Univ. | Мории Т. | Совместные работы |
|  | Мориока | Iwate Univ. | Нишизаки С. | Совместные работы |
|  | Осака | Osaka Univ. | Такабе Н. | Совместные работы |
|  |  | RCNP | Ейджири Х. | Совместные работы |
|  |  |  | Мицуи Х. | Совместные работы |
|  |  |  | Токи Х. + 1 чел. | Совместные работы |

**4. План/факт анализ использованных ресурсов: кадровых (в т.ч. ассоциированный персонал), финансовых, информационно-вычислительных, инфраструктурных**

**4.1. Кадровые ресурсы (фактически на время подачи отчета)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№№**  **п/п** | **Категория**  **работника** | **Основной персонал,**  **сумма FTE** | **Ассоциированный персонал,**  **сумма FTE** |
| 1. | научные работники | **54** | **1** |
| 2. | инженеры |  |  |
| 3. | специалисты |  |  |
|  | **Итого:** | **54** | **1** |

**4.2. Фактическая сметная стоимость темы**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№№**  **п/п** | **Наименование работ** | **Полная стоимость** | **Расходы за год,**  **предшествующий отчетному**  **(тыс. долл. США)** |
| 1. | Международное сотрудничество (МНТС) |  | **74.8** |
| 2. | Материалы |  |  |
| 3. | Оборудование и услуги сторонних организаций |  |  |
| 4. | Пуско-наладочные работы |  |  |
| 5. | Услуги научно-исследовательских организаций |  |  |
| 6. | Приобретение программного обеспечения |  |  |
| 7. | Проектирование/строительство |  |  |
| 8. | Сервисные расходы (*планируются в случае прямой принадлежности к проекту)* |  |  |
| **ВСЕГО:** | |  |  |

**5. Заключение**

**Запланированные работы выполнены.**

**Руководитель темы**

**/ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/**

**“ “ 202\_г.**

**Руководитель проекта**

**/ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/**

**“ “ 202\_г.**

**Руководитель проекта**

**/ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/**

**“ “ 202\_г.**

**Руководитель проекта**

**/ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/**

**“ “ 202\_г.**

**Руководитель проекта**

**/ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/**

**“ “ 202\_г.**

**Экономист лаборатории**

**/ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/**

**“ “ 202\_ г.**