

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ В 2018 ГОДУ

докладчик:

Резниченко Алексей Викторович

(к.ф.-м.н., с.н.с)

Научная сессия ИЯФ СО РАН 2019

22 февраля 2019

1. СОСТАВ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОТДЕЛА В 2018 ГОДУ: 21 ЧЕЛ.

Доктора наук: 8 человек

1. Грозин Андрей Г., в.н.с.
2. Дмитриев Владимир Ф., г.н.с.
3. Катков Валерий М., г.н.с.
4. Ли Роман Н., г.н.с.
5. Мильштейн Александр И., зав. ТО
6. Фадин Виктор С., г.н.с.
7. Хацимовский Владимир М., в.н.с.
8. Черняк Виктор Л., г.н.с.

Сотрудники без степени: 5 человек

1. Герасимов Роман Н., м.н.с. → лаб. 2.
2. Давидовский Валентин Г., ст. лаб.
3. Попова Нэля И., н.с.
4. Руденко Александр С., м.н.с.
5. Хайло Лидия Ф., лаб. 7 разряда.

Кандидаты наук: 8 человек

1. Грабовский Андрей В., с.н.с.
2. Жиров Олег В., с.н.с.
3. Козлов Михаил Г., н.с.
4. Крачков Пётр А., н.с.
5. Померанский Андрей А., с.н.с.
6. Резниченко Алексей В., с.н.с.
7. Сальников Сергей Г., с.н.с.
8. Терехов Иван С., с.н.с.

2. НАПРАВЛЕНИЯ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТО

1. Теория сильных взаимодействий

Фадин В.С., Грабовский А.В., Мильштейн А.И.,
Сальников С.Г., Дмитриев В.Ф.

2. Квантовая электродинамика в сильных полях

Мильштейн А.И., Крачков П.А., Катков В.М.

3. Эффективные и суперсимметричные теории поля

Грозин А.Г., Черняк В.Л., Ли Р.Н.

4. Многопетлевые вычисления

Ли Р.Н., Грозин А.Г., Козлов М.Г.

5. Исследование нелинейных процессов и хаотическая динамика

Терехов И.С., Резниченко А.В., Жиров О.В.

6. Физика твердого тела

Мильштейн А.И., Терехов И.С.

7. Космология, теория гравитации

Хацимовский В.М., Руденко А.С., Померанский А.А.

3. ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ В 2018 ГОДУ

1. Теория сильных взаимодействий:

- Развитие подхода **БФКЛ** к описанию полужестких процессов КХД (HERA, LHC) в высших логарифмических приближениях (ССГЛП). Это важно для понимания **области применимости подхода** и исследования свойств амплитуд КХД.
- Найдено сечение дифракционного эксклюзивного фоторождения 2-х и 3-х струй в e-p, e-A, p-p и p-A столкновениях (данные '16 с HERA; UPC на LHC).
- Изучены процессы **нуклон-антинуклонного взаимодействия в конечном состоянии** с учетом эффектов кулоновского взаимодействия и нарушения изоспина для сечений $e^+e^- \rightarrow N\bar{N}$ и $e^+e^- \rightarrow mesons$ на пороге $N-\bar{N}$ (BaBar, SND, CMD-3).

2. Квантовая электродинамика в сильных полях:

- Вычислено точно по $Z\alpha$ сечение рождения пары релятивистских мюонов и парадимюония, а также интегральные сечения процесса электророждения e^+e^- релятивистским электроном большой энергии в атомном поле.

3. Эффективные и суперсимметричные теории поля:

- В эффективной теории тяжелого кварка получены результаты (аномальные размерности), определяющие **расщепление масс** $\Delta m = \langle B^0 | \mathcal{H} | \bar{B}^0 \rangle$ в $B^0-\bar{B}^0$.
- Интегрируемость некоторых суперсимметричных теорий позволила на основе уравнений Бакстера разработать **метод нахождения аномальных размерностей**.

4. **Многопетлевые вычисления:**

- Вычислены в 3-х петлях поправки КХД к **кварковым формфакторам** с векторными, аксиально-векторными, (псевдо)скалярными токами.
- В рамках подхода (**DRA**) рекуррентных соотношений по размерности пространства-времени развит метод нахождения решений этих соотношений высших порядков. Впервые аналитически **вычислена ширина распада $pPs \rightarrow 4\gamma$** .

5. **Исследование нелинейных процессов и хаотическая динамика:**

- Получены результаты, позволяющие **увеличить пропускную способность** нелинейных оптоволоконных каналов связи с малой дисперсией.
- Получено обобщение вигнеровской теории случайных матриц, на его основе проанализированы **распределения ширин нейтронных резонансов**.

6. **Физика твердого тела:**

- Показана возможность существования локализованного e^-e^- состояния в графене.

7. **Космология, теория гравитации:**

- На пути создания **квантовой гравитации** получены непертурбативные результаты для пропагатора гравитона в модели **дискретной гравитации Фаддеева**.
- Исследована динамика толстых доменных стенок в расширяющейся вселенной.

4. ПУБЛИКАЦИИ В 2018 ГОДУ

- Полное число опубликованных журнальных статей: **30 шт.**
 - Из них проиндексированных в Web of Science — **19 шт.** + в Scopus — **11 шт.**
 - Из них работы с финансовой поддержкой грантов РФФ: **13 шт.**
- Полное число опубликованных тезисов конференций (РИНЦ): **8 шт.**
- Прочие публикации (ArXiv): **5 шт.**

Распределение журнальных статей:

1. Journal of High Energy Physics — **8**;
2. EPJ Web of Conferences — **5**;
3. Eur. Phys. Journal C — **2**;
4. Nuclear Physics A — **2**;
5. УФН — **2**;
6. Proceedings of Science — **2**;
7. Physical Review D — **1**;
8. Physica E — **1**;
9. Int. Journ. Mod. Phys. — **1**;
10. Nature Communications — **1**;
11. ЖЭТФ — **1**;
12. Journal of Physics: Conf. Series — **1**;
13. IEEE Xplore — **1**;
14. Proceedings of SPIE — **1**;
15. Num. Analys. and Applic. — **1**;

5. УЧАСТИЕ В НАУЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЯХ

1. Phenomenology of hot and dense matter for future accelerators, **Прага, Чехия**, 3-7 сентября (**Г.А.В.**).
2. Loops and Legs in Quantum Field Theory, **Санкт-Гоар, Германия**, 29 апреля – 4 мая (**Г.А.Г.**).
3. Helmholtz International School "Modern Colliders - Theory and Experiment 2018 and Workshop "Calculations for Modern and Future Colliders **Дубна**, 22.07-01.08. (**Г.А.Г.**, **Л.Р.Н.**).
4. Workshop "Taming the Complexity of Multiloop Integrals **Цюрих, Швейцария**, June 4-8 (**Л.Р.Н.**).
5. Hadron Structure and QCD Dedicated to the Memory of Lev N. Lipatov, **Москва**, 6–10 Aug (**Л.Р.Н.**, **Ф.В.С.**).
6. BALATON2018 - Feynman Memorial Meeting, **Балатонфюред, Венгрия**, 16-19 сентября (**Л.Р.Н.**).
7. The 27th annual International Laser Physics Workshop, **Ноттингем, Великобритания**, 16.07-20.07 (**Р.А.В.**, **Т.И.С.**).
8. Baryon Form Factors: Where do we stand?, **Бад-Хоннеф, Германия**, April 23 - 27 (**М.А.И.**).
9. QED and QCD Effects in Atomic and Hadron Physics, **Ланжоу, Китай**, 01.02-5.02 (**Р.А.С.**).
10. Spontaneous Workshop XII "Hot topics in Modern Cosmology **Корсика, Франция**, 14-19 May 2018 (**Р.А.С.**).
11. International conference "Quantum Field Theory and Gravity **Томск**, 30.07 - 05.08 (**Р.А.С.**, **Х.В.М.**).
12. International Workshop on Spin Physics at NICA (SPIN-Praha-2018), **Прага, Чехия**, 9-13 июля (**С.С.Г.**).
13. Photon 2018, **Бирмингем, Великобритания**, 3-6 September (**Т.И.С.**).
14. 7th International Conference on New Frontiers in Physics (ICNFP 2018), **Крит, Греция**, 4-12 July (**Ф.В.С.**).
15. Diffraction and Low-x 2018, **Реджио Калабрия, Италия**, 26.08-01.09 (**Ф.В.С.**).

6. ГРАНТЫ

1. РНФ 14-50-00080 (Тихонов Ю.А., Мильштейн А. И. и др.)
2. РНФ 16-11-10133 (Терехов И.С.) — **завершен.**
3. РФФИ 17-02-00830 (Ли Р. Н.) — **завершен.**
4. РФФИ 16-02-00888 (Фадин В. С.) — **завершен.**
5. РФФИ 16-31-60031** (Резниченко А. В.) — **завершен.**
6. РФФИ 16-32-60033** (Козлов М. Г.) — **завершен.**

На деньги грантов РФФИ** ОВС ИЯФ закупил оборудование более чем на **2 948 000** руб. за три года (**1 205 433** руб. в 2018 году).

На настоящий момент в 2019 году поддержаны гранты:

РФФИ 19-02-00690

РФФИ-МЕГА 18-02-40092

7. ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В 2018 ГОДУ

1. Мильштейн А. И.: теор. курс (асп. ИЯФ), физика ++ (НГУ), ВАК (ФЭЧ).
2. Фадин В. С.: теор. курс (асп. ИЯФ), квант. мех. (КТФ), физика ++ (НГУ).
3. Ли Р. Н.: физика ++ (НГУ).
4. Катков В. М.: квант. мех. 1–3 (КТФ).
5. Черняк В. Л.: квант. мех. 1–3 (КТФ), слабые взаимодействия (ФЭЧ).
6. Дмитриев В. Ф.: атомное ядро (ФЭЧ), аналитическая механика (КТФ).
7. Грозин А. Г.: история квантовой теории (асп. ИЯФ).
8. Жиров О. В.: стат. физика (КТФ), эл.дин, квант. мех, стат. физика (НГТУ).
9. Грабовский А. В.: теория сильных взаимодействий, спецкурс по КХД (ФЭЧ).
10. Резниченко А. В.: КЭД, теория сильных взаимодействий (ФЭЧ).
11. Сальников С. Г.: квант. мех.-3 (КТФ).
12. Козлов М. Г.: стат. физика (КТФ), КЭД (ФЭЧ).
13. Крачков П. А.: стат. физика (КТФ).
14. Руденко А. С.: методы мат. физики (КТФ), физика элементарных частиц (ФЭЧ).
15. Герасимов Р.Е.: практикум по Mathematica (АФТИ), квант. мех.-3 (КТФ).

8. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Пока все хорошо. Проблемы есть. Мы над ними работаем.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!