

# Отчёт Фейгина Евгения Борисовича за 2010 год

## 1. РЕЗУЛЬТАТЫ

Результаты, полученные мною в этом году, можно разделить на три части: изучение теории представлений квантовых непрерывных алгебр бесконечных матриц (алгебр Динга-Иохара), изучение пространств систем корреляционных функций (пространств Габердила-Годдарда) и описание полуабелевой деформации представлений простых алгебр Ли и многообразий флагов.

Более подробно, первая часть результатов заключается в следующем:

- Построено несколько новых классов представлений алгебр Динга-Иохара.
- Описана связь с полиномами Макдональда и эллиптическими алгебрами Холла.
- Показано, что характеры специальных представлений совпадают с характерами представлений  $W$  алгебр из минимальных моделей.
- В качестве приложения, получены новые формулы для характеров  $W$  алгебр в терминах наборов разбиений.

Вторая часть результатов заключается в следующем:

- Для представлений аффинных алгебр Каца-Мууди на целом уровне, построен изоморфизм между пространствами систем корреляционных функций, введённых Габердилом и Годдардом, и пространствами коинвариантов.
- Передоказана и обобщена теорема Френкеля-Жу, вычисляющая размерность двухточечных пространств Габердила-Годдарда в терминах структурных алгебр Верлинде.
- Для алгебры  $\mathfrak{sl}_2$  доказана теорема о неаномальности теории Весса-Зумино-Виттена.

Третья часть результатов заключается в следующем:

- Найдено описание полуабелевой (ПБВ) деформации представлений алгебр  $\mathfrak{sl}_n$  и  $\mathfrak{sp}_{2n}$  в терминах образующих и соотношений.
- Найден явный мономиальный базис в деформированных представлениях. В качестве приложения, для случая  $\mathfrak{sl}_n$  получено доказательство гипотезы Винберга, описывающей базис в терминах целых точек внутри некоторых многогранников.

- Определены деформированные многообразия флагов для  $\mathfrak{sl}_n$ . Найдено явное описание координатных колец в терминах деформированных соотношений Плюккера и в терминах двойственных деформированных представлений алгебр Ли.

## 2. ОПУБЛИКОВАННЫЕ И ПОДАВАННЫЕ В ПЕЧАТЬ РАБОТЫ

В. Feigin, Е. Feigin, М. Jimbo, Т. Miwa, Е. Mukhin, *Quantum continuous  $gl_\infty$ : Tensor products of Fock modules and  $W_n$  characters*, arXiv:1002.3113, принята в печать в Kyoto Journal of Mathematics.

В. Feigin, Е. Feigin, М. Jimbo, Т. Miwa, Е. Mukhin, *Quantum continuous  $gl_\infty$ : Semi-infinite construction of representations*, arXiv:1002.3100, принята в печать в Kyoto Journal of Mathematics.

Е.Б.Фейгин, *Системы корреляционных функций, коинварианты и алгебра Верлинде*, принята в печать в журнал Функциональный анализ и его приложения.

Е. Feigin, G. Fourier, P. Littelmann, *PBW filtration and bases for irreducible modules in type  $A_n$* , arXiv:1002.0674, принята в печать в Transformation groups.

Е. Feigin, G. Fourier, P. Littelmann, *PBW filtration and bases for symplectic Lie algebras*, arXiv:1010.2321.

Е. Feigin,  *$G_a^M$  degeneration of flag varieties*, arXiv:1007.0646.

Е. Feigin, J. van de Leur, S. Shadrin, *Givental symmetries of Frobenius manifolds and multi-component KP tau-functions*, Advances in Mathematics 224 (2010), pp. 1031-1056.

Е. Feigin, P. Littelmann, *Zhu's algebra and the  $C_2$ -algebra in the symplectic and the orthogonal cases*, J. Phys. A: Math. Theor. 43 (2010) 135206.

## 3. УЧАСТИЕ В КОНФЕРЕНЦИЯХ И ШКОЛАХ

Geometry and Combinatorics in Representation Theory of Lie Algebras, Германия, Кёльн, 04.10 – 08.10.10, курс лекций “Deformed representations of Lie algebras: geometry and combinatorics”

Algebraic and combinatorial approaches to representation theory, Бангалор, Индия, 12.08-16.08.10, доклад “Dgeneration of flag varieties”

Representation theory and quantization, Цюрих, Швейцария, 25.01-29.01.10, доклад “Zhu's and  $C_2$  algebras in WZW theories” .

## 4. РАБОТА В НАУЧНЫХ ЦЕНТРАХ И МЕЖДУНАРОДНЫХ ГРУППАХ

Япония, Киото, совместная работа по теме «Теория представлений эллиптических алгебр Холла и математическая физика».

Германия, Кёльн, совместная работа по теме «Теория представлений алгебр Ли».

США, Индианаполис, совместная работа по теме «Торроидальные квантовые алгебры».

#### 5. ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Курсы лекций «Линейная алгебра» и «Теория групп» для студентов программы подготовки будущих учёных Фонда поддержки фундаментальной физики. Семинары по алгебре, математический факультет ГУ-ВШЭ.

#### 6. СРАВНЕНИЕ ЗАЯВКИ С ДОСТИГНУТЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ

Поставленные в заявке задачи в целом выполнены. Получен ряд результатов о структуре градуированных тензорных произведений. Развитие этих результатов привело к возникновению нового подхода к изучению деформаций представлений со старшим весом. Кроме того, были вычислены собственные функции квантовых конечноразностных гамильтонианов Тода. В качестве приложения была получена фермионная формула для квантовых  $J$ -функций.