

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ НА ДИССЕРТАЦИОННУЮ РАБОТУ
ЗАХАРОВА АНТОНА СТАНИСЛАВОВИЧА
«АЛГЕБРЫ НОВИКОВА-ПУАССОНА И СУПЕРАЛГЕБРЫ ЙОРДАНОВЫХ СКОБОК»,
ПРЕДСТАВЛЕННУЮ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ
01–01–06 — МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА, АЛГЕБРА И ТЕОРИЯ ЧИСЕЛ.

В представленной работе А.С. Захарова изучаются связи между алгебрами Новикова-Пуассона и супералгебрами йордановых скобок.

Алгебры Новикова возникли в работе И.М. Гельфанда и И. Я.Дорфмана как алгебраический формализм, описывающий условие гамильтоновости операторов определённого вида, действующих на гладких конечномерных многообразиях со значениями в алгебрах Ли векторных полей. В работе А.А. Балинского и С.П. Новикова алгебры Новикова были введены для изучения свойств локальных алгебр Ли, возникающих из скобок Пуассона гидродинамического типа. Исследованием алгебр Новикова занимались Е.И. Зельманов, В.Т. Филлипов, Дж.М. Осборн, К. Ксу.

Алгебры Новикова-Пуассона — это алгебры с двумя операциями умножения относительно одной, это ассоциативная коммутативная алгебра относительно другой, это алгебра Новикова. Они были введены К. Ксу в 1997 году. Одна из мотиваций введения алгебр Новикова-Пуассона состояла в определении тензорного произведения в классе алгебр Новикова. Кроме того, как показал Х. Ксу, каждая конечномерная простая алгебра Новикова допускает структуру алгебры Новикова-Пуассона. Заметим, что если ассоциативная коммутативная часть алгебры Новикова-Пуассона содержит единицу, то коммутатор относительно умножения алгебры Новикова является йордановой скобкой векторного типа на ассоциативно коммутативной части. В.Н. Желябин и С.А. Тихов установили связь между алгебрами Новикова-Пуассона с ассоциативно коммутативной единицей и простой алгеброй Новикова и дифференциально простыми ассоциативно коммутативными алгебрами.

В середине 70-х годов И. Капланский стал изучать йордановы супералгебры. А именно, Z_2 — градуированные алгебры, грассманова оболочка которых является йордановой алгеброй. Структурная теория конечномерных йордановых супералгебр была изучена в работах Е. И. Зельманова, В. Каца, И. Кантора, К. Мартинес, М. Расина, И.П. Шестакова и других математиков.

Среди йордановых супералгебр особую роль играют супералгебры йордановых скобок. Эти супералгебры получаются процессом удвоения Кантора из ассоциативных коммутативных супералгебр, на которых задана суперантикоммутативная билинейная операция, называемая скобкой. Одной из основных проблем для супералгебр йордановых скобок является их специальность. Эта проблема изучалась в работах Е. Зельманова, Д.Кинга, К.МакКриммона, К.Мартинес, В.Г.Скосырского и И.П.Шестакова.

Данная диссертация состоит из введения, трех глав и списка литературы.

В главе 1 введено понятие обобщенной алгебры Новикова-Пуассона, доказано, что обобщенная алгебра Новикова-Пуассона, содержащая хотя бы один неделимый нуль в ассоциативно коммутативной части, является алгеброй Новикова-Пуассона. Более того, она вкладывается в алгебру Новикова-Пуассона векторного типа.

В главе 2 классифицируются алгебры Новикова-Пуассона размерностей 2 и 3 над полем комплексных чисел. Отметим, что при этом используется классификация Ч. Байя и Д. Менга алгебр Новикова размерностей 2 и 3. Также во второй главе приведены примеры алгебр Новикова-Пуассона, которые не являются алгебрами Новикова-Пуассона векторного типа.

В главе 3 рассматривается связь между произвольными алгебрами Новикова-Пуассона и супералгебрами йордановых скобок. В частности, показано, что коммутатор относительно умножения Новикова является йордановой скобкой на ассоциативно коммутативной части. Также показано, что, при некотором условии на ассоциативную коммутативную часть, простота алгебры Новикова эквивалентна простоте соответствующей супералгебры йордановой скобки. Одним из основных результатов главы 3 является специальность йордановой супералгебры, построенной по алгебре Новикова-Пуассона.

Все результаты диссертации являются новыми, получены автором самостоятельно, за исключением результата параграфа 2 главы 3, который был получен в нераздельном соавторстве с научным руководителем. Тема диссертации актуальна, результаты работы представляют цельное и значимое научное исследование, снабжены корректными доказательствами и своевременно опубликованы в ведущих научных изданиях. Апробация работы включает ряд докладов на международных научных конференциях в России и за рубежом, выступление на семинарах в ИМ СО РАН и НГУ.

Результаты могут использоваться для дальнейших теоретических исследований неассоциативных алгебр и супералгебр, в математической физике, универсальной алгебре. Некоторые результаты и методы могут использоваться в учебниках и методических пособиях.

Считаю, что представленная диссертация «Алгебры Новикова-Пуассона и супералгебры йордановых скобок» соответствует всем критериям, установленным в положении о присуждении ученых степеней, а автор диссертации Захаров Антон Станиславович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.06 — математическая логика, алгебра и теория чисел.

Научный руководитель
гнс лаб. теории колец ИМ СО РАН
д.ф.-м.н.
25 февраля 2016

В.Н. Желябин