

ОТЗЫВ

научного консультанта Славнова Андрея Алексеевича на диссертацию Быкова Дмитрия Владимировича “Двумерные сигма-модели и пространства флагов”, представленную на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.02 — теоретическая физика

Диссертация Д.В.Быкова посвящена двумерным релятивистским сигма-моделям, таргет-пространствами которых являются многообразия комплексных флагов. Двумерные сигма-модели представляют собой важный класс моделей теории поля; они применяются для описания процессов как в физике элементарных частиц (в частности, в теории струн), так и в физике конденсированного состояния.

Ранее в литературе в основном изучался случай сигма-моделей с симметрическими таргет-пространствами (таковы, например, сферы и грассманианы). В своих работах Д.В.Быков показал, что случай пространств флагов общего вида имеет несколько характерных особенностей. Диссертантом была выявлена математическая структура так называемого предела Халдейна — непрерывного предела спиновых цепочек. В свое время Халдейн, используя переход к непрерывному пределу, сделал вывод о наличии щели в спектре некоторых спиновых цепочек типа Гейзенберга. Данный результат хорошо известен в физике конденсированного состояния (и является одним из достижений, за которые Халдейну была присуждена Нобелевская премия по физике в 2016 году), однако полная математическая интерпретация конструкции Халдейна дана именно в работах Д.В.Быкова. Она позволила также произвести обобщение на случай цепочек с $SU(N)$ -симметрией: при этом в непрерывном пределе как раз возникают сигма-модели пространств флагов группы $SU(N)$. Для метрики и топологического члена получены интересные геометрические выражения.


Во второй части диссертации исследуются похожие сигма-модели пространств флагов, но с кососимметрическим тензорным полем, пропорциональным кэлеровой форме. Для уравнений движения этих моделей построено представление нулевой кривизны, что в случае моделей подобного рода, как правило, указывает на их интегрируемость. Для специального случая, когда таргет-пространство — одно из несимметрических пространств флагов, явно построены решения уравнений движения, которые выражаются через голоморфные отображения. Таким образом, предложенные Д.В.Быковым модели являются важным обобщением сигма-моделей эрмитовых симметрических пространств на несимметрический случай.

Изложенные в диссертации результаты опубликованы в ведущих мировых журналах и были представлены соискателем на многочисленных международных конференциях и семинарах.

Д.В.Быков является активно и плодотворно работающим молодым ученым, имеющим потенциал для новых достижений высокого уровня. Он заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.02 — теоретическая физика.

**Главный научный сотрудник отдела теоретической физики
ФГБУН Математический Институт им. В.А.Стеклова РАН**

Академик РАН



А.А.Славнов

15 мая 2018 г.

Подпись: *Славнова ЛА* завершено
Зав. отделом кадров МИАН *Вал* *Заведующая Вал*

