

**Review**  
**thesis on Kasenova T.K.**  
**«Investigation of the connection of knot theory with models of statistical mechanics» submitted for the degree of Doctor of Philosophy (PhD)**  
**in the specialty «6D060400 - Physics»**

In thesis of Kasenova T.K. investigated between vertex models and knot theory based on fermionic and bosonic models of statistical mechanics without an external field and spin knots are investigated, where the knot invariant determines the partition function of the model in the thermodynamic limit.

A new eight-vertex model is reconstructed by parametrizing each nonzero element of the Boltzmann weights using elliptic functions. The Jones polynomial of the ten-vertex model is calculated, which has the same spins of states on the edges when crossing the vertex. A new  $R$  - matrix of a three-partite vertex model of a knot with multi-colored links is investigated and obtained from the representations of the braid group obtained by the Vogel algorithm, and an invariant proportional to the multi-color Jones polynomial is calculated. An eight-vertex model was calculated using the Bethe ansatz and the exact solution of the system was obtained after applying equations to prove integrability.

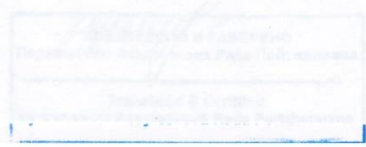
Obtained results are characterized by internal unity. This is related with the formulation of the problem and research methodology. All results of the thesis based and equipped with a complete calculation. Introduced and discussed concepts and definitions are correct.

I consider that the work of Kasenova T.K. meets all the requirements of the PhD thesis, and can be recommended for protection for the degree of PhD by specialty «6D060400 - Physics».

**Scientific Adviser,**  
**Professor**  
**CSU Fresno, CA 93740**  
**USA**  
**Email: [dougs@csufresno.edu](mailto:dougs@csufresno.edu)**



**D. Singleton**



**Отзыв**

**на диссертационную работу Касеновой Толкын Калмахановны  
«Исследование связи теории узлов с моделями статистической  
механики», представленную на соискание ученой степени доктора  
философии (PhD) по специальности 6D060400 – “Физика”**

В диссертационной работе Касеновой Т.К., исследуются связи вершинных моделей с теорией узлов, основанных на фермионных и бозонных моделях статистической механики без внешнего поля и спиновых узлах, где инвариант узла определяет статистическую сумму модели термодинамическом пределе

Реконструирована новая восьмивершинная модель путем параметризации каждого ненулевого элемента больцмановских весов с применением эллиптических функций. Вычислен полином Джонса десятивершинной модели, имеющая одинаковые спины состояний на ребрах при пересечении вершины. Исследована и получена новая  $R$  - матрица трехчастичной вершинной модели узла с разноцветными зацеплениями из представлений группы кос, полученных алгоритмом Фогеля и вычислен инвариант, пропорциональный многоцветному полиному Джонса. Рассчитана восьмивершинная модель с использованием анзаца Бете и точное решение системы было получено после применения уравнений для доказательства интегрируемости.

Полученные результаты характеризуются внутренним единством. Это связано с постановкой задачи и методикой исследования. Все результаты диссертации обоснованы и снабжены полными расчетами. Введенные и рассматриваемые понятия и определения корректны.

Считаю, что работа Касеновой Т.К., отвечает всем требованиям, предъявляемым к докторской диссертации PhD, и может быть рекомендована к защите на соискание ученой степени доктора PhD по специальности 6D060400-“Физика”.

Научный консультант,  
Профессор  
КГУ Фресно, КА 93740  
США

Email: [dougs@csufresno.edu](mailto:dougs@csufresno.edu)

/подпись/

Д. Синглетон

Перевод с английского языка на русский язык выполнен переводчиком Асылбековой Радой Пойтжановной удостоверение личности № 044911231 выдано МВД РК 23.08.2019 г.

*Асылбекова*

*Рада*



ПРОШИТО, ПРОУМЕРОВО  
И СКРЕПЛЕНО ПЕЧАТОМ  
*Кс. А. Р. Х.*  
ПОДПИСЬ



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ІШкі ІЗДІК ҚИСКАЛЫҚ БАСҚАРМАСЫ  
ЖӘМІЯТ ҚОРГАНЫСУ ҚАЗІМІ  
ҚАТОНА ҚИСКАЛЫҚ БАСҚАРМАСЫ