

## Секция «Математика и механика»

### О проблеме Поля конвертации перманента в определитель для пространства матриц над конечным полем.

*Будревич Михаил Вячеславович*

*Аспирант*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,*

*Механико-математический факультет, Москва, Россия*

*E-mail: mbudrevich@yandex.ru*

Проблема Поля конвертации перманента формулируется следующим образом: существует ли отображение на пространстве квадратных матриц, при котором определитель образа каждой матрицы равняется перманенту этой матрицы. В [2] было показано, что для любого  $n > 2$  существует  $q_0 = q(n)$  такое, что при условии  $|\mathbb{F}| > q_0$  отображения  $T$ , удовлетворяющего  $\text{per}(A) = \det(T(A))$  на множестве матриц порядка  $n$  над  $\mathbb{F}$  не существует, здесь  $\mathbb{F}$  — это конечное поле характеристика которого отлична от двух,  $A$  — произвольная квадратная матрица порядка  $n$  над полем  $\mathbb{F}$ .

В работе [1] предложен новый подход к исследованию данного вопроса, использующий тензорную технику. Этот метод позволил получить оценку на количество матриц с нулевым перманентом в пространстве квадратных матриц порядка  $n$  над конечным полем  $\mathbb{F}$ . Сравнивая полученную оценку с классическим выражением для числа обратимых матриц над конечным полем, удаётся избавиться от ограничения на количество элементов в поле и полностью подтвердить гипотезу о несуществовании отображения  $T$ , переводящего перманент матрицы в её детерминант, для любого конечного поля, характеристика которого отлична от двух.

При дальнейшем использовании данной техники удаётся получить оценки на количество симметричных матриц с нулевым детерминантом и перманентом. Однако, в симметричном случае количество матриц с нулевым перманентом может быть как больше, так и меньше количества матриц с нулевым детерминантом. В докладе будут рассказаны этот и другие результаты по этой теме, в частности данный факт будет продемонстрирован для матриц порядка 3, для которых искомые величины могут быть точно вычислены.

### Литература

1. Budrevich M., Guterman A. Permanent has less zeros than determinant over finite fields // American Mathematical Society, Contemporary Mathematics, to appear.
2. Dolinar G., Guterman A., Kuzma B., Orel M. On the Pólya's permanent problem over finite fields // European Journal of Combinatorics, **32** (2011), 116-132.

### Слова благодарности

Автор благодарен своему научному руководителю А.Э. Гутерману за постановку задачи, постоянное внимание к работе и ценные обсуждения. Исследования проведено при частичной финансовой поддержке гранта МД-2502.2012.1.