

**В. И. Таранов, О. А. Гуцин, И. В. Кривонос**

**ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ПЛОСКОГО СЛОЯ  
ИЗ РАВНОБЕДРЕННЫХ ПРИЗМ**

*Приведены результаты анализа структуры плоского вертикального слоя из одинаковых треугольных призм. Обработка экспериментальных данных подтвердила наличие сложной периодической структуры и по ширине слоя, и по высоте. Периодичность наблюдается при разных условиях формирования слоя.*

*Attached results is analysis of plane vertical layer of triangle prisms structure. Analysis proved the existence of periodic structure concerning the width and height. While forming the layer.*

**Ключевые слова:** гранулированный слой, упаковка частиц, периодичность.

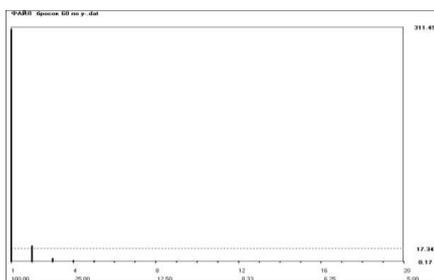
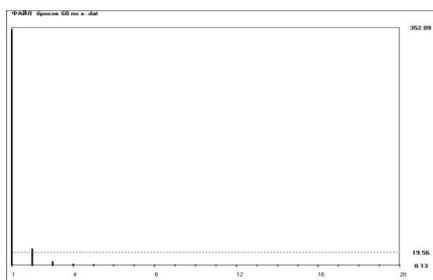
**Key words:** the granulated layer, packing of particles, periodicity.

Структура плоского гранулированного слоя в поле тяжести из частиц сложной формы зависит от геометрии частиц, характера их упаковки в слое. Однако при наличии прямых стенок камеры, в которой создается слой, возможно геометрическое упорядочение слоя за счет различной вероятности ориентации частиц вблизи стенок.

Ранее [1; 2] при исследовании структуры плоского слоя, из равнобедренных треугольных призм постоянной толщины, создаваемого в плоской вертикальной прямоугольной камере, был сделан вывод о наличии периодической закономерности в распределении частиц как по ширине слоя, так и по высоте. Вывод сделан на основе подсчета числа частиц и директора в горизонтальных и вертикальных полосах постоянной ширины. В опытах при создании слоя было использовано 1000 частиц. Это приводило к тому, что в полосе шириной 1 см в среднем оказывалось 30 частиц и случайные флуктуации создавали значительные помехи в определении периодической структуры.

В данной работе те же экспериментальные данные были обработаны на программе, созданной на основе адаптивного спектрального анализа случайных процессов и полей [3]. Для этого плоский слой разбивался на вертикальные (по оси  $x$ ) и горизонтальные полосы (по оси  $y$ ). Считалось число частиц в каждой полосе постоянной ширины 1,0 см. С целью увеличения объема данных были проведены подсчеты для дополнительных полос такой же ширины, получаемых сдвигом относительно основных на 0,5 см. Полученные массивы были проанализированы на программе на скрытую периодичность.

На рисунке представлены диаграммы частотного спектра распределения призм по вертикали (ось  $y$ ) и по горизонтали (ось  $x$ ) при различных условиях формирования слоя. Варианты  $a$  и  $b$  соответствуют случаю, когда слой формировался бросанием призм в плоскую щель с высоты 60 см. Как следует из анализа периодограмм, отсутствует явная периодичность в упаковке частиц и по вертикали, и по горизонтали. Варианты  $\beta$  и  $\gamma$  соответствуют броскам с высоты 160 см. В этом случае обнаружена периодичность с двумя периодами 7,0 мм и 16,0 мм. Варианты  $d$  и  $e$  соответствуют формированию слоя при скатывании по плоскости [2].



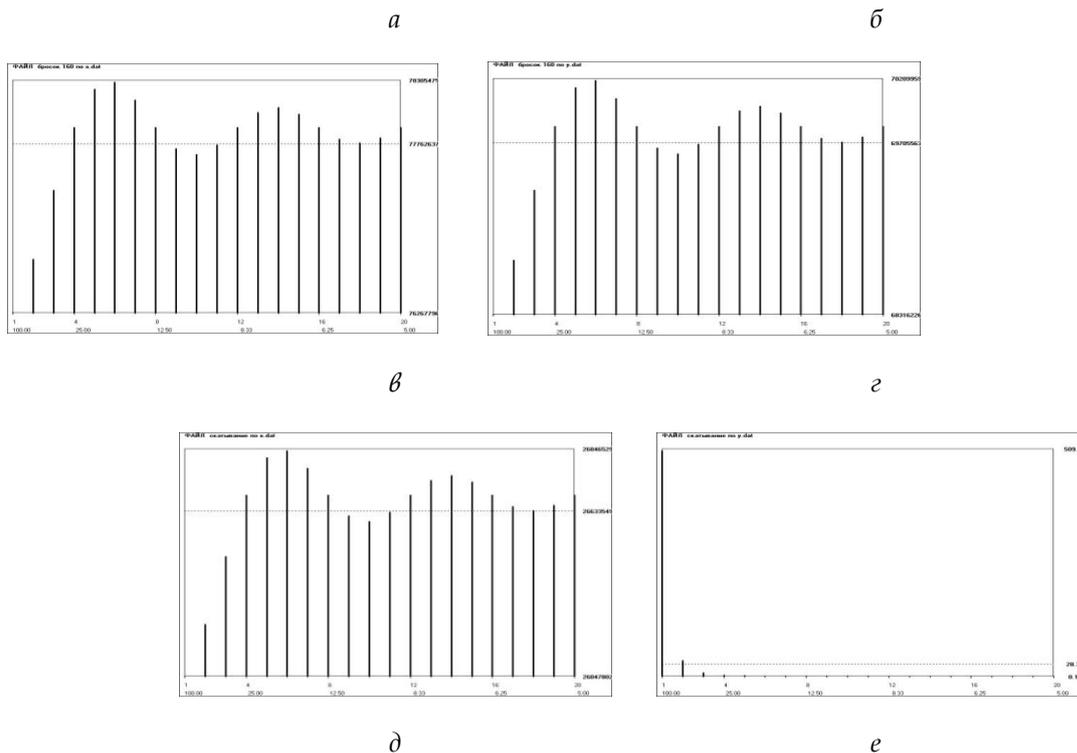


Рис. Периодограммы распределения треугольных призм в плоском гранулированном слое при различных условиях формирования (подробности в тексте)

Обнаружена периодичность вдоль горизонтальной оси с теми же периодами. Периодичность по вертикали не выявлена. Полученные результаты показывают, что периодическая структура плоского гранулированного слоя из треугольных призм существенно зависит от условий формирования слоя. К сожалению, малый объем выборки не позволил исследовать более подробно периодические закономерности плоского гранулированного слоя. Полученные результаты являются предварительными и нуждаются в более полном наборе экспериментальных данных и в анализе на периодичность по более современным периодограммам. К сожалению, малый объем выборки не позволил исследовать более подробно периодические закономерности плоского гранулированного слоя.

#### Список литературы

1. Таранов В.И., Леонтьев С.А. // Вестник Российского государственного университета им. И. Канта. 2009. Вып. 4. С. 92–96.
2. Таранов В.И., Зинкевич А.В. // Там же. С. 88–92.
3. Козубская Т.И., Коняев К.В. // Физика атмосферы и океана. 1977. Т. 13, №1. С. 62–71.

## Об авторах

В. И. Таранов – канд. физ.-мат. наук, доц., РГУ им. И. Канта.

О. А. Гуцин – канд. физ.-мат. наук, доц., РГУ им. И. Канта.

И. В. Кривонос – студ., РГУ им. И. Канта.

## Authors

V. Taranov – Dr., IKSUR.

O. Guschin – Dr., IKSUR.

I. Krivonos – student, IKSUR.