

ТРУДЫ МФТИ. 2015. Том 7, № 4 Д. Н. Ворошук и др. 49

УДК 519.63

Д. Н. Ворошук<sup>1</sup>, В. А. Миряха<sup>1,2</sup>, И. Б. Петров<sup>1,2</sup>, А. В. Санников<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Московский физико-технический институт (государственный университет)

<sup>2</sup>Институт автоматизации проектирования РАН

## Исследование сейсмического отклика от кластера субвертикальных макротрещин разрывным методом

Галеркина

Разрывный метод Галеркина на неструктурированных сетках адаптирован и реализован для моделирования волновых откликов от систем субвертикальных макротрещин в карбонатных породах для численного решения прямых задач сейсморазведки. В работе проводится сравнение сейсмических откликов для нескольких механико-математических моделей трещиноватого коллектора. Модели различаются способом задания коллектора: явное выделение макротрещин с параметрами среды в области коллектора, совпадающими с вмещающей средой, либо отличными от неё. Показана возможность учёта межтрещинных волновых взаимодействий с помощью используемой в работе модели трещиноватого слоя, исследованы волновые явления, образующиеся в результате взаимодействия сейсмических импульсов с трещиноватыми коллекторами. Ключевые слова: разрывный метод Галеркина, контактное условие скольжения, флюидонасыщенная трещина, отраженные волны.

D. N. Voroshchuk<sup>1</sup>, V. A. Miryaha<sup>1,2</sup>, I. B. Petrov<sup>1,2</sup>, A. V. Sannikov<sup>1,2</sup>

Moscow Institute of Physics and Technology (State University)

<sup>2</sup>Institute of Computer Aided Design of the Russian Academy of Science

## Seismic response investigation of a cluster of subvertical cracks by the discontinuous Galerkin numerical method

The discontinuous Galerkin method for an unstructured mesh is developed and implemented for modelling wave responses from subvertical macrocracks in carbonate media for numerical simulation of a direct problem in seismic search. In this paper different mathematical models of cluster are simulated and compared in terms of seismic responses. This model differs in the approach to cluster representation: explicit allocation of cracks in the cluster region with parameters which either coincide or differ from the media. It is demonstrated that intercracks interaction can be seen in the presented in the work model cracks layer. Also, the work investigates wave phenomena created by seismic wave interaction with the cracks cluster.

Key words: DGM, exploration seismology, glide contact condition, fluid-filled crack, converted waves.