

# Исследование динамики деформирования водонасыщенных коллекторов при сейсмическом воздействии

---

**Петухова С.М.**

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт динамики геосфер имени академика М. А. Садовского Российской академии наук (ИДГ РАН), Москва, Россия

e-mail: sofya.petukhova@gmail.com

В работе представлены результаты комплексного анализа данных высокоточных измерений за динамикой деформирования водонасыщенных коллекторов, вскрытых в наблюдательных скважинах. Объекты исследований расположены в естественных условиях на территории геофизической обсерватории ИДГ РАН «Михнево» (Московская область) и природно-техногенных – в зоне влияния разрабатываемого железорудного месторождения Курской магнитной аномалии (г. Губкин, Белгородская область). Пункты наблюдений оборудованы аппаратурно-измерительными комплексами. В скважинах установлены датчики гидростатического давления, на приустьевых площадках расположены сейсмометры и барометры. Синхронизация регистрации в пунктах производится с использованием GPS-модулей.

Многолетние ряды гидрогеологических данных используются для оценки барометрической эффективности и приливной чувствительности рассматриваемых систем «пласт-скважина». Фильтрационные параметры – водопроницаемость и проницаемость рассчитываются на основе приливного анализа по фазовому сдвигу между приливными компонентами, выделенными в смещении грунта и уровне, в квазистационарных условиях. Интервалы значений, полученные в условиях сезонных и техногенных вариаций уровня подземных вод со скоростью более 5 см/сут, исключаются.

Особое внимание уделяется исследованию реакции водонасыщенных коллекторов на прохождение сейсмических волн от удаленных землетрясений. Выполняется пересчет скоростей смещения грунта из ZNE в ZRT систему координат. На основе пороупругой модели [1] по сейсмическим данным определяется поровое давление с учетом отдельно объемной и сдвиговой составляющих деформирования водонасыщенного коллектора. Проводится сопоставление полученных значений с зарегистрированными гидрогеологическими откликами [2]. Подобный научно-методический подход в дальнейшем планируется использовать для прогнозной оценки относительной деформации водонасыщенных коллекторов с различными физико-механическими характеристиками.

Работа выполнена в рамках государственного задания № 122032900172-5 Министерства науки и высшего образования РФ и при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта 20-35-90016.

1. Hsieh P., Bredehoeft J., Farr J. Determination of aquifer transmissivity from earth tide analysis // *Water Resour. Res.* – 1987. – V. 23. – P. 1824-1832.

2. Shalev E., Kurzon I., Doan M.-L., Lyakhovsky V. Water-level oscillations caused by volumetric and deviatoric dynamic strains // *Geophys. J. Int.* (2016) 204. P. 841–851. DOI: 10.1093/gji/ggv483.