

**Методика моделирования температурного режима засоленных многолетнемерзлых пород с учетом климатических изменений, на примере полуострова Ямал**

**Научный руководитель – Комаров Илья Аркадьевич**

*Никитин Кирилл Алексеевич*

*Аспирант*

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра геокриологии, Москва, Россия

*E-mail: nikitin.kirill@yandex.ru*

В связи с хозяйственным освоением территории Ямала повышается актуальность разработки комплексной методики прогноза температурного режима засоленных многолетнемерзлых пород (ММП). Пренебрежение влиянием засоленности может привести к серьезным погрешностям прогнозных расчетов, особенно с учетом эффекта изменения климата.

Целью настоящей работы является прогнозирование температурного режима засоленных ММП с учетом климатических изменений к середине века.

Расчет выполняется для трех регионов Ямала – западного и северо-западного побережья, нижнего течения Оби с репрезентативными метеостанциями. Для каждого из них разработан сценарий изменения среднегодовой температуры воздуха по методике авторетроспективного анализа [3].

Математическое моделирование температурного режима засоленных пород с учетом тренда повышения температуры воздуха выполнено в программе «QFrost» [2]. Динамика температурного режима оценивается по среднегодовой температуре пород, определяемой на подошве слоя годовых теплооборотов. Теплофизические характеристики пород оценены с помощью результатов программы «FREEZBRINE» по методике, предложенной ранее [1, 4]. В ходе вычисления в модели менялись теплообменные характеристики с учетом промерзания поровых растворов. В пределах каждого района задача решена для двух типов модельных разрезов (песок и суглинок).

Разработанная методика прогнозирования сочетает моделирование температурных полей с учетом изменяющихся теплообменных характеристик, связанных с преобразованием водно-ионного состава поровых растворов в процессе их промерзания.

Работа выполнена в рамках проекта № 601.19-01/34, грант Правительства ЯНАО «Разработка комплексной методики мерзлотного (геокриологического) прогноза температурного и водно-ионного режима засоленных мерзлых пород п-ова Ямал, с учетом глобального изменения климата».

### **Источники и литература**

- 1) Комаров И.А., Мироненко М.В., Кияшко Н.В. Совершенствование нормативной базы по расчетной оценке теплофизических свойств засоленных пород и криопэгов // Основания, фундаменты и механика грунтов. 2012. № 2. С. 25-30.
- 2) Песоцкий Д.Г. QFrost – программа для моделирования теплофизических процессов в грунтах. Свидетельство о гос. рег. пр. для ЭВМ № 20116614404, 22.04.2016 г.
- 3) Хрусталева Л.Н., Пармузин С.Ю., Емельянова Л.В. Надежность северной инфраструктуры в условиях меняющегося климата. М.: Университетская книга, 2011. С. 80-103.
- 4) Marion G.M., Mironenko M.V., Roberts M.W. FREZCHEM: A geochemical model for cold aqueous solutions // Computers & Geosciences. 2009. Vol. 36 (1). P. 10-15.