

Решение задачи теплового взаимодействия подземных резервуаров в условиях полуострова Ямал

Научный руководитель – Хилимонюк Ванда Здиславовна

Печенкин Тимур Вардович

Студент (магистр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Москва, Россия

E-mail: timurpechenkin@gmail.com

В работе проведены тепловые расчёты взаимодействия подземных резервуаров в многолетнемерзлых породах (ММП). В качестве естественных были выбраны условия полуострова Ямал, в районе Марресале [1].

В работе сравнивается время перехода в твёрдое состояние отходов, помещённых в подземный резервуар (ПР), при различных условиях. Объём резервуара 2500 м³, глубина подошвы = 33,5 м, глубина кровли = 20 м. В качестве отходов были выбраны отходы отходов буровых растворов [2].

Было рассмотрено два варианта захоронения отходов:

1) отходы размещены в одиночном резервуаре (на резервуар не действуют соседние резервуары),

2) отходы размещены в соседствующих резервуарах (один резервуар находится в зоне теплового воздействия другого), центры резервуаров находятся на расстоянии 50 м друг от друга (в плане).

Для оценки времени промерзания резервуаров была построена расчётная модель в программе QFrost. Расчёты были проведены для начальных температур отходов +5, +7,5 и +10 градусов Цельсия.

Расчёты показали, что при размещении ПР на расстоянии 50 м и более их тепловое влияние друг на друга незначительно.

Источники и литература

- 1) Аксютин О.Е., Казарян В.А., Ишаков А.Г., Хлопцов В.Г., Теплов М.К., Хрулёв А.С., Савич О.И., Сурин С.Д. Строительство и эксплуатация резервуаров в многолетнемерзлых осадочных породах. - М. - Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2013. - 432 с.
- 2) Шахова А.А., Данченко Е.А., Хилимонюк В.З. Свойства отходов буровых растворов, влияющие на процесс их промерзания при захоронении в мерзлых песках. - Актуальные научно-технические проблемы сохранения среды обитания; Брест, 16-17 октября 2023 г. / Брест. гос. техн. ун-т; редкол.: А.А. Волчек [и др.]; научн. ред. А.А. Волчек, О.П. Мешик. - Брест : БрГТУ, 2023. - 396 с.

Иллюстрации

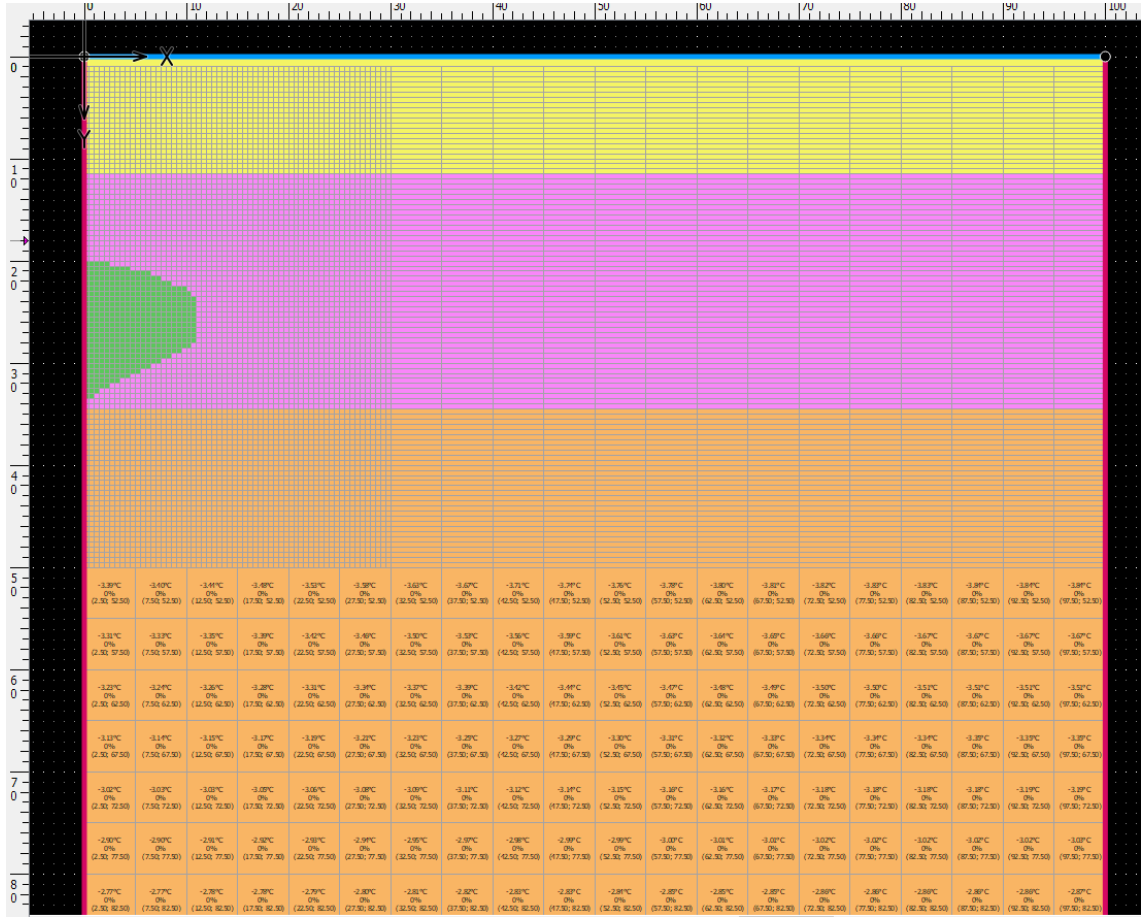


Рис. : 1. Модель среды для одиночного ПР

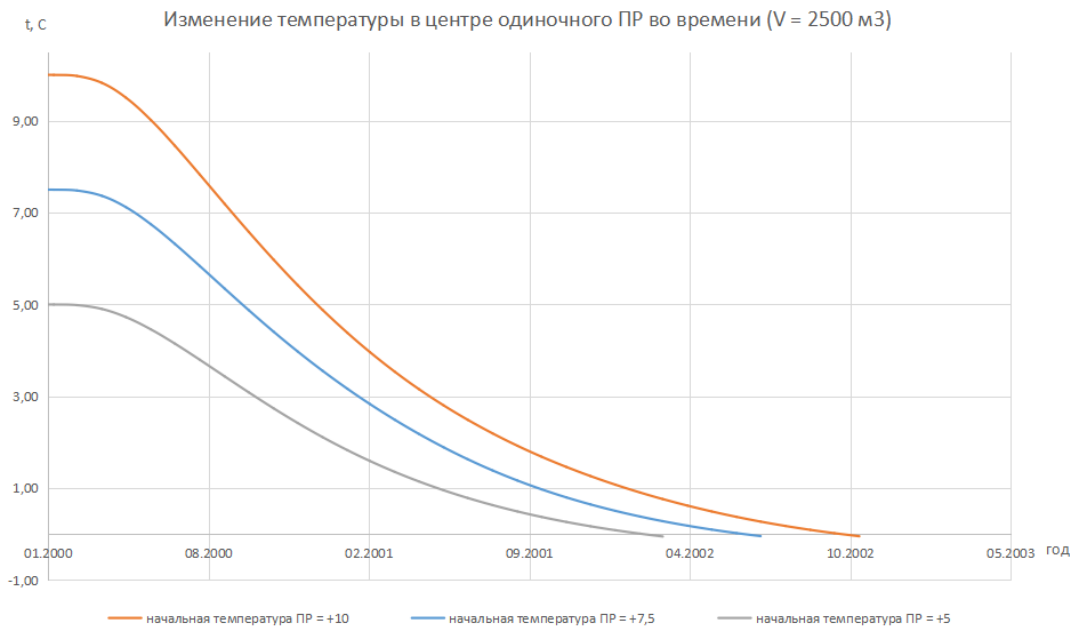


Рис. : 2. Зависимость температуры от времени для одиночного ПР

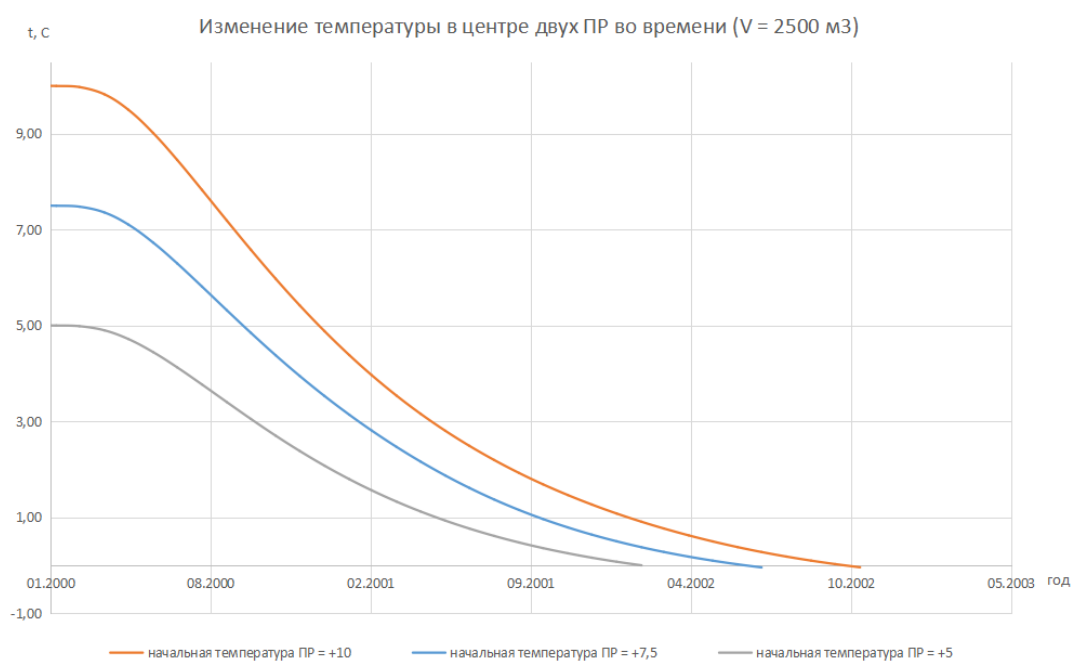


Рис. : 3. Зависимость температуры от времени для соседствующих ПР