

Секция «Математика и механика»

**ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕПЛООВОГО РЕЖИМА  
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПОЛОТНА В УСЛОВИЯХ КРИОЛИТОЗОНЫ**

*Степанов Сергей Павлович*

*Аспирант*

*СВФУ - Северо-Восточный федеральный университет, Институт математики и информатики, Якутск, Россия*

*E-mail: Sere2a@inbox.ru*

Исследование изменений температурного режима грунтов под насыпью железнодорожного полотна является необходимым элементом инженерно-геокриологического обоснования строительства железнодорожного пути в районах вечномёрзлых грунтов. При сезонном оттаивании мерзлых грунтов изменяются его физико-механические свойства, что приводит к осадке оснований, нарушению устойчивости земляного полотна и увеличению затрат на ремонтные работы.

Для численного моделирования теплового режима железнодорожного полотна в условиях криолитозоны используется уравнение теплопроводности с учетом фазовых переходов поровой влаги вода – лед [1,2]. Для моделирования в сложной геометрической области насыпей земляного полотна необходимо строить неструктурированные сетки, а для численного моделирования использовать, конечно-элементные аппроксимации для возникающей начально-краевой задачи [3,4]. При построении математической модели также необходимо учитывать сезонные колебания температуры воздуха, высоту снежного покрова и радиационный баланс подстилающей поверхности, влияющие на глубину протаивания грунта под насыпью железной дороги.

Представлены результаты численного расчета для различных геометрических форм насыпей земляного полотна на вычислительном кластере СВФУ им. М.К. Аммосова.

**Литература**

1. Вабищевич П.Н., Самарский А.А. Вычислительная теплопередача. – М.: Едиториал УРСС, 2003.
2. Васильев В.И., Максимов А.М., Петров Е.Е, Цыпкин Г.Г. Тепломассоперенос в промерзающих и протаивающих грунтах. – М.: Наука, 1996.
3. Васильева М.В., Павлова Н.В. Конечно-элементная реализация задачи замораживания фильтрующих грунтов // Математические заметки ЯГУ. 2013. Т. 20. № 1. С. 202-212.
4. Anders Logg, Kent-Andre Mardal, Garth N. Wells Automated Solution of Differential Equations by the Finite Element Method. The FEniCS Book. 2011.