

ГОСПРОМНАДЗОР МЧС РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
ОАО «ГАЗПРОМ ТРАНСГАЗ БЕЛАРУСЬ»
ОАО «ПОЛОЦКТРАНСНЕФТЬ ДРУЖБА»
ЧУП «ЗАПАД-ТРАНСНЕФТЕПРОДУКТ»
ПОЛОЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

НАДЕЖНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ МАГИСТРАЛЬНОГО ТРУБОПРОВОДНОГО ТРАНСПОРТА

Сборник тезисов
IX Международной научно-технической
конференции

(Новополоцк, 18 – 20 декабря 2018 г.)



Новополоцк
Полоцкий государственный университет
2018

Редакционная коллегия:

В.К. Липский (председатель),
А.Г. Кульбей, А.Н. Козик, Л.М. Спиридёнок,
А.П. Андриевский (отв. за выпуск)

Надежность и безопасность магистрального трубопроводного транспорта : сб. тез. IX Междунар. науч.-техн. конф., Новополоцк, 18 – 20 декабря 2018 г. / УО «Полоц. гос. ун-т» ; под общ. ред. В.К. Липского ; редкол.: В.К. Липский (пред.) [и др.]. – Новополоцк : Полоцкий государственный университет, 2018. – 108 с.

ISBN 978-985-531-623-8.

В сборник включены тезисы докладов по проблемам обеспечения безопасности при эксплуатации и техническом обслуживании трубопроводов и оборудования нефтегазопроводов и нефтегазохранилищ, а также по экологическим, экономическим и правовым аспектам этой проблемы.

Материалы предназначены для научных и инженерно-технических работников, занятых проектированием, сооружением и эксплуатацией трубопроводного транспорта, а также для преподавателей вузов, аспирантов, магистрантов и студентов.

VI. ПРОГРАММИРОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ТРУБОПРОВОДНОГО ТРАНСПОРТА УГЛЕВОДОРОДНЫХ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ

УДК 681.586

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕПЛООВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НЕФТЕПРОВОДА НА МНОГОЛЕТНЕМЁРЗЛЫЕ ГРУНТЫ

В.В. Голик, В.В. Моисеев.

Тюменский индустриальный университет, Тюмень, Россия

В наше время происходит изменение географии добычи углеводородов осваиваются новые месторождения Восточной Сибири, Дальнего Востока, полуострова Ямал, континентального шельфа арктических морей согласно распоряжению П.Р.Ф. от 13.11.2009 № 1715-р «Об Энергетической стратегии России на период до 2030 года». Выполнение стратегии требует проектирования и сооружения современных магистральных нефтепроводов для транспорта углеводородов от мест добычи до потребителей внутри страны при крайне неблагоприятных условиях [1].

При подземной прокладке нефтепроводов одним из основных теплотехнических расчётов является определение потерь теплоты, которые вызывают падение температуры продукта, а как следствие снижение транспортных характеристик.

Для получения параметров ореола оттаивания в многолетнемёрзлых грунтах была выбрана математическая модель теплового взаимодействия трубопровода радиусом r , заглубленного на глубину H в грунт и описывающая теплообмен в грунте [2]. Выбор данной модели обусловлен тем, что решение задачи теплообмена в грунте в духмерной постановке позволит увеличить скорость прогнозируемых расчётов [3].

Для решения сформулированной модели был выбран метод конечных разностей, расчёт производился в программах Excel и MATLAB&Simulink с последующей проверкой (рис. 1).

Сформулированная математическая модель позволяет с достаточно высокой достоверностью прогнозировать изменение температурного поля вокруг заглубленного нефтепровода не только для однородного грунта, но и для слоёв грунта с различными теплофизическими свойствами, учитывать изменение плотности скелета грунта в зависимости от изменения температур при смене времени года, а также учитывать влияние внешних факторов (фундаментов строений, инженерных коммуникаций) [4].

