

Прогнозный расчёт температурных полей грунтов основания линейных сооружений на примере участка газопровода Бованенково - Ухта

Научный руководитель – Исаев Владислав Сергеевич

Сибирякова Александра Игоревна

Студент (бакалавр)

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

E-mail: tigrenock_@mail.ru

Ключевые слова: температурные поля, прогнозный расчет, эксплуатация газопровода, криолитозона, геофизические исследования.

Введение

Площадка исследований располагается на берегу Байдарацкой губы. Данное исследование посвящено расчету температурных полей вокруг газопровода Бованенково-Ухта (Байдарацкая губа), введенного в эксплуатацию в 2014 году.

Байдарацкая губа расположена между Югорским полуостровом и полуостровом Ямал, являясь одним из наиболее крупных заливов Карского моря. Она вытянута с северо-запада на юго-восток. Длина губы около 180 км. Ширина у входа 78 км. Глубина до 20м.

Актуальность работы заключена в необходимости долговременной эксплуатации газопровода. ООО «Газпром» формирует на Ямале принципиально новый центр газодобычи, который в перспективе станет одним из основных для развития отечественной газовой промышленности. Трасса газопроводов преодолевает Байдарацкую губу — залив Карского моря, большую часть года покрытого льдом. Используются обетонированные стальные трубы диаметром 1219 мм, рассчитанные на давление 120 атм. Прокладка газопроводов с такими техническими параметрами в условиях многолетней мерзлоты была осуществлена впервые в мире.

Необходимость данного исследования можно подтвердить тем, что масштабность данного сооружения не имеет аналогов в мировой эксплуатации объектов газового комплекса. Уникальность криогенного строения заключена в сплошном распространении низкотемпературных засоленных многолетнемерзлых пород с верхней сильнольдистой частью разреза. При этом данный район отличается внутримерзлотными газовыми и газогидратными скоплениями, газопроявлениями практически по всему разрезу криогенной толщи (Криосфера Бованенковского нефтегазоконденсатного м-я, 2013).

Целью работы является построение температурных полей в теле коффердама для получения качественного прогноза поведения мерзлых грунтов вокруг трубопровода в течение 50 лет с учетом температурных трендов.

Моделирование производится в программе, разработанной на кафедре геокриологии МГУ. Данные для расчетов взяты из отчетов ООО "Газпром ВНИИГАЗ" за 2017 год и ООО "Питер Газ", а также собранных лично мной во время прохождения производственной практики на Байдарацкой губе в сентябре 2017 года.

Кроме того, в 2017 году группой студентов и преподавателей были также получены геофизические данные методом электротомографии по пяти профилям, четыре из которых располагались в пределах площадки, а пятый - параметрический располагался в 200 метрах от границы площадки. и геодезические данные отступления береговой линии. Исследовательская работа предполагает корреляцию вышеперечисленных данных с построением температурных полей. Сопоставление результатов, полученных различными методами исследования способствует наибольшей точности проводимого прогноза и вносит новизну в предмет разработки.