

Секция «Глобальные и региональные изменения природной среды. Природопользование и экологическая безопасность.»

**Прогноз взаимодействия линейных объектов Чаяндинского НГКМ с  
вечномерзлыми грунтами**

**Шинкаренко Руслан Владимирович**

*Студент (бакалавр)*

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Географический факультет, Кафедра криолитологии и гляциологии, Москва, Россия

*E-mail: russhin1@yandex.ru*

Геокриологические и геологические условия на территории Чаяндинского НГКМ характеризуются высокой сложностью. Эта территории относится к зоне сплошного и прерывистого распространения с температурами пород являются 0...-3оС и глубиной оттаивания до 1,5-2,0 м. Под маломощным осадочным чехлом (до 5-8 м) залегают коренные породы, представленные трещиноватыми доломитами и мергелями. Инженерное освоение, связанное с эксплуатацией месторождения, может привести к отеплению и деградации ММП. Это негативно скажется как на несущих свойствах грунтов, так и может привести к активизации карстовых процессов. Прокладка линейной инфраструктуры месторождения, а именно газо- и нефтепроводов, автомобильных дорог, связана с большим количеством мер по обеспечению устойчивости, и, в первую очередь, с прогнозом взаимодействия.

Прогноз был выполнен в программе «Qfrost», основанной на решении задачи нестационарной теплопроводности с условием Стефана. Расчеты выполнялись на 1, 3 и 10 лет, с изменением граничных условий - восстановление растительности в процессе эксплуатации. Для насыпи дорог учитывалось неодинаковое снегонакопление на разных откосах основания. Температура нефти принималась равной +40 [U+1D3C] С, газа -4 [U+1D3C] С. Отсыпка основания дорог выполнялась местными песчаными грунтами в осенний период при температуре 0оС. Данные о геологическом строении грунтов и температуре пород были предоставлены компаниями «Фундаментпроект» и «Геоинжстрой».

По результатам моделирования взаимодействия для газопроводов и автомобильных дорог через 10 лет после завершения строительства и начала эксплуатации происходит охлаждение грунтов и уменьшение СТС. Так, под дорогой СТС составляет до 2,0 -2,4 м, над газопроводами - около 1,8-2,0 м, против изначальных 3 м. Насыпь дороги полностью промерзает за 3-5 лет. Под газопроводами температура грунтов уменьшается до -1,0...-1,5оС, под дорогой - до -1,8...-2,0оС, при начальной -0.6 оС. Под нефтепроводами формируется ореол оттаивания радиусом до 2,5-3,0 м при радиусе отепления до 10 м. Температура грунтов на 10 м повышается на 0,5-1,0 оС до 0,0...-0,2оС, а глубина оттаивания - до 3,0 м, при этом возможно формирование таликов и появление сезонного промерзания.

Таким образом, при прокладке линейных сооружений возможны изменения геокриологических условий, вплоть до начала деградации ММП при прокладке нефтепроводов. В этом случае будут необходимы мероприятия по термостабилизации грунтов (в т.ч. с применением СОУ). Для газопроводов и дорог, в случае соблюдения технологии эксплуатации будут наблюдаться укрепление ММП, что чревато активизацией таких процессов как пучение и формирование льдистых горизонтов.

**Источники и литература**

- 1) Ершов Э.Д. Общая геокриология М. Изд-во МГУ 2002. 683 с
- 2) Основы геокриологии/Под ред. Э.Д. Ершова М. Изд-во МГУ Ч 5 Инженерная геокриология 1999. 518 с

- 3) Хрусталева Л. Н. Основы Геотехники в криолитозоне. М. Изд-во МГУ. 2005. 542с
- 4) Геокриологические опасности/Под ред. Л. С. Гарагуля, Э. Д. Ершова. М. Изд-во «КРУК», 2000. 316 с.
- 5) Общее мерзлотоведение/Под ред. В.А. Кудрявцева, Б.Н. Достовалова, Н.Н. Романовского, К.А. Кондратьевой, В.Г. Меламед. М. Изд-во МГУ. 1978. 464 с.