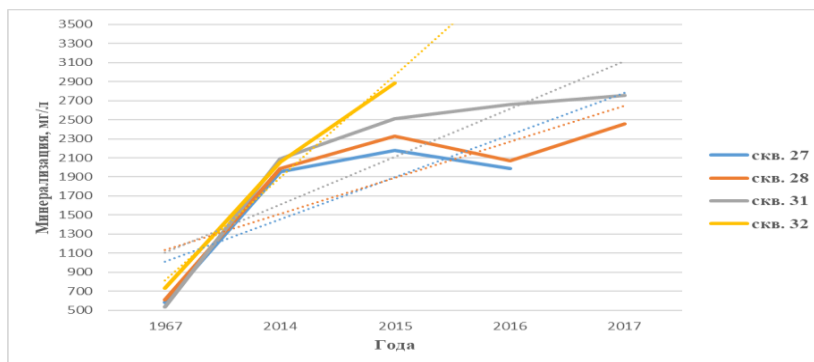


## ПРОБЛЕМЫ ГЕОЛОГИИ И ОСВОЕНИЯ НЕДР



**Рис.1** Динамика изменения минерализации на Воронцовском водозаборе

На описываемой территории, где практически повсеместно происходит увеличение минерализации подземных вод, существуют аazonальные участки. Так, по южному берегу о. Киятское имеются самоизливающиеся скважины с минерализацией от 0,5 до 0,8 г/л и с гидрокарбонатно-хлоридным магниевно-натриево-кальциевым составом. При этом, всего в 7 км к северу, в селе Надеждино оборудована скважина на тот же водоносный горизонт, но ее минерализация составляет уже 8,6 г/л с хлоридно-натриевым составом [1]. В настоящий момент, только по 8 скважинам из 32 опробованных можно дать заключение о том, что воды соответствуют всем нормативам и пригодны для питьевого водоснабжения, во всех остальных случаях требуется проведение мероприятий по водоподготовке.

Исходя из имеющихся данных, можно назвать следующие причины, приводящие к росту минерализации и изменению химического состава вод севральско-мессинского водоносного горизонта:

1. Вымывание сульфатных и хлоридных солей из четвертичных и неогеновых суглинков в основной водоносный горизонт при орошении.
2. Активный водоотбор и, как следствие, сработка пьезометрического уровня (от 2 до 25 м) водоносного горизонта. Снижение уровня привело к проникновению (интрузии) вод Черного моря и озера Сиваш в прибрежные водоносные горизонты.
3. Сброс высокоминерализованных вод в водоемы-отстойники, из которых происходит дальнейшая инфильтрация в подземные воды (заводы и фабрики в районе Перекопского перешейка).
4. В результате бесконтрольного бурения частных скважин и отсутствия качественной затрубной цементации возможны перетоки более соленых вод по затрубному пространству из вышележащих горизонтов (особенно актуально в районе о. Сиваш и других озер Перекопской группы).

### Литература

1. ГБУ РК «Крымская гидрогеолого-мелиоративная экспедиция» Протоколы измерений №№381, 385, 387, 394. Симферополь, 2017.
2. Оценка эксплуатационных запасов подземных вод на Исходненском водозаборе по данным существующего водоотбора для водоснабжения г. Армянска и КГПО «Титан», ГОСКОМГЕОЛОГИЯ УКРАИНЫ, ГПП «Крымгеология» Крымская комплексная геологоразведочная партия, Симферополь 1999. - 206 с.
3. ОТЧЕТ о результатах работ по объекту «Создание фрагментов бесшовных карт масштаба 1:1 000 000 по территории Западно-Европейского и Южно-Европейского регионов по материалам Госгеолкарты-1000 третьего поколения» Санкт-Петербург, 2016.
4. Предварительная схема гидрогеологического районирования Крыма, ФГБУ «Гидроспецгеология», Москва, 2018.
5. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения, СанПиН 2.1.4.1074-01 Москва, 2002.
6. Шутов Ю. И. Воды Крыма - Симферополь, Таврия, 1979. - 74 с.

### **РАЙОНИРОВАНИЕ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОКРИОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ТЕРРИТОРИИ БЕРЕГОВОГО НГКМ ПОСРЕДСТВОМ КАРТИРОВАНИЯ С ЦЕЛЬЮ ОЦЕНКИ И ПРОГНОЗА СОСТОЯНИЯ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ**

**Э.И. Галеева**

Научный руководитель доктор г.-м.н. Л.А. Строкова

*Национальный исследовательский томский политехнический университет, г. Томск, Россия*

В статье рассмотрено районирование инженерно-геокриологических условий территории Берегового НГКМ, расположенного Надым-Пуровской геокриологической области. Инженерно-геокриологические условия месторождения, а именно характеристики мерзлых грунтов, наличие таликов и дренированность территории определяют выбор проектных решений при строительстве сооружений, а также прогноз развития опасных криогенных процессов при эксплуатации, что особенно важно для линейных объектов.

Целью представленной работы является изучение территории месторождения и выполнение анализа инженерно-геологических изысканий, для последующего построения многоцелевых инженерно-геокриологических карт территории.

**СЕКЦИЯ 6. ГИДРОГЕОЛОГИЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ.  
ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ  
ИССЛЕДОВАНИЯХ**

На основании этого были выполнены задачи по районированию территории трассы по геоморфологическим особенностям, выделение участков с развивающимися (или потенциально опасными) негативными инженерно-геокриологическими процессами, произведена типизация инженерно-геокриологических условий.

**Таблица**

**Оценка пораженности территории по типам местности негативными инженерно-геологическими процессами**

Типы местности	Инженерно-геологические процессы															Сумма баллов
	Заболачивание			Эрозия			Термо-эрозия			Криогенное пучение			Термо-карст			
	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	
Озерно-болотный																6
Хасырейный																4
Природно-дренированный																1
Техногенные грунты																3

Районирование Берегового месторождения выполнено на основе ландшафтной дифференциации территории по типам местности, отличающимся степенью и характером расчленения рельефа, особенностями распространения ММГ. Выделено пять типов местностей [1]:

А (озерно-болотный) – плоские нерасчлененные заболоченные и заозеренные участки в центральных и тыловых частях равнин и террас, сложенные с поверхности мерзлыми грунтами. Б (хасырейный) – плоские слабо расчлененные ложбины стока, заболоченные участки равнин с обилием спущенных озер (хасыреев) с заглубленной кровлей ММГ или тальми грунтами. В (дренированный) – плоские, слабо наклоненные к базису эрозии краевые части равнин и террас (бровки склонов долин), сложенные тальми песчаными грунтами. Г (холмисто-увалистый) – расчлененные поверхности наиболее древних равнин, реже останцы древних отложений среди молодых осадков, сложенные мерзлыми глинистыми грунтами. Д (линейно-грядовый) – участки равнин с частым чередованием низких гряд, сложенных распухшими глинистыми породами палеогена и заболоченных межгрядовых понижений, сложенные мерзлыми глинистыми грунтами и супесчаными грунтами. Е (техногенные грунты) – песчаные насыпи автодорог и отсыпки. По таблице наиболее сложным является тип местности А – 6 баллов, 5 % протяженности трассы. Относительно сложным является тип Б – 4 балла, 16 % трассы. Наименее сложными являются типы местности Е – 3 балла, 30 % и В – 1 балл, 39 % протяженности трассы.

Основная часть трассы проходит по дренированному типу местности – В (зона заложения трубопровода). Мерзлые грунты встречаются локально. Общая протяженность мерзлых грунтов по трассе – 1073,4 м или 7% от общей длины участка – 16,066 км.

Неблагоприятными для строительства сооружений и прокладки трубопровода являются типы местности: А (озерно-болотный) и Б (хасырейный). Данные типы характеризуются широким распространением заболоченных участков (мощность торфа 1,2 -2,5 м), сложенных глинистыми грунтами с отсутствием поверхностного стока. Общая протяженность составляет 3354,7 м или 21% трассы. Типы Г, Д, по трассе трубопроводов не встречены [2]. Представлен рисунок 1 дешифровочных признаков проявления опасных инженерно-геологических процессов.

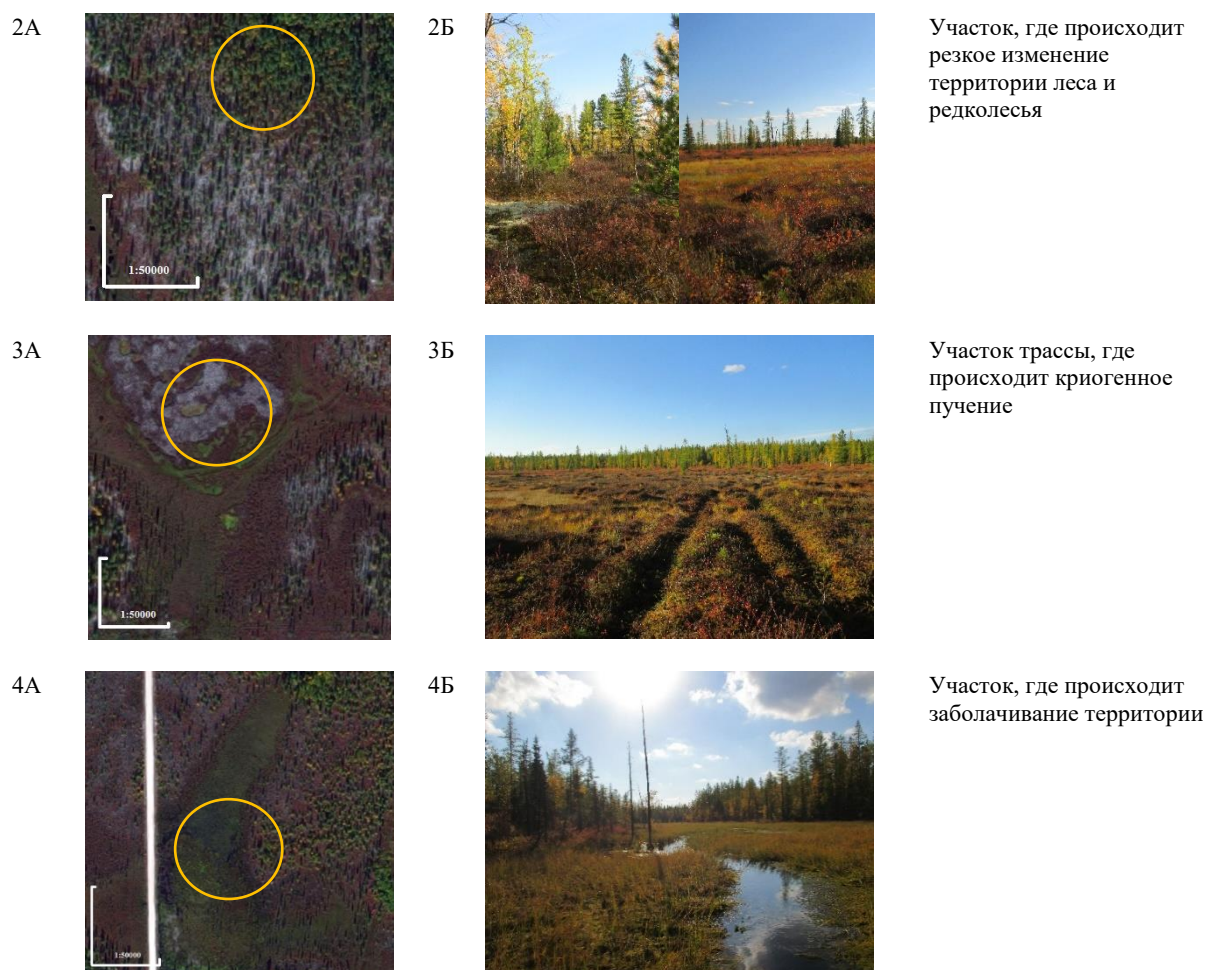
1А



1Б



Представлен эрозионный процесс около автодорога вблизи р. Нюдя-Саловояха (техногенные грунты) и показана защита посредством сливных труб



**Рис.1** Таблица дешифровочных признаков проявления опасных инженерно-геологических

Условные обозначения: А – космоснимки территории; Б – фотографии обследованных участков, желтым кругом обозначены места проявления процессов

Был выполнен анализ результатов инженерно-геологических изысканий, на основании которого было проведено районирование территории, типизация территории по инженерно-геокриологическим условиям.

По сложности инженерно-геологических условий территория трассы относится к сложной (III) категории разработки [4]. Исходя из результатов данная, категория делится, в зависимости от типа местности на: наиболее сложную, относительно сложную и наименее сложную. По категории опасности природных процессов территория месторождения относится к опасной по пучению, подтоплению и затоплению, умеренно опасной по сейсмичности. По совокупности проявления природных процессов территории относится к категории «опасная» [5].

#### Литература

1. Голодковская Г.А. Принципы инженерно-геологической типизации месторождений полезных ископаемых // Вопросы инженерной геологии и грунтоведения. М.: Изд-во МГУ, 1983. Вып. 5. С. 355–369.
2. Геокриологические условия Западно – Сибирской газоносной провинции, Из-во «Наука», Сибирское отделение, Новосибирск 1983г
3. Трофимов В.Т. Инженерно-геологические карты: учебное пособие / В.Т. Трофимов, Н.С. Красилова. – М.: КДУ, 2008, - 383
4. СП11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть 2: Правила производства работ в районах развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов. М.: Госстрой России, 2000.
5. СП 115.13330.2011. Геофизика опасных природных воздействий М.: ГП ЦПП, 1996