Без вреда для экологии;

Социальная программа по обеспечению трудоустройства местных жителей;

Экономические показатели СГД

Скважинная гидродобыча в сравнении с открытым способом имеет высокую производительность предприятия (примерно в четыре раза выше), а удельные капитальные затраты меньше почти в 5 раз.

Структура капитальных затрат и себестоимости при СГД

Себестоимость 1м³

Себестоимость: СГД – 93 рублей за 1 м³ пи

ОГР – 469 рублей за 1 м³ пи

Прибыль при СГД:

Себестоимость ОГР(469) – Себестоимость СГД(93) = 376 руб.

$522,1 + 376 = 898,1$ руб/м³

В Якутии такие работы не ведутся. В Южной Якутии есть благоприятные участки для СГД - например, месторождение Таежное. Для внедрения данной технологии в жизнь необходимо сделаны лабораторные и необходимо сделать натурные испытания. На данный момент ведутся расчеты применительно натуральных условий к экспериментальным для СГД.

Содержание карты инженерно-геокриологического районирования территории Республики Саха (Якутия)

Спектор В.Б.¹, д.г.-м.н., Шестакова А.А.^{1,2}, к.г.н., Торговкин Я.И.¹, к.г.н.

*1 - Институт мерзлотоведения им. П.И. Мельникова СО РАН,
г. Якутск,*

E-mail: mpi@ysn.ru

*2 - Северо-Восточный федеральный университет,
г. Якутск,*

E-mail: aashest@mail.ru

Под инженерно-геокриологическим районированием понимается пространственная оценка территории с точки зрения изменчивости инженерно-геокриологических условий. Инженерно-геокриологические условия определяются свойствами мерзлых и оттаивающих пород, развитием мерзлотно-геологических процессов, состоянием горизонтов межмерзлотных и подмерзлотных вод, быстрой временной изменчивостью температурного поля пород [4]. Актуальность выполнения данной работы связана с ускорением освоения северных (в том числе Арктических) территорий.

Карта инженерно-геокриологического районирования территории РС (Я) масштаба 1:1500000 была составлена в электронном варианте в формате «ArcGIS 10 version 10.1» (рис. 1) и предназначена для комплексной оценки и использования территории Республики по размещению объектов строительства и направлениям магистральных, транспортных и инженерных коммуникаций, а также для предотвращения и защиты территории от опасных геологических процессов. Карта построена на основе анализа и обобщения основных факторов формирования инженерно-геокриологических условий на территории Республики, каковыми являются

геолого-структурный, геоморфологический, гидрогеологический и зонально-климатический. Изучение инженерно-геокриологических условий проведено на глубину 10-20 м, соответствующую зоне взаимодействия большинства инженерных сооружений, возводимых и планируемых на территории РС (Я), с криолитозоной. Этот же диапазон глубин совпадает с мощностью слоя годовых колебаний температур криолитозоны территории.

На карте выделены таксоны районирования разного ранга: регионы, провинции, области, районы и зоны. Карта построена по принципу смешанной классификации, когда каждому из классификационных признаков присваивается определенный таксон классификации. Наивысшие классификационные таксоны (таксоны первого порядка) – в ранге региона и провинции - были присвоены наиболее крупным элементам рельефа, которые обуславливают тесно с ним связанные *экзогенные (и криогенные) процессы*. Второй, более низкий по уровню таксономический уровень – ранг областей - был закреплен за *грунтовой* составляющей геокриологических условий. Ранг районов был закреплен за криогенной составляющей инженерно-геокриологических условий, отражающей *температуру и льдистость грунтов* до глубин 10-20 м. Гидрогеологические условия и сейсмичность территории были отражены на схемах, прилагаемых к основной карте.

Легенда карты включает несколько разделов: 1) ***Инженерно-геокриологическое районирование и опасные криогенные процессы*** выделяются на карте линейными знаками – линиями разных видов и толщины, ограничивающих регионы и провинции. Интенсивность процессов отражена цветом. Регионы и провинции выделены по морфоструктурному принципу. В пределах территории РС (Я) отмечено 5 регионов:

I. Регион Приморских равнин и низменностей и мелководного шельфа представляет собой четко выраженную в современном рельефе наиболее низкую морфологическую ступень (отрицательную морфоструктуру) [5, с. 12-18]. В пределах региона, на береговой суше и островах выделено 32 провинции, которые отличаются по своему морфоструктурному выражению. Наибольшим распространением среди грунтов пользуются – лессовидные суглинки и супеси с прослоями торфа мощностью 20-30 м [3]. Наиболее опасными процессами являются термокарстовые и береговые абразионные грунты. Температура грунтов уровня нулевых годовых колебаний на береговой суше нередко ниже -10°C [1, 2]. На мелководном шельфе, вероятно, распространена маломощная прерывистая мерзлота.

Рис. 1. Карта инженерно-геокриологического районирования территории РС (Я) масштаба 1:1500000

II. Регион равнин и плато Средней Сибири включает 30 провинций и охватывает две разные категории морфоструктур: равнины и разновысокие плато, на которых существенно различаются все виды инженерно-геокриологических условий. Регион характеризуется разнообразием и средней интенсивностью экзогенных (криогенных)

процессов (2-3 балла). В карбонатных породах развит карст. Разнообразны и грунтовые условия: на плато – это скальные грунты, на равнинах – дисперсные и полускальные. Для значительной части территории температура грунтов на подошве годовых теплооборотов составляет -7° - -12° С.

III. Байкало-Становой регион характеризуется высоким рельефом, высокой современной тектонической активностью, что обуславливает здесь широкое распространение обвалов, в том числе и сейсмогенных, осыпей, оползней, курумов (интенсивность 4-5 баллов). Грунты территории – преимущественно скальные: архейские и протерозойские кристаллические породы с подчиненными им площадями рифейских и палеозойских карбонатных пород. В межгорных впадинах распространены мезозойские полускальные породы. Регион относится к зоне прерывистой мерзлоты.

IV. Верхояно-Чукотский регион характеризуется горным рельефом и, соответственно, развитием обвально-осыпных процессов (4-5 баллов). Преимущественное распространение имеют полускальные грунты, среднегодовая температура которых не поднимается выше -5° С. Льдистые и высокольдистые дисперсные грунты отмечены в межгорных впадинах и на площади перехода к Арктическим низменностям.

V. Трансрегиональные области – долины крупных рек (рр. Лена, Индигирка и Колыма).

2) **Условные обозначения литогенной составляющей инженерно-геокриологических условий** на карте приняты штриховым знаком (рис. 1). Номера знаков, которые показаны на карте, приведены в таблице 1.

Таблица 1 (фрагмент)

Обозначения грунтовой составляющей инженерно-геокриологических условий

Класс	Группа грунтов	Литология	№ в условных
Скальные	силикатные	интрузивные, траппы, гнейсы, сланцы, роговики	1
	карбонатно-карстовые	известняки, доломиты	2
Полускальные	сочетание скальных и полускальных	сочетание карбонатных и терригенных грунтов: известняки, мергели, доломиты, с прослоями аргиллитов, алевролитов, песков, конгломератов	3
	вулканогенные	туфы, лавы	4

3) **Условные обозначения криогенной составляющей инженерно-геокриологических условий** на карте выделены буквенным и цветовым знаком (рис. 1). Содержание этих знаков отражено в таблице 2.

Таблица 2

Условные обозначения геокриологических разновидностей грунтов

Состав		Дисперсные			Скальные и полускальные			
Льдистость		Слабая	Средняя	Сильная		Слабая	Средняя	Сильная
Температура, °С	Пластич. свойства				Пластич. свойства			
ниже -2	твёрдо-мерзлые	А	Б	В	морозные	З	И	К
-2,0 ÷ 0	пластично-мерзлые	Г	Д	Е	охлажденные	Ж		
выше 0	талые	Л						

Определяющим критерием состояния мерзлых грунтов для строительства наземных сооружений показан интервал температур равный $0 \div -2^{\circ} \text{C}$, который контролирует пластические свойства мерзлых грунтов, определяя их твердомерзлое и пластично-мерзлое состояние. Представляется целесообразным выделение охлажденных грунтов в скальных и полускальных грунтах, в которых имеют место минерализованные воды (криопэги).

Предлагаемое исследование представляет собой одну из первых работ по анализу инженерно-геокриологических условий на территории Республики Саха (Якутия). На всей территории Республики впервые выделены районы с максимальной активностью криогенных процессов, охарактеризованы грунтовые условия, их геоморфология, гидрогеология и сейсмичность. Дальнейшие шаги в этом направлении должны заключаться в составлении серий карт районирования криолитозоны по возможности возникновения экологических ситуаций в различных природно-технических системах на территории Республики Саха (Якутия).

Список литературы:

1. Геокриологическая карта СССР масштаба 1:2500000. Картопредприятие, 1997.
2. Геокриология СССР. Т. III. Средняя Сибирь. - М.: Недра, 1989. - 414 с.
3. Геология Якутской АССР. М.: Недра, 1981. 300 с.
4. Основы геокриологии. Ч. 5: Инженерная геокриология / Ред. Э.Д. Ершов. - М.: Изд-во МГУ, 1999. - 526 с.
5. Тектоника, геодинамика и металлогения территории Республики Саха (Якутия). - М.: МАИК «Наука/Интерпериодика», 2001. - 571 с.

Работа выполнена при поддержке Правительства и Академии наук Республики Саха (Якутия).