

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА В РАЙОНЕ СОВЕТСКОГО НЕФТЯНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Г. А. СУЛАКШИНА, В. А. ВАСЕНЕВА, Е. С. ЦОЦУР

(Представлена научным семинаром кафедры гидрогеологии
и инженерной геологии и проблемной геологической лаборатории ТПИ)

Открытие в северных районах Томской области нефтяных и газовых месторождений выдвинуло проблему хозяйственного освоения этих обширных и труднодоступных территорий.

Проектирование промышленного и гражданского строительства, трубопроводов и дорог требует инженерно-геологической характеристики территории. С целью заблаговременного получения инженерно-геологических материалов, позволяющих решать вопросы общего планирования и предварительного проектирования на ранних стадиях объектов массового строительства, геологические съемки в перспективных районах области проводятся с элементами инженерной геологии.

Предварительные результаты таких работ, проведенных в районе Советского месторождения нефти, показывают, что основными факторами, определяющими инженерно-геологические условия освоения территории, являются: инженерно-геологические особенности пород, залегающих в пределах сферы влияния сооружений при массовой застройке, т. е. в пределах 10 — 15 м; обводненность и заболоченность территории.

Изученный район располагается в области развития трех надпойменных террас р. Оби. Геологический разрез в пределах сферы влияния сооружений представлен современными и верхнечетвертичными отложениями террас — незакономерным переслаиванием преимущественно песков и супесей с отдельными прослоями глин и линзами торфа в кровле. Пески мелкозернистые и пылеватые (по СНИП П-Б 1-62), плохо отсортированные, преимущественно несупфозионные, неоднородные по влажности и относительно однородные по плотности. Коэффициент неоднородности K по Е. Н. Коломенскому [3] для степени влажности песков II террасы — 2, для коэффициента пористости — 0,85. Глинистые разности разнообразны по консистенции — от туго до текучепластичной ($K=2$), неоднородны по показателям пластичности (для предела раскатывания $K=4,85$). По единичным данным для мягко и текучепластичных суглинков II террасы сцепление $C=0,28—0,3$ кг/см², угол внутреннего трения 16 — 19°, модуль общей деформации (компрессионный) $E_{1-2}=26—50$ кг/см². Таким образом, развитые в пределах участка аллювиальные отложения террас относятся к категории нормированных СНИП П-Б 1-62 (табл. 1).

Приведенные данные о неоднородности пород могут быть использованы при определении объемов работ при более детальных исследованиях.

Коррозийность пород изучена для наиболее перспективной с точки зрения застройки территории II террасы. По данным Э. Г. Рудченко,

Характеристика инженерно-геологических свойств пород

Геоморфологический элемент	Сочетание петрографических видов пород по СНИП-В 1-62		Δ	W	G	E	B	W_p	Коррозийность пород (по поляризационным кривым)
Пойма	Супеси с прослоями торфа, глины, суглинков, подстилаются песками	Пески пылеватые	1,48	—	—	0,876	—	—	—
		Супеси	$\frac{1,82}{4}$	—	—	—	—	$\frac{17,9}{8}$	—
		Суглинки	$\frac{1,8}{6}$	—	—	$\frac{0,97}{5}$	$\frac{0,9}{4}$	$\frac{20,6}{11}$	—
		Глины	$\frac{1,74}{2}$	—	—	—	$\frac{0,64}{2}$	$\frac{23,5}{3}$	—
I терраса	Песок с редкими прослоями супесей и торфа	Пески	$\frac{1,69}{13}$	$\frac{13,4}{59}$	—	—	—	—	—
II терраса	Пески и супеси (до 8,0 м), ниже суглинки и глины	Пески пылеватые, мелкие	$\frac{1,92}{22}$	$\frac{13,5}{39}$	$\frac{0,76}{16}$	$\frac{0,57}{17}$	—	—	Высокая
		Супеси	$\frac{1,95}{20}$	—	$\frac{0,78}{20}$	—	—	—	Средняя и высокая
		Суглинки	$\frac{2,0}{6}$	—	$\frac{0,92}{4}$	$\frac{0,72}{5}$	$\frac{0,63}{19}$	$\frac{18}{21}$	

Δ — объемный вес, W — естественная влажность, G — степень влажности, E — коэффициент пористости, B — консистенция, W_p — предел раскатывания,

$$\frac{1,95}{20} = \frac{\text{среднее значение показателя}}{\text{количество определений}}$$

М. К. Зубовой и М. Д. Мякотинной, коррозионность супесей и суглинков—от средней до высокой, для песков — высокая. Возможны колебания коррозионных свойств в связи с колебаниями уровня грунтовых вод и изменением влажности пород.

Обводненность территории характеризуется преобладанием участков с глубиной залегания первого водоносного горизонта от 0,0 до 2,0 м и от 2,0 до 5,0 м и наличием вод с общекислотной и углекислой агрессивностью.

Условия строительства территории существенно определяются развитием и характером болот. Аэровизуальные и наземные наблюдения, а

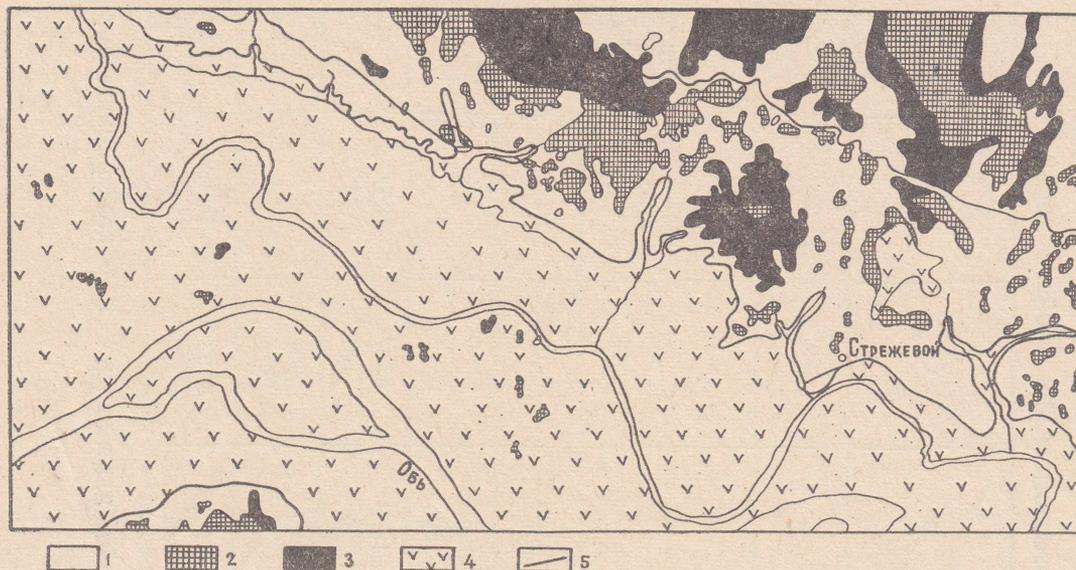


Рис. 1. Схема инженерно-геологического районирования района Советского месторождения по условиям освоения. Участки: 1 — несложные (ровные поверхности I, II, III террас, с супесчано-песчаным разрезом, водоносный горизонт на глубине 1—9 м); 2 — относительно несложные (болота I типа); 3 — умеренной сложности (болота II типа); 4 — сложные (болота III типа, заливаемая пойма)

также дешифрирование аэрофотоснимков (м-ба 1:15000 позволили выявить типы болот по условиям питания и характеру микроландшафтов и дать на этой основе оценку их проходимости и условий производства работ по существующим строительным классификациям (1, 2). Установлено преобладание болот I и II типа с единичными пятнами болот III типа (табл. 2).

Комплексный анализ данных по составу пород, обводненности и заболоченности позволил разделить изученную территорию на участки, различные по сложности освоения в связи со строительством трубопроводов, гражданских и промышленных сооружений. Выделено 4 категории участков:

1. Несложные—незаболоченные участки I, II, III террас с ровной или слабовсхолмленной и слабозалесенной поверхностью, сложенные переслаиванием песков, супесей, суглинков. Породы неравномерно увлажненные, среднесжимаемые, нормированные СНИП П-Б 1-62. Глубина залегания первого водоносного горизонта более 1,0 м.

2. Относительно несложные участки — с развитием болот I типа, сложенных неразложившимся и слабо разложившимся торфом мощностью до 1,0 м, с водоносным горизонтом на глубине 0,5—3,0 м.

Классификация болот

Таблица 2

Геоморфологический элемент	Типы болот		Ширина болота, м	Мощность торфа, м	Степень разложения	Глубина задегания водного горизонта, м	Состав подстилающих пород	Типы болот по условиям освоения (1, 2)
	по условиям питания	по преобладающим микроландшафтам						
пойма	низинные	осоковые	250—500 м	0,5—1,0	неразложившийся	0,5—2,5	пески, суглинки	Возможно: устройство насыпей I высотой 1,5—3,0 м; прокладка трубопроводов, работа и проходка обычной техники с помощью щитов, сланей, дорог.
		тростниково-осоковые, тростниковые	500 м	0,5—2,5	хорошо и слабо-разложившийся	0,0—2,0	пески, супеси	Возможно: работа и проход II строительной техники только с помощью щитов и сланей; прокладка различных трубопроводов. Под действием нагрузок торф оплывает.
I, II, III надпойменные террасы	верховые, низинные (небольшие участки)	сфагново-кустарничково-сосновые; сосново-кустарничковые	от 100 м до 3 км	0,5—1,0	неразложившийся и слабо-разложившийся	0,5—3,0	пески, супеси, суглинки	Возможно: устройство насыпей высотой 1,5—3,0 м, прокладка различных трубопроводов, работа и I проходка обычной техники с помощью щитов, сланей, дорог; строительство легких зданий при осушении болот или снятии торфа.
		сфагново-кустарничково-сосновые; сосново-березово-осоково-сфагновые	от 300 м до	0,5—2,7	хорошо разложившийся, сильно разложившийся	0,0—0,3	пески, супеси	Возможно: работа и проход II строительной техники с помощью щитов, сланей; прокладка различных трубопроводов; строительство легких сооружений при осушении болот или снятии торфа.
		трядово-мочажинные	2 км	1,0—6,0	сильно-разложившийся, растекающийся, иногда сплавины	вода с поверхности	супеси, иногда пески	Возможно: работа специальной техники или обычной техники с III вучих средств.

3. Участки умеренной сложности — болота II типа, сложенные хорошо и сильно разложившимся торфом мощностью 0,5 — 3,0 м, с глубиной залегания воды 0,0—0,5 м.

4. Сложные участки объединяют болота III типа с сильно разложившимся обводненным торфом мощностью 1—6 м и поверхность поймы, затопляемую во время паводков.

Распределение участков различной сложности иллюстрируется схемой инженерно-геологического районирования территории по условиям освоения в связи со строительством трубопроводов, гражданских и промышленных сооружений (рис. 1).

ЛИТЕРАТУРА

1. П. П. Бородавкин, В. Д. Таран. Трубопроводы в сложных условиях. «Недра», М., 1968.
2. А. К. Дерцакян, Б. Д. Макуров. Переходы магистральных трубопроводов через болота. «Недра», Л., 1965.
3. Н. В. Коломенский. Общая методика инженерно-геологических исследований. «Недра», М., 1968.