

II. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

2. Инженерно-геологическая характеристика участка проектируемых работ

2.1. Рельеф участка

В геоморфологическом отношении объект изысканий расположены на второй надпойменной террасе р. Оби (граф.лист№2).

Рельеф поверхности слаборасчлененный, местами пологоволнистый. Абсолютные отметки изменяются от 57 до 56 м. Растительность района изысканий представлена лесами из березы, осины, ели и сосны. На всей территории изысканий распространен ландшафт: суходол. Суходольные участки занимают дренированные склоны. Почвенно-растительный слой составляет 0,2-0,3 м [1].

2.2. Состав и условия залегания грунтов и закономерности их изменчивости

В инженерно-геологическом строении участка принимают участие озерно-аллювиальные отложения второй надпойменной террасы р. Оби каргинского и сартанского горизонтов неоплейстоцена.

Инженерно-геологический разрез до глубины 17,0 м представлен следующими разновидностями грунтов (сверху-вниз):

С поверхности на суходоле залегает почвенно-растительный слой, мощностью 0,2 м.

Почвенно-растительный слой подстилает суглинок мягкопластичный, мощностью 2 м.

Далее разрез представляет собой чередование суглинка текучепластичного мощностью от 2 до 3 м, суглинка мягкопластичного

мощностью от 2 до 8,6 м и суглинка текучепластичного, мощностью от 3,6 м до 4,2 м.

Подстиляет геологический разрез супесь пластичная, на всю мощность скважинами не пройденная, вскрытой мощностью 4,2-4,4 м [1].

2.3. Физико-механические свойства грунтов

2.3.1. Характеристика физико-механических свойств номенклатурных категорий грунтов и закономерности их пространственной изменчивости

В разрезе участка проектируемых работ выделяется один стратиграфо-генетический комплекс озерно-аллювиальных отложений второй надпойменной террасы каргинского и сартанского горизонтов неоплейстоцена.

Класс - дисперсные грунты.

Группа: связные грунты

Виды: Суглинки и супесь пластичная [1].

2.3.2. Выделение и характеристика инженерно-геологических элементов

Выделение инженерно-геологических элементов проводится в соответствии с требованиями ГОСТ 20522-2012 [8]. Исследуемые грунты предварительно разделяют на ИГЭ с учетом происхождения, текстурно-структурных особенностей и вида. Таким образом, в разрезе предварительно можно выделить 3 инженерно-геологических элемента:

Озерно-аллювиальные породы перекрывают почвенно-растительный слой мощностью 20 см.

ИГЭ-1 Суглинок магкопластичный (Ia²IIIkr-sr)

ИГЭ-2 Суглинок текучепластичный (Ia²IIIkr-sr)

ИГЭ-3 Супесь пластичная (Ia²IIIkr-sr).

Изучение характера изменчивости проводится используя при этом следующие показатели свойств грунта:

- для глинистых грунтов – характеристики пластичности (пределы и число пластичности), коэффициент пористости и естественная влажность,

Графики изменения показателей физических свойств предварительно выделенных грунтов по изученной глубине до 17 приведены на рис. 2.1. - 2.4. и на рис 2.5. – 2.8, рис 2.9 – 2.12.

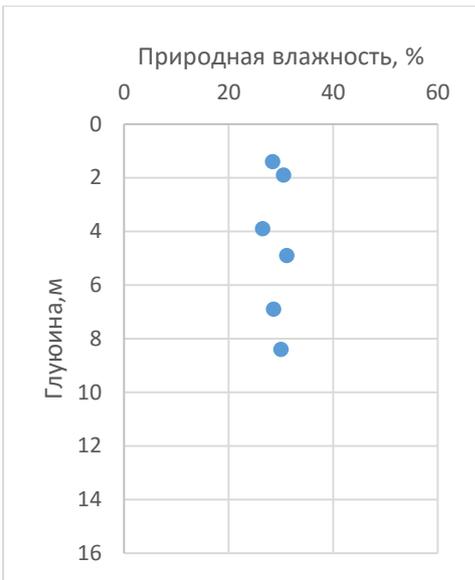


Рис. 2.1. График изменчивости естественной влажности суглинка мягкопластичного по глубине.

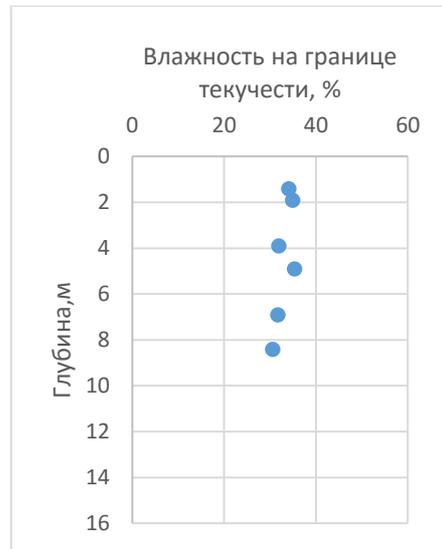


Рис. 2.2 График изменчивости влажности на границе текучести суглинка мягкопластичного по глубине.

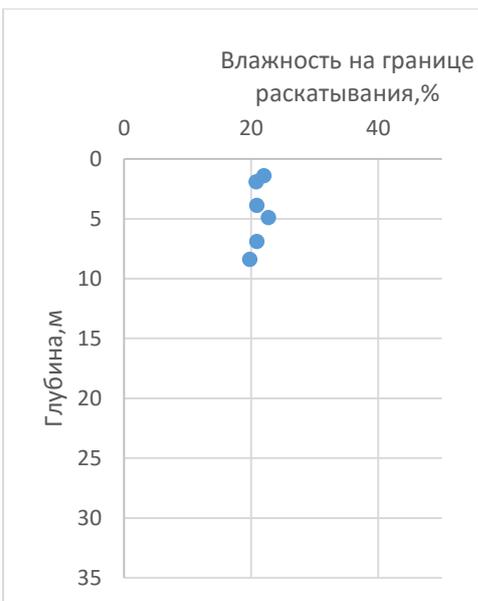


Рис. 2.3 График изменчивости влажности на границе раскатывания суглинка мягкопластичного по глубине.

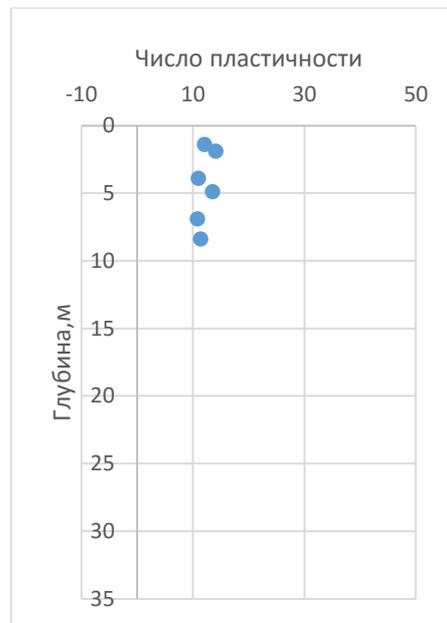


Рис. 2.4 График изменчивости числа пластичности суглинка мягкопластичного по глубине.

Анализируя графики (рис 2.1-2.4) можно сказать, что изменчивость частных значений показателей физических свойств суглинка мягкопластичного имеет не закономерное распределение по числу пластичности, влажности на границе текучести и влажности на границе раскатывания.

Согласно п.4.5 ГОСТ 20522-2012 [8] при наличии закономерного распределения необходимо решить вопрос о дополнительном разделении ИГЭ на два или несколько новых. Дополнительное разделение ИГЭ не проводят, если выполняется условие $V < V_{\text{доп}}$

Коэффициент вариации – мера отклонения опытных данных от выбранного среднего значения, выражаемая в долях единицы или в процентах, вычисляется по формуле:

$$V = \frac{S}{X_n} \quad (2.1)$$

где S – среднеквадратичное отклонение, X_n – среднее значение параметра.

При наличии закономерности в изменении характеристики грунта по глубине инженерно-геологического элемента дальнейшее его расчленение не проводят, если коэффициент вариации не превышает следующих величин:

1. Для физических характеристик ($W_{\text{ест}}$, W_L , W_P , J_P и e) не более 0.15;
2. Для механических характеристик (E , C и ϕ) не более 0.30.

В таблице 2.1 приведены значения коэффициентов вариации для суглинка.

Таблица 2.1 – Статистические данные по суглинку мягкопластичному

Характеристики физических свойств	Среднеквадратичное отклонение, σ	Среднее значение параметра, \bar{X}	Коэффициент вариации, V
Естественная влажность, $W_{ест}$	1,54	29,18	0,05
Влажность на границе текучести, W_L	1,77	33,08	0,05
Влажность на границе раскатывания, W_P	0,93	21,18	0,04
Число пластичности, I_p	1,25	12,15	0,1

Как видно из таблицы 2.1 коэффициенты вариации для суглинка мягкопластичного не превышают допустимых значений 0.15 (ГОСТ 20522-2012).

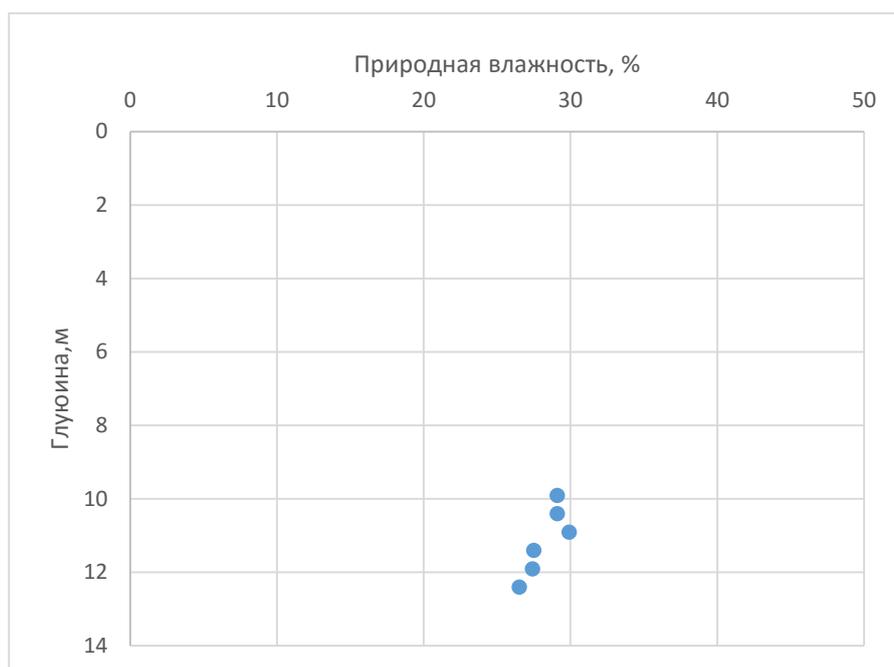


Рис. 2.5. График изменчивости естественной влажности суглинка текучепластичного по глубине.

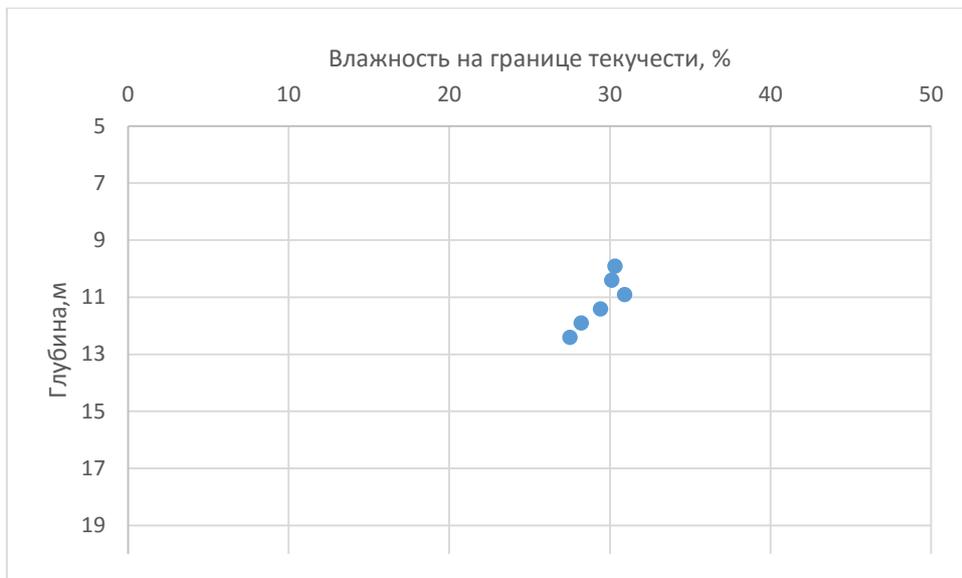


Рис. 2.6 График изменчивости влажности на границе текучести суглинка текучепластичного по глубине.

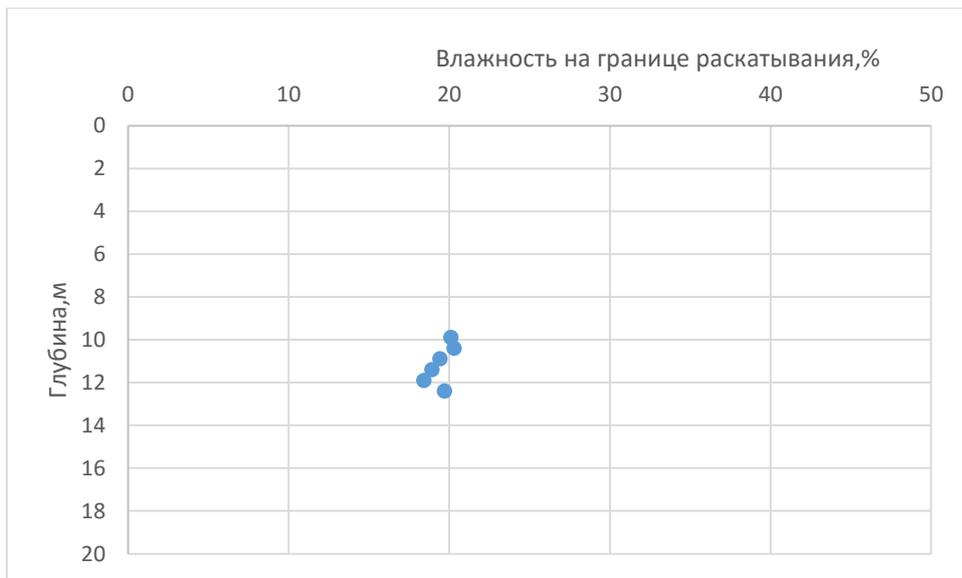


Рис. 2.7 График изменчивости влажности на границе раскатывания суглинка текупластичного по глубине.

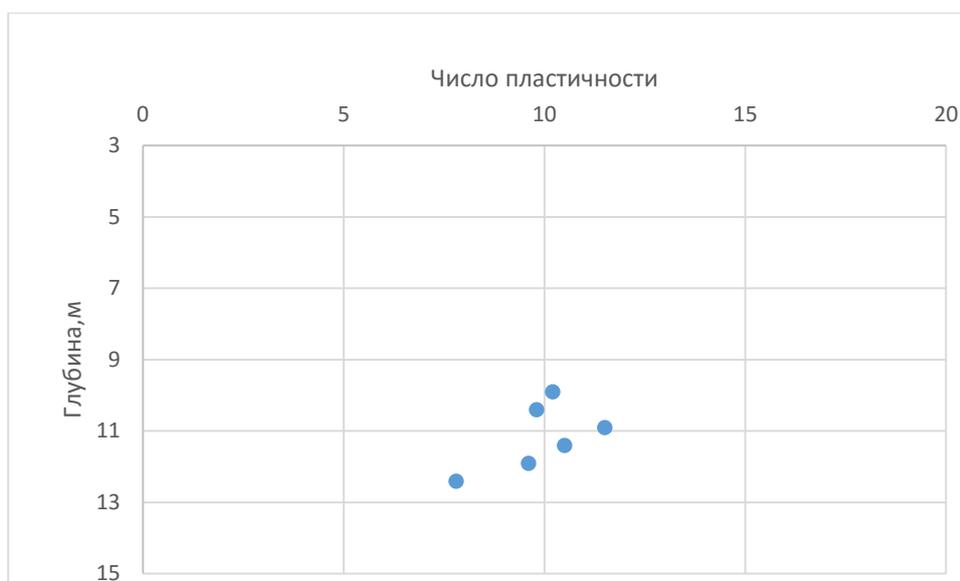


Рис. 2.8 График изменчивости числа пластичности суглинка текучепластичного по глубине.

Анализируя графики (рис 2.5-2.8) можно сказать, что изменчивость частных значений показателей физических свойств суглинка текучепластичного имеет не закономерное распределение по числу пластичности, влажности на границе текучести и влажности на границе раскатывания.

В таблице 2.2 приведены значения коэффициентов вариации для суглинка.

Таблица 2.2 – Статистические данные по суглинку текучепластичного

Характеристики физических свойств	Среднеквадратичное отклонение, σ	Среднее значение параметра, % X	Коэффициент вариации, V
Естественная влажность, $W_{ест}$	1,19	28,25	0,04
Влажность на границе текучести, W_L	1,20	29,4	0,04
Влажность на границе раскатывания, W_P	0,66	19,47	0,03
Число пластичности, I_P	1,12	9,9	0,11

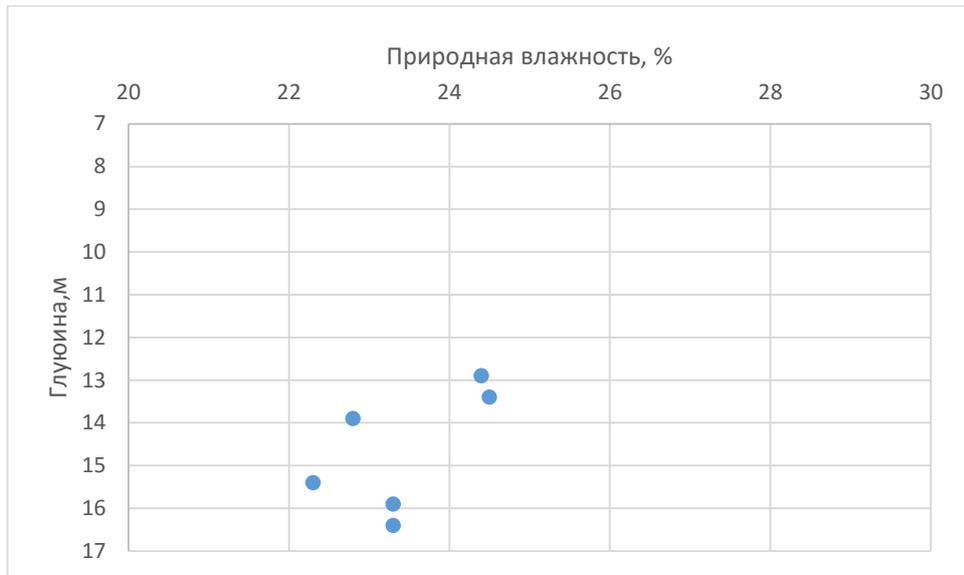


Рис. 2.9. График изменчивости естественной влажности супеси пластичной по глубине.



Рис. 2.10 График изменчивости влажности на границе текучести супеси пластичной по глубине.



Рис. 2.11 График изменчивости влажности на границе раскатывания супеси пластичной по глубине.

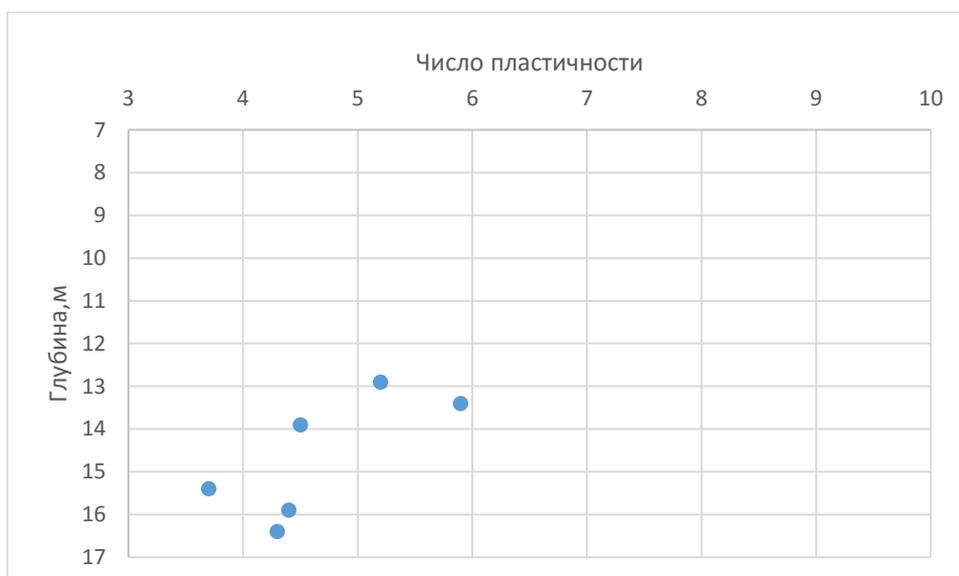


Рис. 2.12 График изменчивости числа пластичности супеси пластичной по глубине.

Анализируя графики (рис 2.9-2.12) можно сказать, что изменчивость частных значений показателей физических свойств супеси пластичной имеет не закономерное распределение по числу пластичности, влажности на границе текучести и влажности на границе раскатывания.

В таблице 2.3 приведены значения коэффициентов вариации для супеси.

Таблица 2.3 – Статистические данные по супеси пластичной

Характеристики физических свойств	Среднеквадратичное отклонение, д.е σ	Среднее значение параметра, % \bar{X}	Коэффициент вариации, V ,
Естественная влажность, $W_{ест}$	0,8	23,43	0,03
Влажность на границе текучести, W_L	1,01	24,35	0,04
Влажность на границе раскатывания, W_P	0,52	19,73	0,03
Число пластичности, I_p	0,7	4,67	0,15

Для выделенных ИГЭ результаты статистической обработки приведены в таблицах 2.4 – 2.6.

Таблица 2.4 – Статистические данные (суглинок мягкопластичный)

Номер выработ-ки	Глубина отбора, м	Природная влажность, %	Влажность, %.			Показатель текучести %.
			На гран. пред. текуч. %.	На гран. пред. раскат %.	Число пластичности %.	
17	1,4	28,4	34,1	22	12,1	53
17	6,9	28,6	31,7	20,9	10,8	71
18	1,9	30,5	34,9	20,8	14,1	69
18	4,9	31,1	35,3	22,7	13,5	67
19	3,9	26,5	31,9	20,9	11	8
19	8,4	30	30,6	19,8	11,4	71
Среднее значение		29,18	33,08	21,18	12,15	
Квадрат.отклон.		1,54	1,77	0,93	1,25	
Коэфф. вариации		0,05	0,05	0,04	0,1	

Таблица 2.5– Статистические данные (суглинок текучепластичный)

Номер выработ-ки	Глубина отбора, м	Природная влажность, %	Влажность, %.			Показатель текучести %.
			На гран. пред. текуч. %.	На гран. пред. раскат %.	Число пластичности %.	
17	10,4	29,1	30,1	20,3	9,8	90
17	11,9	27,4	28,2	18,4	9,6	96
18	10,9	29,9	30,9	19,4	11,5	91
18	12,4	26,5	27,5	19,7	7,8	85
19	9,9	29,1	30,3	20,1	10,2	88
19	11,4	27,5	29,4	18,9	10,5	82
Среднее значение		28,25	29,4	19,47	9,9	
Квадрат.отклон.		1,19	1,2	0,66	1,12	
Коэфф. вариации		0,04	0,04	0,03	0,11	

Таблица 2.6– Статистические данные (супеси пластичной)

Номер выработ-ки	Глубина отбора, м	Природная влажность, %	Влажность, %.			Показатель текучести %.
			На гран. пред. текуч. %.	На гран. пред. раскат %.	Число пластичности %.	
17	13,4	24,5	25,5	19,6	5,9	83
17	16,4	23,3	24,8	20,5	4,3	65
18	13,9	22,8	23,3	19,1	4,5	89
18	15,4	22,3	22,9	19,2	3,7	84
19	12,9	24,4	25,5	20,3	5,2	79
19	15,9	23,3	24,1	19,7	4,4	80
Среднее значение		23,43	24,35	19,73	4,67	
Квадрат.отклон.		0,8	1,01	0,52	0,7	
Кoeff. вариации		0,03	0,04	0,03	0,15	

Из таблиц 2.4 – 2.6 видно, что коэффициенты вариации по всем параметрам не превышают допустимого 0.15 (ГОСТ 20522-2012). Следовательно, можно выделить три ИГЭ: суглинок мягкопластичный, суглинок текучепластичный и супесь пластичная.

Таким образом, на площадке окончательно можно выделить 3 инженерно-геологических элемента:

- ИГЭ–1** Суглинок мягкопластичный, серовато-коричневого цвета
- ИГЭ–2** Суглинок текучепластичный, буровато-коричневого цвета
- ИГЭ–3** Супесь пластичная, серовато-коричневого цвета

Ниже приводится характеристика физико-механических свойств выделенных ИГЭ.

Инженерно-геологический элемент № 1

Суглинок мягкопластичный (ГОСТ 25100-2011) сильнопучинистый, желтовато-серого цвета залегает в верхней части разреза так и в середине разреза средняя мощность 2-8 м.

Показатели физико-механических свойств грунтов приведены в таблице 2.2. Плотность грунта 1,9 г/см³; коэффициент пористости – 0,818 д.е.; природная влажность – 26,5-31,1%; предел текучести – 30,6-35,3 %; число пластичности – 10,8-14,1 %.

Модуль деформации грунта в природном состоянии, рассчитанный по компрессионной кривой в интервале нагрузок 1,0-2,0 кгс/см² составляет 3,33 МПа.

Показатели сопротивления грунта срезу при консолидированном сдвиге равны $C=0,020$ МПа, $\varphi=21^\circ$.

Инженерно-геологический элемент № 2

Суглинок текучепластичный буровато-коричневого цвета.

Показатели физико-механических свойств грунтов приведены в таблице 2.3. Плотность грунта 1,91 г/см³; коэффициент пористости – 0,885 д.е.; природная влажность – 26,5-29,1 %; предел текучести – 27,5-30,9 %; число пластичности 9,6-11,5%.

Модуль деформации грунта в природном состоянии, рассчитанный по компрессионной кривой в интервале нагрузок 1,0-2,0 кгс/см² равна 2,86 МПа.

Нормативные показатели сопротивления грунта срезу при консолидированном сдвиге равны $C=0,019$ кгс/см², $\varphi=14^\circ$.

Инженерно-геологический элемент № 3

Супесь пластичная

Плотность грунта 1,99 г/см³; коэффициент пористости – 0,658 д.е.; природная влажность – 22,3-24,4 %; предел текучести – 22,9-25,5 %; число пластичности 79-89%.

Модуль деформации грунта в природном состоянии, рассчитанный по компрессионной кривой в интервале нагрузок 1,0-2,0 кгс/см² равна 6,36 МПа.

Нормативные показатели сопротивления грунта срезу при консолидированном сдвиге равны $C=0,017$ кгс/см², $\varphi=25^\circ$.

2.3.3. Нормативные и расчетные показатели свойств грунтов

Нормативные и расчетные значения характеристик грунтов устанавливаются на основе статистической обработки результатов испытаний по методике, изложенной в ГОСТ 20522-2012 [19].

Нормативное значение всех физических и механических характеристик грунтов принимают равным среднеарифметическому значению и вычисляют по формуле 2.2:

$$X_n = \bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i, \quad (2.2)$$

где n – число определений характеристики;

X_i – частные значения характеристики, получаемые по результатам отдельных i -х опытов.

Расчетные значения устанавливают для характеристик, используемых в расчетах оснований и фундаментов (удельное сцепление, угол внутреннего трения, плотность), и получают их делением нормативного значения показателя на коэффициент надежности, формула 2.3:

$$X = \frac{X_n}{\gamma_g}, \quad (2.3)$$

где γ_g – коэффициент надежности по грунту, который рассчитывается по формуле 2.4:

$$\gamma_g = \frac{1}{1 \pm \rho_\alpha}, \quad (2.4)$$

где ρ_α – показатель точности X_n , который находится по формуле (2.5):

$$\rho_\alpha = \frac{t_\alpha V}{\sqrt{n}} \quad (2.5)$$

где t_a – коэффициент, принимаемый по таблице Ж.2 ГОСТ 20522-2012 приложения Ж в зависимости от заданной односторонней доверительной вероятности α и числа степеней свободы $K = n-1$.

В соответствии с п.5.3.16 СП 22.13330.2011 доверительная вероятность α расчетных значений характеристик грунтов принимается при расчетах оснований по несущей способности $\alpha = 0,95$, по деформациям – $\alpha = 0,85$.

Для выделенных элементов составлена таблица нормативных и расчетных значений показателей свойств грунтов, которая представлена в приложении.

2.4. Гидрогеологические условия

Гидрогеологические условия района изысканий характеризуются наличием подземных вод, приуроченных к озерно-аллювиальным отложениям.

Подземные воды вскрыты на период изысканий (ноябрь 2014г.) на глубине 2,2-2,4 м. Водовмещающей толщей служат глинистые грунты [1].

Подземные воды имеют тесную гидравлическую связь с поверхностными водами ближайших водотоков. Питание осуществляется за счет выпадения осадков в виде дождя, таяния снега. Разгрузка подземных вод происходит в ближайшие водотоки, на дневную поверхность и в нижележащие водоносные горизонты.

Тип воды по классификации Александрова В.А. – хлоридно-кальциевый с кислой реакцией и гидрокарбонатно-кальциевый с нейтральной реакцией.

Согласно СП 28. 13330. 2012 жидкая среда для бетона марки W4 среднеагрессивная по водородному показателю и неагрессивная по содержанию бикарбонатной щелочности; жидкая среда по содержанию агрессивной углекислоты слабоагрессивная. Для бетона марки W6 жидкая среда слабоагрессивная по водородному показателю и неагрессивная по бикарбонатной щелочности и по содержанию агрессивной углекислоты. Для бетона марки W8 жидкая среда неагрессивная по водородному показателю, бикарбонатной щелочности и содержанию агрессивной углекислоты [1].

Согласно СП 28. 13330. 2012 жидкая среда неагрессивная на арматуру железобетонных конструкций при постоянном погружении и слабоагрессивная на арматуру при периодическом смачивании.

По степени агрессивности на металлические конструкции при свободном доступе кислорода в интервале температур от 0 до 50°C и скорости движения до 1 м/с (согласно СП 28. 13330. 2012) подземные воды среднеагрессивные по водородному показателю и по суммарной концентрации сульфатов и хлоридов.

Подземные воды обладают низкой коррозионной агрессивностью по концентрации нитрат-ионов, средней коррозионной агрессивностью по рН, высокой коррозионной агрессивностью по общей жесткости по отношению к свинцовой оболочке кабеля (согласно ГОСТ 9.602-2005).

Также подземные воды обладают средней коррозионной агрессивностью по рН, средней по содержанию хлор-ионов и низкой по содержанию ионов железа по отношению к алюминиевой оболочке кабеля (согласно ГОСТ 9.602-2005).

2.5. Геологические процессы и явления на участке

На участке промерзания глинистых пород наблюдаются значительные и сложные изменения состава и строения пород и их толщ, а также физического состояния и свойств этих пород. При промерзании глинистых пород (как водонасыщенных, так и водоненасыщенных) всегда наблюдается передвижение влаги к фронту промерзания под влиянием разности упругости пара (в водоненасыщенных породах), огромной величины поверхностных сил глинистых частиц и значительных капиллярных сил. В промерзающих глинистых породах поверхностные и капиллярные силы превышают силы порового давления, поэтому влага в них всегда передвигается к фронту промерзания, где происходят ее замерзание и выделение льда в виде прослойков, линзочек, жилок и других форм. В результате промерзания в глинистых породах у фронта волны холода резко возрастает их влажность (льдистость), которая существенно влияет на их свойства при оттаивании.

Перераспределение влаги в глинистых породах при промерзании сопровождается явлениями морозного пучения. Процесс мерзлотного пучения грунтов заключается в том, что влажные дисперсные грунты при промерзании способны деформироваться, увеличиваться в объеме. При последующем оттаивании в этих грунтах происходит обратный процесс, сопровождающийся их разуплотнением и снижением несущей способности. Эти процессы, как правило, проявляются на глубине промерзания грунтов.

Нормативную глубину промерзания принять согласно СП 22.13330.2011: для глинистых грунтов – 2,2 м.

По степени морозного пучения, согласно ГОСТ 25100–2011, грунты, находящиеся в зоне сезонного промерзания, относятся к:

сильнопучинистым ($\epsilon_{fh} > 0.07$) – суглинки мягкопластичные [1].

Морозное пучение

Морозное пучение- это явление основывается на том, что в процессе замерзания влажный грунт увеличивается в объеме.

Это явление возникает потому, что вода в объеме при замерзании увеличивается на 12%. В следствии этого, чем больше воды в грунтах, тем больше он пучинистый.

Грунты по степени пучинистости делятся на:

- сильнопучинистые - пучение 12%;
- среднепучинистые - пучение 8%;
- слабопучинистые - пучение 4%.

Пучинистость грунта определяется его составом, пористостью, а также уровнем грунтовых вод (УГВ). К пучинистым грунтам относят глинистые грунты, пески. Непучинистые грунты - это крупнозернистые и гравийные грунты.

2.5.1 Причины образования морозного пучения

Первая причина.

В глинах или мелких песках влага может достаточно высоко поднимается от УГВ за счет капиллярного эффекта и хорошо удерживается в таком грунте.

Заметно проявление сил смачивания между водой и поверхностью пылевых частиц. Грунт становится влажным только по уровню грунтовых вод, поэтому влага не поднимается в крупнозернистых песках. Так как чем тоньше структура грунта, тем выше поднимается влага, тем логичнее отнести его к более пучинистым грунтам. Однако смеси крупного песка или гравия с пылеватым песком или глиной будут относиться к пучинистым грунтам в полной мере. При наличии в крупнообломочном грунте более 30% пылевато-глинистой составляющей, грунт также будет относиться к пучинистому.

Вторая причина

Процесс промерзания грунта происходит сверху вниз, поэтому граница между влажным и мерзлым грунтом опускается с некоторой скоростью и определяется погодными условиями. Влага, превращаясь в лед, увеличиваясь в объеме, вытесняя сама себя в нижние слои грунта, сквозь его структуру. Пучинистость грунта определяется так же. При крупнозернистом песке не создается помехе влаге и она беспрепятственно просачивается, в следствие этого грунт не расширяется при замерзании (графический лист №4).

Глина читается пучинистых грунтом, так как влага просачивается медленно. В то же время, грунт состоящий из крупнозернистого песка, помещенный в замкнутый объем, поведет себя как пучинистый (графический лист №4).

Именно поэтому траншею под мелкозаглубленными фундаментами заполняют крупнозернистым песком, позволяющим выровнять степень влажности по всему его периметру, сгладить неравномерность пучинистых явлений. Траншею с песком, по возможности, следует соединить с дренажной системой, отводящей верховодку из-под фундамента.

Третья причина

На пучение оказывает влияние давление от веса строения. В зависимости от уплотнения грунта под подошвой фундамента, степень пучения уменьшается. Причем, чем больше будет само давление на единицу площади основания, тем больше будет объем уплотненного грунта под подошвой фундамента и меньше величина пучения (графический лист №4).

Сильное уплотнение пучинистого грунта под ленточным мелкозаглубленным фундаментом может возникнуть, если на нем будет возведен каменный дом высотой не меньше чем в три этажа. В этом случае можно говорить о том, что пучинистые явления будут просто задавлены весом дома.

Глубина промерзания грунта - это реальная глубина промерзания в данном месте, в данное время и при данных погодных условиях.

Если интенсивность тепла земли не зависит от времени года и суток, то на поступление холода влияют температура воздуха и влажность грунта, толщина снежного покрова, его плотность, влажность, загрязненность и степень прогрева солнцем, застройка участка, архитектура сооружения и характер его сезонного использования (графический лист №4).

Неравномерность толщины снежного покрова наиболее ощутимо сказывается на разности в пучении грунта. Если глубина промерзания будет выше, чем тоньше будет слой снежного покрова, чем ниже будет температура воздуха и чем дольше продлится её воздействие.

Если ввести такое понятие, как морозопродолжительность (время в часах, умноженное на среднесуточную минусовую температуру воздуха), то глубину промерзания глинистого грунта средней влажности можно показать на графике (графический лист №4).

Если толстый слой снежного покрова покрывает землю, то граница промерзания поднимается вверх. При отсутствии снежного покрова ночью граница промерзания сильно опускается вниз, а днем, при солнечном прогреве, поднимается вверх. Разница ночного и дневного уровня границы промерзания грунта особенно ощутима там, где снеговой покров мал или вовсе отсутствует и где грунт сильно увлажнен. Наличие дома также влияет на глубину промерзания, ведь дом является своего рода теплоизоляцией, даже если в нем и не живут.

Неравномерность промерзания существует еще и по периметру дома. Ближе к весне грунт с южной стороны строения часто бывает более влажным, слой снега над ним - более тонким, чем с северной стороны. Поэтому в отличие от северной

стороны дома, грунт с южной стороны лучше прогревается днем и сильнее промерзает ночью [57].

2.6. Оценка категории сложности инженерно-геологических условий участка

Оценка категории сложности инженерно-геологических условий проведена согласно СП 47. 13330. 2012 «Инженерно-геологические изыскания для строительства». Необходимо проанализировать все факторы, определяющие категорию сложности исследуемого участка.

По геоморфологическим условиям участок находится в пределах одного геоморфологического элемента (надпойменная терраса р. Оби). Поверхность рельефа слаборасчлененная, местами пологоволнистая.

По геологическому фактору в сфере взаимодействия сооружения с геологической средой участок представлен двумя разными по консистенции слоями, залегающим почти горизонтально. Мощность их выдержана по простиранию. Характеристики грунтов изменяются закономерно.

Подземные воды имеют один выдержанный горизонт с однородным химическим составом.

Геологические и инженерно-геологические процессы, отрицательно влияющие на условия строительства и эксплуатации.

Согласно СП 47. 13330. 2012 приложение Б, сложность инженерно-геологических условий участка изысканий по геоморфологическим условиям относится к I категории, по геологическим условиям – ко II категории, по гидрогеологическим условиям – к I категории, по существованию геологических инженерно-геологических процессов, отрицательно влияющих на условия строительства и эксплуатацию зданий и сооружений – к II категории. По природно-техническим условиям производства работ – к II категории.

Категории сложности инженерно-геологических условий следует устанавливать по совокупности всех факторов и, если какой-либо отдельный фактор относится к более высокой категории сложности и является определяющим

при принятии основных проектных решений, то категорию сложности инженерно-геологических условий следует устанавливать по этому фактору. Следовательно, сложность инженерно-геологических условий на участке изысканий относится к II категории, то есть инженерно-геологические условия средней сложности [16].

2.7. Прогноз изменения инженерно-геологических условий участка в процесс изысканий, строительства и эксплуатации сооружений

Изыскания под строительство ремонтно-эксплуатационной базы Парфеновская Нефтеюганского района Приразломного месторождения осложнены геологическим строением территории и близким расположением подземных вод.

В период весенне-осенних паводков и особенно дождливых сезонов глинистые грунты могут поплыть, а в периоды морозного пучения дисперсные грунты могут деформироваться и увеличиваться в объеме. Что отрицательно скажется на сооружениях.

