

*ОБОСНОВАНИЕ КРИТЕРИЯ ВЫБОРА СКОРОСТИ НАГРУЖЕНИЯ
ГРУНТОВ ПРИ КОМПРЕССИОННЫХ ИСПЫТАНИЯХ
ПОСТОЯННО ВОЗРАСТАЮЩЕЙ НАГРУЗКОЙ*

В. В. ДЕНИСЕНКО¹, П. А. ЛЯШЕНКО²

¹*Кубанский государственный технологический университет,
350072, Российская Федерация, г. Краснодар, ул. Московская, 2,
электронная почта: devivi@yandex.ru*

²*Кубанский государственный аграрный университет,
350044, Российская Федерация, г. Краснодар, ул. Калинина, 13,
электронная почта: lyseich1@yandex.ru*

Проведены испытания серии образцов-близнецов различных глинистых грунтов природного сложения при разных скоростях нагружения постоянно возрастающей нагрузкой (ПВН) с наблюдением за величиной дополнительной осадки при конечной нагрузке после окончания нагружения. Экспериментально установлено, что показатели сжимаемости грунтов зависят от скорости ПВН: чем больше скорость, тем меньше сжимаемость и деформация консолидации в процессе нагружения и тем больше дополнительная осадка, длительность ее стабилизации и величина коэффициента консолидации при конечной нагрузке после приложения ПВН. Для каждого грунта имеется такое граничное значение скорости ПВН, ниже которого она не влияет на его показатели сжимаемости, и такое предельное значение, при котором степень консолидации грунта при окончании нагружения будет не меньше заданной. Критерием выбора скорости ПВН является условие обеспечения степени консолидации грунта при окончании нагружения в пределах 0,952-0,989. Предложена формула для определения предельной скорости ПВН до начала испытаний, учитывающая физические свойства грунтов и желаемую степень их консолидации при окончании нагружения.

Ключевые слова: компрессионные испытания, постоянно возрастающая нагрузка, сжимаемость грунтов, степень консолидации грунта, стабилизированная осадка.

Из известных методов компрессионных испытаний грунтов наибольшее соответствие режимам нагружения грунтовых оснований при строительстве обеспечивает метод постоянно возрастающей нагрузки (метод ПВН), который повышает достоверность и точность определения показателей сжимаемости грунтов и сокращает длительность их испытаний [1]. Метод ПВН заключается в приложении постоянно возрастающей нагрузки со скоростью обеспечивающей консолидацию грунта в процессе его нагружения [2].

Исследованиями [3-9] установлено, что при компрессионных испытаниях грунтов постоянно возрастающей нагрузкой (ПВН), чем больше скорость ПВН, тем меньше сжимаемость грунтов в процессе нагружения и тем больше дополнительная осадка после нагружения.

В работах [10-11] приведена формула для определения скорости ПВН V до начала испытания по заданной величине относительной дополнительной осадке грунтов Q после окончания нагружения в зависимости от их физических свойств

$$V_{\max} = 3,672 \cdot Q^{0,1516 + 12,35 / I_p - 1,652 \cdot W / W_L + 1,453 \cdot e}, \text{ (кПа/ч)} \quad (1)$$

где I_p – число пластичности, %;

W и W_L – влажность грунта соответственно природная и на границе текучести, %;

e – коэффициент пористости грунта, допей единиц.

$$Q = \frac{S_c}{S_k} 100, (\%) \quad (2)$$

где S_k и S_c – осадка грунта соответственно за время приложения ПВН до конечной нагрузки P_k и дополнительная стабилизированная при P_k после приложения ПВН, мм.

Так как скорость ПВН должна быть такой, чтобы испытываемый образец грунта был полностью консолидирован за время приложения ПВН, т. е. Q после нагружения должна быть пренебрежимо мало, а из-за эффекта ползучести скелета грунтов при постоянной нагрузке свести Q к нулю практически невозможно, возникла необходимость определения допустимых значений Q и установления критерия выбора скорости ПВН.

С этой целью нами проведены испытания 8-ми групп образцов-близнецов различных глинистых грунтов четвертичного периода (таблица 1).

В каждой группе образцы-близнецы испытывались с различными скоростями ПВН до одинаковой P_k при полном водонасыщении (таблица 2) с помощью экспериментального автоматического компрессионного прибора АКП-4Н с постоянно возрастающей нагрузкой [12].

Таблица 1 – Показатели физических свойств образцов-близнецов грунтов

Номер образцов-близнецов грунтов	Число пластичности, I_p , %	Относительная влажность, W/W_L	Коэффициент пористости, e	Степень влажности, S_r
81-84	12	0,78	0,753	0,72
85а-85д	21	0,57	0,738	1,00
86а-86г	26	0,68	1,014	1,00
88а-88в	27	0,58	0,872	1,00
97-99	15	0,61	0,649	1,00
101а-101в	16	0,55	0,687	1,00
101а-103г	35	0,50	0,930	1,00
104а-104в	13	0,55	0,543	0,99

Таблица 2 – Параметры аппроксимации кривых консолидации образцов грунтов после приложения ПВН

Номер образцов грунтов	Скорость ПВН, V , кПа/ч	Параметры аппроксимирующей функции		Средняя квадратичная погрешность, $10^3 \sigma_n$, мм	Коэффициент консолидации грунта, C_v , мм ² /ч	Показатель ползучести скелета грунта, $10^3 K$
		c , ч/мм	f , 1/мм			
82	20,0	13,480	8,043	0,410	–	3,33
81	40,0	8,376	5,274	0,670	23,9	3,11
84	80,0	4,151	3,340	0,775	50,2	3,08
83	160,0	2,538	1,996	0,460	93,3	2,75
85д	12,5	13,130	4,120	0,865	12,4	3,01
85г	25,0	7,132	3,001	0,795	26,1	3,34
85а	50,0	4,374	2,547	0,720	38,4	3,26
85б	50,0	7,627	2,264	0,475	21,3	3,18
85в	100,0	1,842	1,519	0,330	94,2	3,3,9
86г	28,0	11,240	4,512	0,830	19,3	4,17
86в	57,0	6,178	2,945	0,470	25,0	5,84
86б	113,0	3,104	1,839	0,510	47,0	5,65
86а	227,0	1,371	1,064	0,565	106,0	–
86в	57,0	8,797	8,062	0,955	–	4,61
86б	113,0	6,100	6,097	0,720	1,3	3,20
88а	227,0	2,439	5,653	1,090	2,6	3,63
97	10,4	136,600	18,780	0,415	–	1,32
98	10,4	34,250	26,440	1,775	–	1,67
99	83,0	14,210	23,510	1,735	–	0,96
101а	31,2	38,970	10,370	0,845	–	1,64
101в	62,5	23,720	20,510	0,545	–	0,79
101г	62,5	46,590	12,630	0,855	–	1,48
101б	250,0	14,410	9,501	1,655	–	1,78
103в	7,8	83,96	13,560	0,650	–	1,46
103а	15,6	36,99	7,048	0,530	0,2	2,52
103б	31,8	17,34	6,915	0,495	0,5	2,68
103г	62,5	15,80	6,286	0,650	0,6	2,46
104в	15,6	197,60	14,500	1,120	–	1,33
104б	31,2	97,75	18,710	1,490	–	0,98
104а	62,5	66,70	14,570	0,925	–	1,16

Примечания:

1 σ_n – среднее квадратичное отклонение экспериментальных значений S_c от расчетных;

2 c и f определены методом наименьших квадратов

Для оценки степени консолидации грунтов U [13] за время увеличения ПВН все образцы после окончания нагружения выдерживались при P_k до стабилизации осадки S_c .

$$U = \frac{S_k}{S_k + S_c}. \quad (3)$$

Так как S_c по величине меньше S_k , то для оценки степени консолидации грунтов за время приложения ПВН нами использовался показатель Q .

Подставляя (3) в (2), получаем Q , выраженное через U :

$$Q = 100 \cdot \left(\frac{1}{U} - 1 \right). \quad (4)$$

По результатам испытаний строились графики консолидации образцов грунтов $S_c(\lg t_c)$ при $P_k = \text{const}$, где t_c – время действия P_k после окончания приложения ПВН до стабилизации осадки грунта S_c , ч.

Анализ графиков $S_c(\lg t_c)$ показал, что в зависимости от скорости ПВН и физических свойств испытываемых грунтов их консолидация после приложения ПВН при P_k , протекает по-разному, оказывая влияние на величину S_c . Так, при испытании глины твердой со скоростью ПВН 100 кПа/ч, S_c образца в 2,6 раза больше, чем при скорости ПВН 12,5 кПа/ч (рисунок 1), причём при всех скоростях нагружения кривые консолидации имеют S -образную форму, которая свидетельствует о том, что дополнительная осадка S_c испытанных образцов проходила в два этапа: фильтрационной консолидации и ползучести скелета грунтов [14-16].

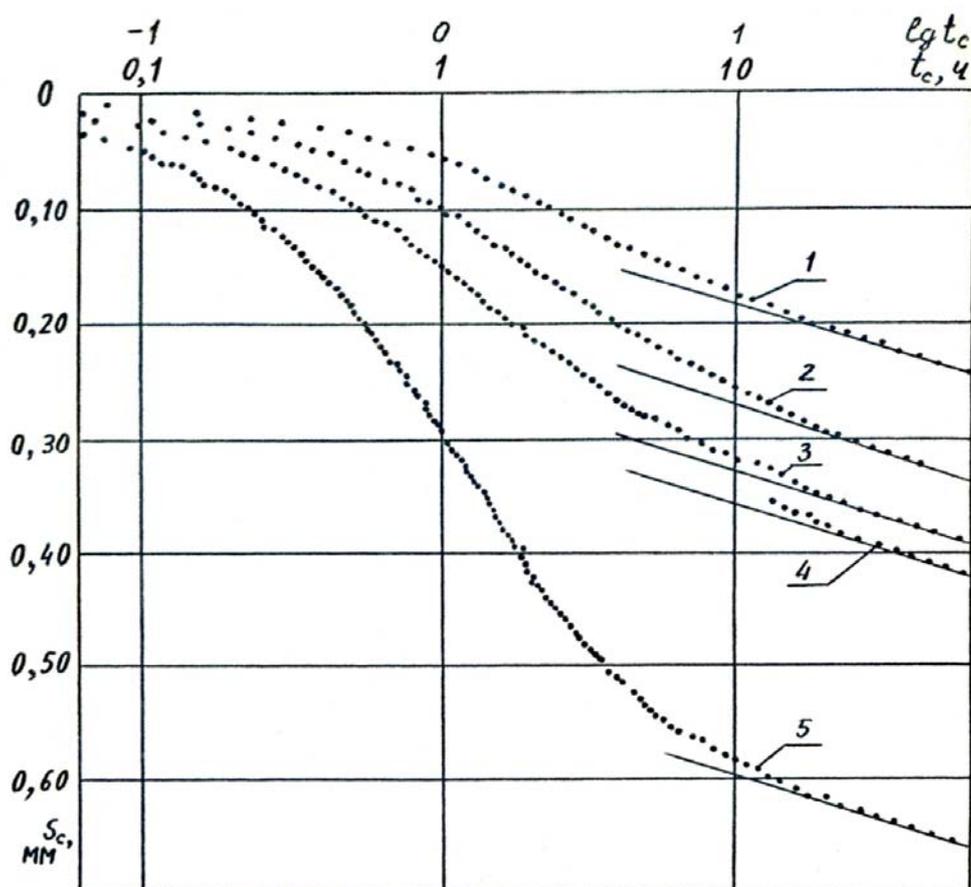


Рисунок 1 – График консолидации образцов грунтов №№ 85а-д при конечной нагрузке после нагружения с различными скоростями ПВН: 1 – 12,5 кПа/ч; 2 – 25 кПа/ч; 3 и 4 – 50 кПа/ч; 5 – 100 кПа/ч

При испытании суглинка полутвердого скорость ПВН не оказывала существенного влияния на величину S_c (рисунок 2), а кривые консолидации имеют сглаженную форму, которая свидетельствует о том, что дополнительная осадка S_c испытанных образцов проходила за счёт ползучести скелета грунтов [14-16], а скорости ПВН обеспечивали фильтрационную консолидацию грунтов за время приложения ПВН.

Наклон участков кривых, где происходила фильтрационная консолидация, зависит от скорости ПВН: чем больше скорость, тем больше наклон и, следовательно, больше скорость фильтрационной консолидации. Участки кривых, где происходила ползучесть скелета грунтов, имеют приблизительно одинаковый наклон. Это говорит о том, что скорость ПВН не оказывает существенного влияния на ползучесть скелета грунтов при P_k после окончания нагружения. Чем больше величина S_c , тем больше их t_c .

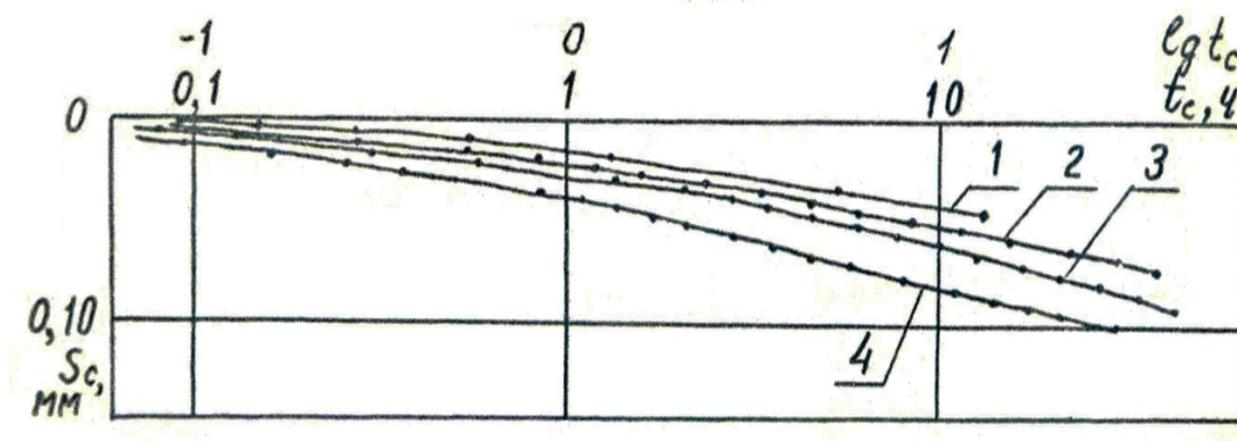


Рисунок 2 – Графики консолидации образцов грунтов №№ 101а-в при конечной нагрузке после нагружения с различными скоростями ПВН:
 1 и 2 – 62,5 кПа/ч; 3 – 31,2 кПа/ч; 4 – 250 кПа/ч

Кривые консолидации всех 8-ми групп образцов-близнецов удовлетворительно аппроксимируются функцией вида

$$S_c = \frac{t_c}{c + f \cdot t_c}, \quad (5)$$

где c и f – постоянные для конкретного опыта величины соответственно, ч/мм и 1/мм.

Для проведённых опытов вычисленные значения c и f приведены в таблице 2.

Покажем, что параметры c и f имеют определенный физический смысл. При больших значениях $t_c \gg 1$ формула (5) принимает вид

$$S_c \cong \frac{1}{f}, \quad (6)$$

т. е. имеет значение, обратное значению стабилизированной осадки S_c .

$$f = \frac{1}{S_c}. \quad (7)$$

При малых значениях $t_c \ll 1$ формулу (5) можно представить в виде

$$S_c \cong \frac{t_c}{c}. \quad (8)$$

С другой стороны, решение задачи о фильтрационной консолидации при мгновенном приложении нагрузки, равномерно распределенной по толщине образца [14-16], можно представить при $t_c \ll 1$ в виде

$$S_c \cong \frac{2 \cdot m_0 \cdot C_v \cdot P_k \cdot t_c}{h}, \quad (9)$$

где m_0 – коэффициент относительной сжимаемости, $\text{м}^2/\text{Н}$;

C_v – коэффициент консолидации, $\text{м}^2/\text{с}$;

h – высота образца, м.

Так как способ приложения нагрузки не отражен явно в начальных условиях задачи о фильтрационной консолидации, то можно использовать её решение для случая, когда нагрузка приложена не мгновенно, а постепенно, с заданной скоростью. Приравнивая друг другу правые части равенства (8) и (9), получаем

$$C_v = \frac{h}{2 \cdot m_0 \cdot c \cdot P_k}. \quad (10)$$

Практически все кривые консолидации заканчиваются прямолинейным участком, который представим в виде

$$S_c = h \cdot K \cdot (lq t_c - lq t_0), \quad (11)$$

где K – безразмерный показатель ползучести скелета грунта, определяемый как тангенс угла наклона прямолинейного участка кривой консолидации $S_c(lq t_c)$ к оси $lq t$ и имеющий смысл скорости ползучести;

$lq t_0$ – точка пересечения продолжения прямолинейного участка кривой консолидации с осью $lq t$.

Численное значение C_v и K , определенные с помощью формул (10) и (11) для испытанных образцов, приведены в таблице 2. Их анализ показывает, что при P_k величина C_v зависит от скорости ПВН, а величина K не зависит. Величина C_v увеличивается с увеличением скорости ПВН (рисунок 3).

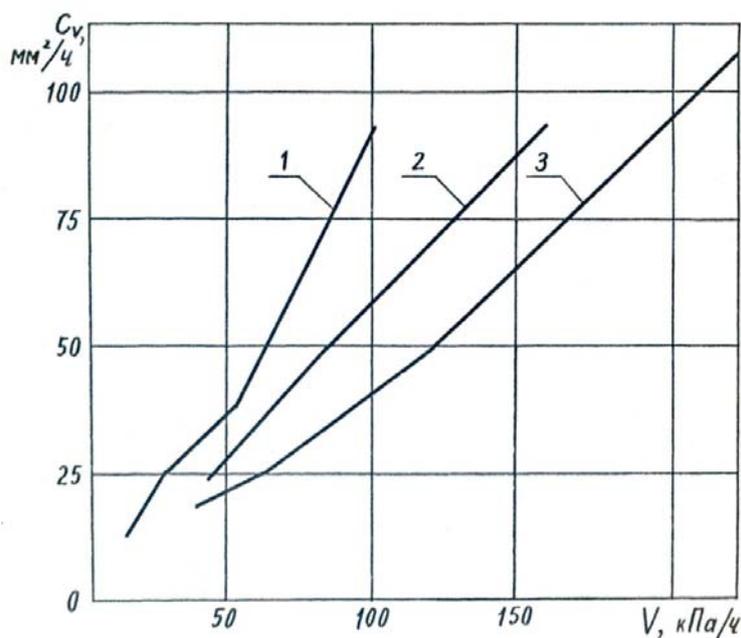


Рисунок 3 – Зависимость коэффициента консолидации при конечной нагрузке от скорости ПВН для образцов разных грунтов:
 1 – №№ 85 а-д; 2 – №№ 81-84; 3 – №№ 86а-г

Из анализа результатов исследований следует, что для каждого грунта существует граничное значение скорости ПВН, при котором грунт успевает практически полностью консолидироваться в процессе нагружения и ниже которого скорость ПВН не влияет на показатели сжимаемости этого грунта. Наибольшая скорость ПВН, которая позволяет грунту полностью консолидироваться за время нагружения, есть предельное для данного грунта значение скорости V_{max} . При $V \leq V_{max}$ показатели сжимаемости грунтов не зависят от скорости ПВН.

В опытах, в которых после приложения ПВН при P_k наблюдалась фильтрационная консолидация и ползучесть скелета грунтов, скорости ПВН были велики. Практически во всех опытах, в которых при P_k имела место только ползучесть скелета $Q \leq 5\%$. Это свидетельствует о том, что при выборе скорости ПВН, обеспечивающей фильтрационную консолидацию грунтов за время их нагружения, величину $Q \leq 5\%$ следует считать оптимальной. При $Q \leq 5\%$ по формуле (4) $U \geq 0,952$.

При $Q = 1\%$ по формуле (1) $V = 3,672$ кПа/ч, т. е. формально это значение скорости ПВН, при которой $Q = 1\%$ независимо от характеристик физических

свойств грунтов. Этот предельный случай не подтверждён нами экспериментально, поэтому формула (1) применима при $Q > 1 \%$, т. е. при $U < 0,990$.

Таким образом, установлено, что:

1 Показатели сжимаемости грунтов зависят от скорости ПВН: чем больше скорость, тем меньше сжимаемость и деформация консолидации в процессе нагружения и тем больше дополнительная осадка, длительность её стабилизации и величина коэффициента консолидации при конечной нагрузке после приложения ПВН.

2 Для каждого грунта имеется такое граничное значение скорости ПВН, ниже которого она не влияет на его показатели сжимаемости, и такое предельное значение, при котором степень консолидации грунта при окончании нагружения будет не меньше заданной.

3 Критерием выбора скорости ПВН является условие степени консолидации грунта при окончании нагружения в пределах 0,952-0,989.

4 Предельную скорость ПВН следует определять по формуле (1) с учетом формулы (4):

$$V_{\max} = 3,672 \left(\frac{100}{U} - 100 \right)^{0,1516 + 12,35 / J_P - 1,652} \cdot W / W_L + 1,453 \cdot e$$

ЛИТЕРАТУРА

1. Денисенко В.В., Ляшенко П.А. Анализ методов компрессионных испытаний грунтов / Научные труды Кубанского государственного технологического университета. – Краснодар: КубГТУ, 2015, № 2. – С. 104-125.– URL: <http://ntk.kubstu.ru/file/337>.

2. Авт. св. СССР № 1506022 Е 02 D 1/00. Способ определения деформационных характеристик грунтов / Горячев М.И., Денисенко В.В., Ляшенко П.А. // Открытия. Изобретения. – 1989, № 33.

3. Денисенко В.В., Ляшенко П.А. Компрессионные испытания грунтов постоянно возрастающей нагрузкой // Проектирование и инженерные изыскания. – 1990, № 4. – С. 26-28.

4. Денисенко В.В., Ляшенко П.А. Ускоренное определение сжимаемости грунтов методом ПВН / Проект. – М., 1994, № 1. – С. 7-9.

5. Денисенко В.В., Ляшенко П.А. Новые результаты компрессионных испытаний грунтов / Проект. – М., 1995, № 2-3. – С. 76-77.

6. Шадунц К.Ш., Ляшенко П.А., Денисенко В.В. Лабораторное определение сжимаемости грунта и расчет просадки на его основе / Всероссийская научно-практическая конференция. Лессовые просадочные грунты как основания зданий и сооружений. Кн. 2. Теория и методы расчета оснований и фундаментов. Ч. 2. – Барнаул, 1990. – С. 188-189.

7. Ляшенко П.А., Денисенко В.В. Совершенствование компрессионных испытаний грунтов на основе цикличности сжимаемости / Депонированная рукопись. – М.: ВНИИГТПИ, 1993, вып. 1, № 11335. – 17 с.

8. Ляшенко П.А. Модель деформации микроструктуры грунта / Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар: КубГАУ, 2005, № 11. – С. 34-52.

9. Ляшенко П.А., Денисенко В.В. Вычисление характеристик микроструктуры грунта в опыте с компрессионным сжатием образца / Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар: КубГАУ, 2009, № 45(01). – С. 66-82. – <http://ej.kubagro.ru/2009/01/pdf/03.pdf>.

10. Денисенко В.В., Ляшенко П.А., Снежкин Б.А. Особенности поведения глинистых грунтов при сжатии постоянно возрастающей нагрузкой // Инженерные изыскания и решение проблем охраны окружающей среды в гидротехническом строительстве. Труды института «Гидропроект», вып. 143. – М., 1990. – С. 161-166.

11. Денисенко В.В., Ляшенко П.А. О критерии выбора скорости нагружения грунтов постоянно возрастающей нагрузкой / Депонированная рукопись. – М.: ВНИИГТПИ, 1993, вып. 1, № 11393. – 15 с.

12. Денисенко В.В., Ляшенко П.А. Об экспериментальных компрессионных приборах для исследования сжимаемости грунтов постоянно возрастающей нагрузкой / Научные труды Кубанского государственного технологического университета. – Краснодар: КубГТУ, 2015, № 9 – С. 363-384. – URL: <http://ntk.kubstu.ru/file/539>.

13. Гольштейн М.Н. Механические свойства грунтов (Напряженно-деформативные и прочностные характеристики). – Л.: Стройиздат, 1979. – 304 с.

14. Цытович Н.А. Механика грунтов. – М.: Высшая школа, 1983. – 288 с.

15. Ляшенко П.А., Денисенко В.В. Контактное взаимодействие элементов микроструктуры глинистого грунта / Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар: КубГАУ, 2012, № 78(04). – С. 291-318. – <http://ej.kubagro.ru/2012/04/pdf/25.pdf>.

16. Ляшенко П.А. Сопротивление и деформации глинистого грунта: монография. – Краснодар: КубГТУ, 2014. – 161 с.

REFERENCES

1. Denisenko V.V., Lyashenko P.A. Analiz metodov kompressionnykh ispytaniy gruntov / Nauchnye trudy Kubanskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta. – Krasnodar: KubGTU, 2015, № 2. – S. 104-125. – URL: <http://ntk.kubstu.ru/file/337>.

2. Avt. sv. SSSR № 1506022 E 02 D 1/00. Sposob opredeleniya deformatsionnykh kharakteristik gruntov / Goryachev M.I., Denisenko V.V., Lyashenko P.A. // Otkrytiya. Izobreteniya. – 1989, № 33.

3. Denisenko V.V., Lyashenko P.A. Kompessionnye ispytaniya gruntov postoyanno vozrastayushchey nagruzkoy // Proektirovanie i inzhenernye izyskaniya. – 1990, № 4. – S. 26-28.

4. Denisenko V.V., Lyashenko P.A. Uskorennoe opredelenie szhimaemosti gruntov metodom PVN / Proekt. – M., 1994, № 1. – S. 7-9.

5. Denisenko V.V., Lyashenko P.A. Novye rezultaty kompressionnykh ispytaniy gruntov / Proekt. – M., 1995, № 2-3. – S. 76-77.

6. Shadunts K.Sh., Lyashenko P.A., Denisenko V.V. Laboratornoe opredelenie szhimaemosti grunta i raschet prosadki na ego osnove / Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya. Lessovye prosadochnye grunty kak osnovaniya zdaniy i sooruzheniy. Kn. 2. Teoriya i metody rascheta osnovaniy i fundamentov. Ch. 2. – Barnaul, 1990. – S. 188-189.

7. Lyashenko P.A., Denisenko V.V. Sovershenstvovanie kompressionnykh ispytaniy gruntov na osnove tsiklichnosti szhimaemosti / Deponirovannaya rukopis. – M.: VNIINTPI, 1993, vyp. 1, № 11335. – 17 s.

8. Lyashenko P.A. Model deformatsii mikrostruktury grunta / Politematicheskiiy setevoy elektronnyy nauchnyy zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Krasnodar: KubGAU, 2005, № 11. – S. 34-52.

9. Lyashenko P.A., Denisenko V.V. Vychislenie kharakteristik mikrostruktury grunta v opyte s kompressionnym szhatiem obraztsa / Politematicheskiiy setevoy elektronnyy nauchnyy zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Krasnodar: KubGAU, 2009, № 45(01). – S. 66-82. – <http://ej.kubagro.ru/2009/01/pdf/03.pdf>.

10. Denisenko V.V., Lyashenko P.A., Snezhkin B.A. Osobennosti povedeniya glinistyykh gruntov pri szhatii postoyanno vozrastayushchey nagruzkoy // Inzhenernye izyskaniya i reshenie problem okhrany okruzhayushchey sredy v gidrotekhnicheskom stroitelstve. Trudy instituta «Gidroproekt», vyp. 143. – M., 1990. – S. 161-166.

11. Denisenko V.V., Lyashenko P.A. O kriterii vybora skorosti nagruzeniya gruntov postoyanno vozrastayushchey nagruzkoy / Deponirovannaya rukopis. – M.: VNIINTPI, 1993, vyp. 1, № 11393. – 15 s.

12. Denisenko V.V., Lyashenko P.A. Ob eksperimentalnykh kompressionnykh priborakh dlya issledovaniya szhimaemosti gruntov postoyanno vozrastayushchey nagruzkoy / Nauchnye trudy Kubanskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta. – Krasnodar: KubGTU, 2015, № 9 – S. 363-384. – URL: <http://ntk.kubstu.ru/file/539>.

13. Golshteyn M.N. Mekhanicheskie svoystva gruntov (Napryazhenno-deformativnye i prochnostnye kharakteristiki). – L.: Stroyizdat, 1979. – 304 s.

14. Tsytovich N.A. Mekhanika gruntov.-M.: Vysshaya shkola, 1983.-288 s.

15. Lyashenko P.A., Denisenko V.V. Kontaktnoe vzaimodeystvie elementov mikrostruktury glinistogo grunta / Politematicheskiiy setevoy elektronnyy nauchnyy zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Krasnodar: KubGAU, 2012, № 78(04). – S. 291-318. – <http://ej.kubagro.ru/2012/04/pdf/25.pdf>.

16. Lyashenko P.A. Soprotivlenie i deformatsii glinistogo grunta: monografiya. – Krasnodar: KubGTU, 2014. –161 s.

JUSTIFICATION OF THE SELECTION CRITERION OF THE SOILS LOADING RATE UPON COMPRESSION TESTS BY CONSTANT RATE OF LOADING

V.V. DENISENKO¹, P.A. LYASHENKO²

¹*Kuban State Technological University,
2, Moskovskaya st., Krasnodar, Russian Federation, 350072,
e-mail: devivi@yandex.ru*

²*Kuban State Agrarian University,
13, Kalinina st., Krasnodar, Russian Federation, 350044,
e-mail: lyseich1@yandex.ru*

Tests of the series of twin samples of various natural clay soils at different rates of addition loading by constant rate of loading (CRL) to monitoring the value of the additional precipitation at a final load after loading is completed. It was established experimentally that the compressibility of soil depend on the performance CRL speed: the higher the speed, the smaller the compressibility and consolidation of the process of loading and the greater the additional sediment, the duration of its stabilization and consolidation of the value of the coefficient of the ultimate load after application CRL. For each soil has a limit significant rate below which it does not affect its parameters compressibility, and a limit value at which step soil consolidation at the end of the load is not less than a given. The selection criterion is the required speed which provides a degree of consolidation of the soil at the end of the loading within 0,952-0,989. A formula for limiting speed determination prior to testing, considered physical properties of the soil and the desired degree of consolidation when loading is complete.

Key words: compression testing, constant rate of loading, the compressibility of the soil consolidation, degree of stabilized sludge.