

*О СЖИМАЕМОСТИ ГРУНТОВ
ПРИ КОМПРЕССИОННЫХ ИСПЫТАНИЯХ
МЕТОДОМ ПОСТОЯННО ВОЗРАСТАЮЩЕЙ НАГРУЗКИ*

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*

Приведена методика проведения исследований сжимаемости грунтов при компрессионных испытаниях грунтов методом ПВН в сравнении с методом СВН, который строго определен по граничным условиям оценки сжимаемости испытываемых грунтов, стандартизирован и наиболее распространен на практике. Было испытано 88 пар образцов-близнецов различных грунтов. Испытания образцов-близнецов грунтов проводились на автоматических компрессионных приборах, разработанных на базе стандартного компрессионного прибора КПр-1: методом ПВН на приборе АКП-4Н с постоянно возрастающим приложением нагрузки, а методом СВН – на приборе АКП-3С со ступенчатым приложением нагрузки. Установлено, что в среднем, показатели сжимаемости грунтов при одинаковых нагрузках при методе ПВН меньше, чем при методе СВН, при котором уже при малых нагрузках начинается интенсивная ломка структуры грунтов, особенно с большим числом пластичности.

Ключевые слова: постоянно возрастающая нагрузка, ступенчато возрастающая нагрузка, образец грунта, сжимающая нагрузка.

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].

Однако до настоящего времени метод ПВН не получил широкого применения при производстве инженерно-строительных изысканий, т.к. не разработаны оборудование и методика его использования.

Для получения данных, необходимых для разработки методики компрессионных испытаний грунтов методом ПВН и формулирования технических требований к оборудованию для реализации метода ПВН, нами проведены исследования сжимаемости грунтов при компрессионных испытаниях методом ПВН. Для сравнения был принят метод ступенчато возрастающей нагрузки (метод СВН), который строго определен по граничным условиям оценки сжимаемости испытываемых грунтов, стандартизирован [3] и наиболее распространен на практике. Правомерность сравнения метода ПВН и метода СВН доказана на практике [4].

Сравнительные компрессионные испытания грунтов методами ПВН и СВН производились на образцах-близнецах глинистых грунтов природного сложения различной консистенции: глинах твердых и полутвердых (с коэффициентом пористости $e = 0,578-1,014$ и природной влажностью $W = 8-43$ %); суглинках твердых, полутвердых, туго- и мягкопластичных ($e = 0,494-1,279$ и $W = 11-35$ %); супесях твердых и пластичных ($e = 0,658-0,921$ и $W = 6-27$ %).

Образцы-близнецы грунтов с одинаковыми значениями плотности и влажности отбирались одним и тем же работникам парами и группами из 3-5 штук. Физические характеристики грунтов определялись по ГОСТ 5180 [5].

Монолиты грунтов для образцов-близнецов отбирались на объектах строительства Краснодарского края из шурфов-дудок по 2-5 штук с одной глубины механическим боковым грунтоносом [6,7], который обеспечивает сохранность природного сложения грунтов в монолитах при коэффициенте корреляции по плотности скелета просадочных грунтов 0,954 в сравнении с монолитами, отобранными вручную [8].

Пары образцов близнецов грунтов испытывались до одинаковой конечной нагрузки от 300 до 500 кПа по одинаковой схеме:

- с водонасыщением грунта до начала приложения нагрузки;
- при природной влажности грунта без водонасыщения в процессе испытания.

Из каждой пары образцов близнецов грунтов один образец испытывался методом ПВН, а другой – методом СВН. Скорость ПВН для образцов грунтов каждой пары близнецов задавалась произвольно и в различных опытах имела различную величину. Диапазон скоростей ПВН при сравнительных испытаниях пар образцов-близнецов грунтов методами ПВН и СВН составил от 1 до 1000 кПа/ч. Приложение СВН до конечного значения нагрузки осуществлялась ступенями, последовательно принимающими значения 50, 100, 150, 200, 300, 400 и 500 кПа с выдержкой каждой до условной стабилизации осадки образцов грунтов по ГОСТ 12248 [3].

Испытания образцов-близнецов грунтов проводились на автоматических компрессионных приборах, разработанных на базе стандартного компрессионного прибора КПр-1: методом ПВН – на приборе АКП-4Н с постоянно возрастающим приложением нагрузки, а методом СВН – на приборе АКП-3С со ступенчатым приложением нагрузки [9-13].

Измерение осадки образцов-близнецов грунтов на приборах АКП-4Н и АКП-3С осуществлялось с точностью 0,005 мм.

По всем испытанным образцам-близнецам грунтов методами ПВН и СВН определялись относительная вертикальная деформация ε , коэффициент относительной сжимаемости α_0 . Кроме того, по образцам грунтов, испытанным методом ПВН, определялись их относительная дополнительная осадка Q при постоянной конечной нагрузке $P_k = \text{const}$ по формуле

$$Q = \frac{S_c}{S_\varepsilon} 100, \quad (1)$$

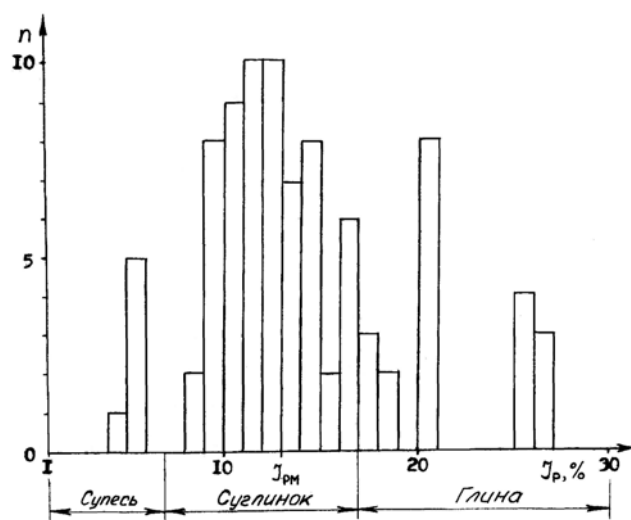
где S_k – осадка грунта за время приложения ПВН;

S_c – стабилизированная осадка грунта при постоянной конечной нагрузке $P_k = \text{const}$.

Расчет значений ε при методе СВН производился через интервалы приращения сжимающей нагрузки, соответствующие стандартным ступеням, которыми производились испытания $\Delta P = 50$ и 100 кПа, а при методе ПВН –

через интервалы $\Delta P = 10$ кПа, позволяющие получить высокую точность определения α_o при относительно небольшой трудоемкости расчетов [14].

Всего было испытано 88 пар образцов-близнецов грунтов, из которых 6 пар были представлены супесью, 62 – суглинками и 20 – глиной. Среднее значение числа пластичности I_P – медианы графика распределения испытанных пар образцов-близнецов грунтов по типу грунтов составляет $I_{PM} = 13\%$ (рис. 1).



n – количество испытаний;

$I_{PM} = 13\%$ – медиана графика распределения

Рисунок 1 – Распределение количества сравнительных испытаний образцов-близнецов грунтов методами ПВН и СВН по типу грунтов

Обозначим относительную вертикальную деформацию и коэффициент относительной сжимаемости грунтов при методе ПВН, соответственно через ε_n и α_{on} , а при методе СВН – через ε_c и α_{oc} .

Все значения Q разбиваем на 3 группы, каждая из которых охватывает следующее количество пар результатов сравнительных испытаний образцов-близнецов грунтов методами ПВН и СВН:

$$\begin{aligned}
 Q_I &= 0-5\% & - n_I &= 21; \\
 Q_{II} &= 5,01-10\% & - n_{II} &= 43; \\
 Q_{III} &> 10\% & - n_{III} &= 24.
 \end{aligned}$$

Сравнение сжимаемости грунтов при методах ПВН и СВН проведем по показателям относительной вертикальной деформации ε и относительному коэффициенту сжимаемости α_o .

Сравнение по относительной вертикальной деформации ε . Рассмотрим распределение разности ε_n и ε_c при нагрузке $P = 50, 100, 150, 200$ и 300 кПа в каждой из 3-х групп результатов экспериментов, разбитых по значениям $Q = 0-5; 5,01-10$ и >10 %.

Среднее значение разности ε_n и ε_c при одной величине нагрузки для каждой группы опытов Q_I, Q_{II} и Q_{III} с числом опытов соответственно n_I, n_{II} и n_{III} , обозначим через $(\varepsilon_n - \varepsilon_c)_{cp}$ и построим эпюры ее распределения в зависимости от величины нагрузки (рис. 2).

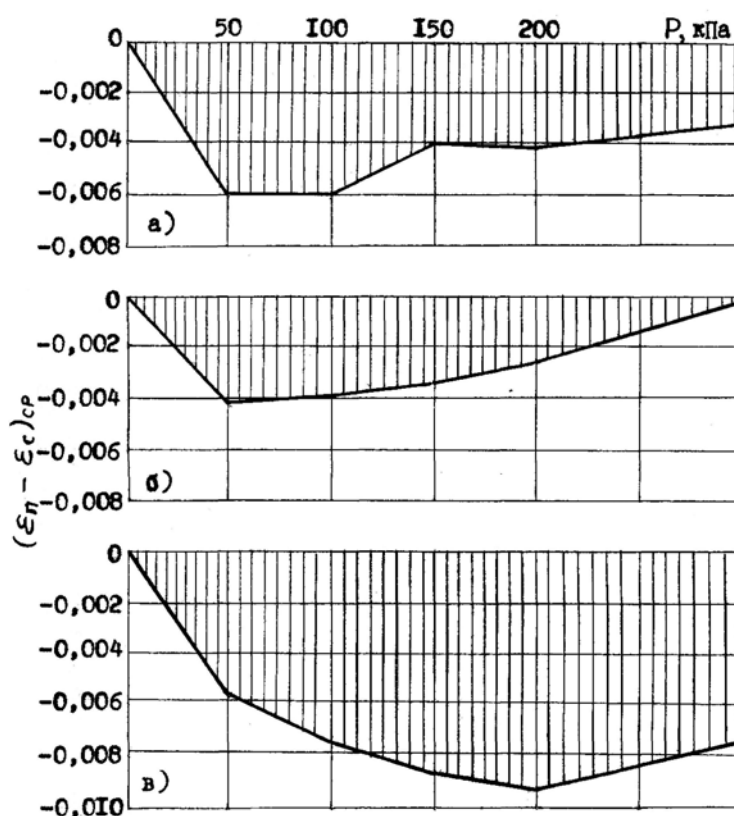


Рисунок 2 – Распределение $(\varepsilon_n - \varepsilon_c)_{cp}$ образцов-близнецов грунтов при различных значениях Q : а) $Q \leq 5$ %; б) $Q = 5,01-10$ %; в) $Q > 10$ %

Анализ эпюр $(\varepsilon_n - \varepsilon_c)_{cp}$ показывает, что распределение $(\varepsilon_n - \varepsilon_c)_{cp}$ при различных значениях Q имеет сходные очертания: по мере увеличения величины нагрузки значение $(\varepsilon_n - \varepsilon_c)_{cp}$ сначала увеличивается до максимума, а затем уменьшается. Максимальные значения $(\varepsilon_n - \varepsilon_c)_{cp}$ достаточно велики, и, в целом, больше при больших значениях Q . С увеличением значения Q

увеличивается нагрузка, при которой достигается максимальное значение $(\varepsilon_n - \varepsilon_c)_{cp}$. Так, при значениях $Q = 0-5 \%$ и $Q = 5,01-10 \%$ максимальное значение $(\varepsilon_n - \varepsilon_c)_{cp}$ достигает при нагрузке $P = 50-100$ кПа (см. рисунки 2а и 2б), а при значениях $Q > 10 \%$ – при $P = 200$ кПа. Из этого следует, что при больших значениях Q меньшее ε_n в процессе приложения ПВН.

На всех эпюрах разность $(\varepsilon_n - \varepsilon_c)_{cp}$ имеет отрицательное значение, следовательно, ε_c при методе СВН выше, чем при методе ПВН. Это указывает на то, что при методе СВН из-за резкого (практически мгновенного) приложения стандартных ступеней нагрузки, имеющих большую величину, структура грунтов разрушается более интенсивно, чем при методе ПВН, при котором нагрузка прикладывается плавно с постоянной скоростью увеличения. При методе СВН наибольшее разрушение структуры грунтов происходит на первых ступенях нагрузки.

Для подтверждения сказанного эпюру $(\varepsilon_n - \varepsilon_c)_{cp}$ при значениях $Q = 0-5 \%$ (см. рисунок 2а) разделим на две эпюры (рисунок 3), выделив подгруппы результатов по образцам-близнецам грунтов с более жестким скелетом при $I_P < I_{PM}$ и с менее жестким – при $I_P > I_{PM}$, где $I_{PM} = 13 \%$ (см. рисунок 1).

Эпюры на рисунке 3 показывают, что у образцов-близнецов грунтов с более жестким скелетом максимальное значение $(\varepsilon_n - \varepsilon_c)_{cp}$ достигается при большей нагрузке – 100 кПа (рисунок 3а), чем у образцов-близнецов грунтов с менее жестким скелетом, у которых максимальное значение $(\varepsilon_n - \varepsilon_c)_{cp}$ достигается при нагрузке 50 кПа (рисунок 3б). Тем не менее, в обоих случаях основное разрушение структуры грунтов при методе ПВН наблюдается при нагрузках до 150 кПа.

Увеличение, а затем уменьшением значения $(\varepsilon_n - \varepsilon_c)_{cp}$ по мере увеличения величины нагрузки на всех эпюрах (см. рисунки 2 и 3) говорит о том, что для каждого грунта существует определенный диапазон нагрузки, в котором величина ε в значительной мере зависит от метода ее приложения.

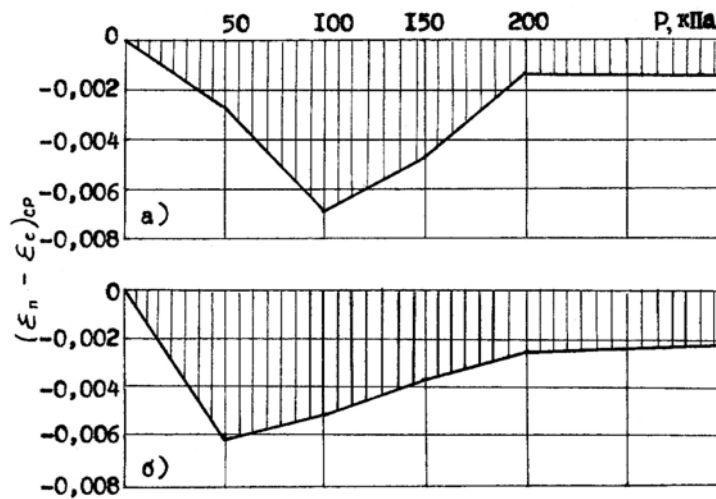


Рисунок 3 – Распределение $(\varepsilon_n - \varepsilon_c)_{cp}$ образцов-близнецов грунтов при значениях $Q \leq 5 \%$ и различных I_p : а) $I_p < I_{PM}$; б) $I_p > I_{PM}$

Сравнение по коэффициенту относительной сжимаемости α_o . Рассмотрим распределение разности значений α_{on} и α_{oc} для группы результатов со значениями $Q = 0-5 \%$ (таблица 1) при нагрузке $P = 50, 100, 150, 200$ и 300 кПа.

Среднее значение разности $\alpha_{on} - \alpha_{oc}$ при одной величине нагрузки для каждой группы опытов обозначим $(\alpha_{on} - \alpha_{oc})_{cp}$ и построим эпюру ее распределения в зависимости от величины нагрузки для значений $Q = 0-5 \%$ (рисунок 4).

Анализ эпюры (см. рисунок 4) показывает, что распределение $(\alpha_{on} - \alpha_{oc})_{cp}$ дополняет характеристику распределения $(\varepsilon_n - \varepsilon_c)_{cp}$: при малых значениях величины нагрузки $(\alpha_{on} - \alpha_{oc})_{cp}$ велико и меняет знак при увеличении величины нагрузки, а затем уменьшается. Максимальное значение $(\alpha_{on} - \alpha_{oc})_{cp}$ достигается при нагрузке 50 кПа, что соответствует эпюре $(\varepsilon_n - \varepsilon_c)_{cp}$ при значениях $Q = 0-5 \%$ (см. рисунок 2а), велико оно и при 150 кПа, но имеет противоположный знак, а при $200-300$ кПа близко к нулю.

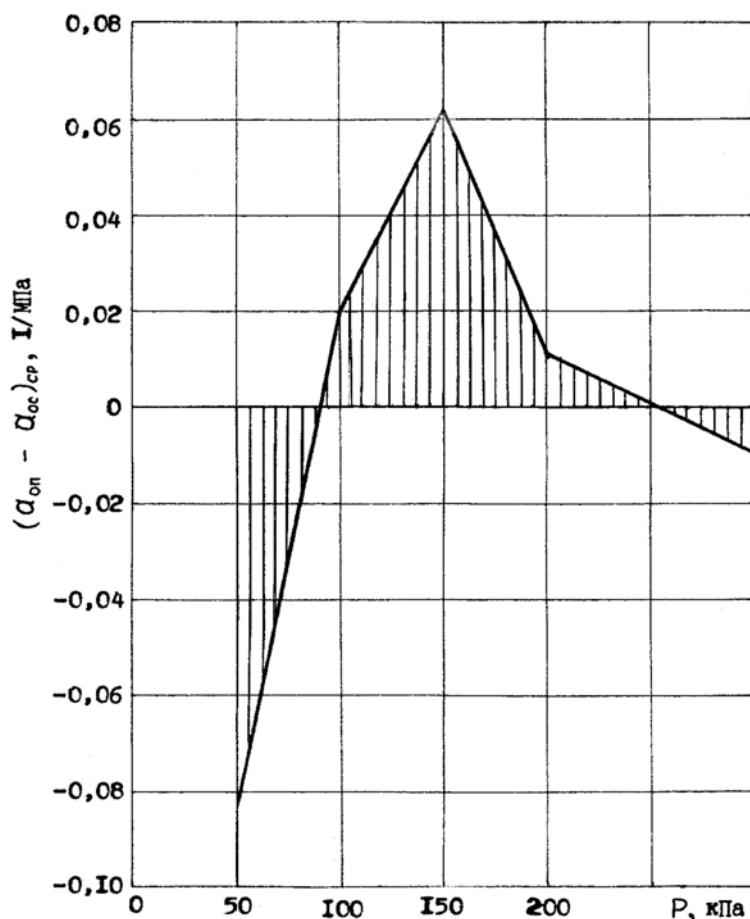


Рисунок 4 – Эпюра разности значений $(\alpha_{on} - \alpha_{oc})_{cp}$, определенных методами ПВН и СВН при $Q \leq 5\%$

Из этого следует, что при малой величине нагрузки 50 кПа сжимаемость образцов-близнецов грунтов при методе ПВН меньше, чем при методе СВН $\alpha_{on} < \alpha_{oc}$, а при нагрузке 100-150 кПа наоборот больше $\alpha_{on} > \alpha_{oc}$.

Максимального значения при нагрузке 50 кПа $(\alpha_{on} - \alpha_{oc})_{cp}$ достигает, очевидно, также из-за частичного разрушения структуры грунтов при методе СВН, приводящего к получению максимального α_{oc} практически во всех опытах на первой ступени нагрузки, прикладываемой на необжатый грунт (см. таблицу 1). С увеличением величины нагрузки наблюдается уменьшение α_{oc} , показывающее, что значительное разрушение структуры и уплотнение грунтов произошло на первой ступени нагрузки.

Таблица 1 – Коэффициенты относительной сжимаемости образцов-близнецов грунтов, испытанных методами ПВН и СВН ($\alpha_{он}$ и $\alpha_{ос}$) при значениях $Q = 0-5 \%$

Номер образцов-близнецов грунтов	Сжимающая нагрузка, кПа									
	50		100		150		200		300	
	$\alpha_{он}$	$\alpha_{ос}$	$\alpha_{он}$	$\alpha_{ос}$	$\alpha_{он}$	$\alpha_{ос}$	$\alpha_{он}$	$\alpha_{ос}$	$\alpha_{он}$	$\alpha_{ос}$
2	0,14	0,32	0,10	0,10	0,12	0,06	0,12	0,08	0,07	0,10
3	0,40	0,64	0,42	0,46	0,66	0,48	0,58	0,46	0,42	0,38
10	0,18	0,26	0,08	0,12	0,18	0,10	0,18	0,14	0,14	0,14
34	0,80	0,76	0,72	0,72	0,52	0,32	0,40	0,48	0,26	0,26
35	0,16	0,16	0,16	0,12	0,20	0,26	0,16	0,26	0,31	0,34
36	0,10	0,32	0,30	0,20	0,28	0,24	0,24	0,22	0,20	0,18
39	0,32	0,54	0,16	0,26	0,12	0,26	0,08	0,18	0,29	0,20
45	0,22	0,24	0,14	0,28	0,66	0,32	0,68	0,40	0,39	0,38
46	0	0,16	0	0,12	0,06	0,04	0,06	0,04	–	–
47	0	0,20	0,04	0,10	0,06	0,06	0,06	0,06	–	–
51	0,08	0,22	0,12	0,10	0,12	0,04	0,08	0,04	–	–
59	0,16	0,24	0,16	0,08	0,10	0,04	0,10	0,06	–	–
73	0,94	1,14	0,36	0,32	0,24	0,20	0,18	0,16	–	–
75	0,16	0,16	0,14	0,14	0,10	0,10	0,10	0,10	–	–
76	0,10	0,16	0,14	0,06	0,08	0,06	0,08	0,06	–	–
82	0,30	0,14	0,30	0,14	0,26	0,12	0,22	0,10	0,17	0,14
88в	0,20	0,20	0,22	0,14	0,22	0,20	0,18	0,22	0,18	0,18
90б	0,06	0,42	0,14	0,06	0,08	0,04	0,06	0,04	0,03	0,4
90в	0	0,22	0	0,32	0,32	0,28	0,08	0,30	0,36	0,35
97	0,12	0,20	0,12	0,08	0,10	0,06	0,08	0,14	–	–
98	0,06	0,20	0,10	0,08	0,08	0,06	0,08	0,14	–	–

При методе ПВН грунт обжимается постоянно возрастающей нагрузкой постепенно, и резкой перестройки его структуры, как при методе СВН, не происходит. Обеспечиваются условия для более достоверной оценки сжимаемости грунтов, обусловленной только их свойствами.

При методах ПВН и СВН для данной группы результатов при значениях $Q = 0-5 \%$ при нагрузке до 200-300 кПа структура образцов грунтов перестраивается, и они так уплотняются, что после 200-300 кПа метод приложения нагрузки оказывает менее существенное влияние на величину α_o , т. е. грунты становятся менее чувствительны к методу приложения нагрузки.

Таким образом, при сравнении методов ПВН и СВН по значениям ε и α_o установлено, что:

- величины $(\varepsilon_n - \varepsilon_c)_{cp}$ и $(\alpha_{on} - \alpha_{oc})_{cp}$ возрастают с увеличением значения Q , следовательно, при методе ПВН скорость приложения ПВН должна быть такой, чтобы после окончания ее приложения значение Q было мало, т. е. грунт был практически полностью консолидирован;

- величины $(\varepsilon_n - \varepsilon_c)_{cp}$ и $(\alpha_{on} - \alpha_{oc})_{cp}$ изменяются с увеличением нагрузки немонокотонно и достигают наибольшей величины при больших нагрузках, если значение Q велико, а I_p мало;

- в среднем, показатели сжимаемости грунтов при одинаковых нагрузках при методе ПВН меньше, чем при методе СВН, при котором уже при малых нагрузках начинается интенсивная ломка структуры грунтов особенно с большим I_p .

ЛИТЕРАТУРА

1. Денисенко В.В., Ляшенко П.А. Анализ методов компрессионных испытаний грунтов // Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – Краснодар: КубГТУ. – 2015, № 2. – 22 с. – 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. ГОСТ 12248-2010 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости.
4. Денисенко В.В., Ляшенко П.А. Экспериментальное обоснование правомерности сравнения компрессионных испытаний грунтов методом постоянно возрастающей нагрузки и методом ступенчато возрастающей нагрузки // Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – Краснодар: КубГТУ. – 2015, № 11. – 14 с. – URL: <http://ntk.kubstu.ru/file/649>.
5. ГОСТ 5180-84 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик.
6. Авт. св. СССР № 985737 G 01 N 1/04, Е 21 В 49/06. Боковой грунтонос / Денисенко В.В., Байков О.Н. // Открытия. Изобретения. <http://ntk.kubstu.ru/file/689>

Промышленные образцы. Товарные знаки. 1982, № 48.

7. Денисенко В.В. О боковом грунтоносе для механизированного отбора монолитов просадочных грунтов из стенок дудок // Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – Краснодар: КубГТУ, 2014. № 4. – 20 с. – URL: <http://ntk.kubstu.ru/file/92>.

8. Денисенко В.В. Исследование качества механизированного отбора монолитов просадочных грунтов боковым грунтоносом из стенок дудок // Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – Краснодар: КубГТУ, 2014, № 5. – 20 с. – URL: <http://ntk.kubstu.ru/file/222>.

9. Денисенко В.В., Ляшенко П.А. Об экспериментальных компрессионных приборах для исследования сжимаемости грунтов постоянно возрастающей нагрузкой // Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – Краснодар: КубГТУ, 2015, № 9. – 22 с. – URL: <http://ntk.kubstu.ru/file/539>.

10. Авт. св. СССР № 1599704 G 01 N 3/00. Устройство для определения механических свойств грунтов / Денисенко В.В., Литвинов Ю.А. // Открытия. Изобретения. – 1990, № 38.

11. Авт. св. СССР № 1608290 E 02 D 1/00. Компрессионный прибор / Денисенко В.В. // Открытия. Изобретения. – 1990, № 43.

12. Авт. св. СССР № 1604921 E 02 D 1/02, G 01 N 3/08. Устройство для компрессионных испытаний грунтов / Денисенко В.В. // Открытия. Изобретения. – 1990, № 41.

13. Авт. св. СССР № 1689508 E 02 D 1/00, G 01 N 33/24. Автоматический компрессионный прибор/Денисенко В.В./Открытия. Изобретения. – 1990, № 41.

14. Денисенко В.В., Ляшенко П.А. Об оценке случайной погрешности определения показателей сжимаемости грунтов // Научный мультидисциплинарный журнал «Наука. Техника. Технологии» (Политехнический вестник). – 2014, № 4. – С. 52-59.

REFERENCES

1. Denisenko V.V., Lyashenko P.A. Analysis of methods of compression tests of soils // Electronic Network polythematic journal "Proceedings KubGTU." – Krasnodar KubGTU. – 2015, № 2. – 22. – URL: <http://ntk.kubstu.ru/file/337>.

2. Aut. sv. USSR № 1506022 E 02 D 1/00. A method for determining deformation characteristics of soils / Denisenko V.V., Lyashenko P.A. // Discoveries. Inventions. – 1989, № 33.

<http://ntk.kubstu.ru/file/689>

3. GOST 12248-2010 Soils. Laboratory methods for determining the characteristics of strength and deformability.

4. Denisenko V.V., Lyashenko P.A. Experimental substantiation of lawfulness of the comparison of compression test soil by the ever increasing workload and by stepwise increasing load // Electronic Network polythematic journal "Proceedings KubGTU." – Krasnodar KubGTU. – 2015, № 11. – 14 с. – URL: <http://ntk.kubstu.ru/file/649>.

5. GOST 5180-84 Soils. Laboratory methods for determining the physical characteristics.

6. Aut. sv. USSR № 985737 G 01 N 1/04, E 21 B 49/06. Sidewall sampler / Denisenko V.V., Bajkov O.N. // Opening. Invention. Industrial designs. Trademarks. 1982, № 48.

7. Denisenko V.V. About sidewall sampler selection for mechanical monoliths prasadochnyh soils from wall chimes // Electronic network polythematic journal "Proceedings KubGTU." – Krasnodar KubGTU 2014, № 4. – 20 p. – URL: <http://ntk.kubstu.ru/file/92>.

8. Denisenko V.V. Research quality mechanical selection monoliths soil subsidence side corer of the walls of pipes // Electronic network polythematic journal "Proceedings KubGTU." – Krasnodar: KubGTU, 2014, № 5. – 20 p. – URL: <http://ntk.kubstu.ru/file/222>.

9. Denisenko V.V., Lyashenko P.A. On the experimental kompression instruments for the study of the compressibility of the soil is constantly increasing load // Electronic Network polythematic journal "Proceedings KubGTU." – Krasnodar KubGTU, 2015, № 9. – 22 p. – URL: <http://ntk.kubstu.ru/file/539>.

10. Aut. sv. USSR № 1599704 G 01 N 3/00. An apparatus for determining the mechanical properties of soils / Denisenko V.V., Litvinov Y.A. // Discoveries. Inventions. – 1990, № 38.

11. Aut. sv. USSR № 1608290 E 02 D 1/00. Compression at-boron / Denisenko V.V. // Discoveries. Inventions. – 1990, № 43.

12. Aut. sv. USSR № 1604921 E 02 D 1/02, G 01 N 3/08. Device for compression tests of soils / Denisenko V.V. // Discoveries. Inventions. – 1990, № 41.

13. Aut. sv. USSR № 1689508 E 02 D 1/00, G 01 N 33/24. Automatic compression device / Denisenko V.V. // Discoveries. Inventions. – 1990, № 41.

14. Denisenko V.V., Lyashenko P.A. An estimate of the random error in determining the parameters of the compressibility of soil // Scientific multidisciplinary journal "Science. Equipment. Technology "(Polytechnic Gazette). – 2014, № 4. – P. 52-59.

*ABOUT COMPRESSIBILITY SOIL AT COMPRESSION TESTS
BY CONSTANTLY INCREASING LOAD*

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*

The methodology of research in the compressibility of the soil compression tests of soils by HRP compared with the method of IOS, which is strictly defined by the boundary conditions of bridge assessment compressible soils tested, standardized and is most common in practice. It has been tested 88 pairs of twins of different samples of soils. Tests of samples twin soil were carried out on automatic compression devices developed based on a standard someone pressionnogo device CHR-1: by SRL on the device AKP-4N post-stantly growing application loads, and by IOS – the instrument AKP-3S with a stepwise application load. It was found that on average, it, the compressibility of soil parameters for the same load when Meto de DID less than at SRL method in which even at low LOAD-kah begins intensive break-up of soil structure, especially with a large number of plasticity.

Key words: constantly increasing load stepwise increasing load, soil sample, compressive load.