

**РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ
ДЕЙСТВУЮЩЕГО ГОСУДАРСТВЕННОГО СТАНДАРТА
УКРАИНЫ (ДСТУ Б.В.2.1-2-96) «ГРУНТЫ. КЛАССИФИКАЦИЯ»
С УЧЕТОМ НОВЕЙШИХ МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫХ
СТАНДАРТОВ**

Выполнено сравнение украинского и межгосударственного (для стран СНГ) нормативных документов по строительной классификации грунтов. Оценены их сильные и слабые стороны, даны рекомендации по включению в новые нормативы ряда характеристик грунтов, отсутствующих в действующем стандарте. Приведены ссылки на аналогичные европейские и американские нормативные документы.

Ключевые слова: *грунты, классификация, типы, виды, разновидности, характеристики грунтов.*

**РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО УДОСКОНАЛЕННЯ
ДІЮЧОГО ДЕРЖАВНОГО СТАНДАРТУ УКРАЇНИ
(ДСТУ Б.В.2.1-2-96) «ГРУНТИ. КЛАСИФІКАЦІЯ»
З УРАХУВАННЯМ НОВІТНІХ МІЖДЕРЖАВНИХ
СТАНДАРТІВ**

Виконано порівняння українського та міждержавного (для країн СНД) нормативних документів з будівельної класифікації ґрунтів. Оцінено їх сильні й слабкі сторони та надано рекомендації щодо включення в нові нормативи низки характеристик ґрунтів, відсутніх у чинному стандарті. Наведено посилання на аналогічні європейські й американські нормативні документи.

Ключові слова: *ґрунти, класифікація, типи, види, різновиди, характеристики ґрунтів.*

**RECOMMENDATIONS FOR IMPROVING
THE ACTING STATE STANDARDS OF UKRAINE
(DSTU B.V.2.1-2-96) «SOIL CLASSIFICATION»
CONSIDERING THE LATEST INTERSTATE STANDARDS**

Comparison of the Ukrainian and interstate (for CIS countries) regulations on construction soil classification is performed in the work. Valuation of their strengths and

weaknesses has been done. Recommendations for inclusion in new regulations, a number of soil characteristics, which are not in the existing standards are given. Links to similar European and American regulations attached.

Keywords: soils, classification, types, species, varieties, soil characteristics.

Введение. В настоящее время в Украине действующим нормативным документом по классификации грунтов при инженерно-геологических изысканиях для целей строительства являются нормы [1]. В то же время в семи странах СНГ (Белоруссия, Казахстан, Россия и др.) утвержден и действует с 01.01.2013 разработанный ведущими проектно-изыскательскими организациями ГОСТ 25100-2011 [2] с тем же названием.

Постановка задачи. Целью данной работы является сопоставление этих документов, выявление различий, сильных и слабых сторон.

Обзор последних источников исследований и публикаций. Источниками по теме настоящей работы являются нормативные документы [1, 2, 4, 5].

Выделение не решенных ранее частей общей проблемы. В действующем в настоящее время в Украине государственном стандарте по строительной классификации грунтов отсутствует целый ряд важных показателей и характеристик их физико-механических свойств (например, весьма упрощенная классификация по просадочности и др.). С другой стороны, введенный в действие с 2013 года аналогичный стандарт для стран СНГ, в целом, на наш взгляд, более рационален, он также содержит как достоинства, так и недостатки.

Основной материал и результаты. Основные различия в терминологии, классификациях, показателях сведены в таблицу 1. Здесь же дана наша предварительная оценка введения и использования тех или иных характеристик: знаком «+» отмечены целесообразные, знаком « \ddagger » наиболее удачные, знаком « \pm » менее удачные и спорные. Естественно, в новом ГОСТе «плюсов» значительно больше: введен ряд новых показателей, позволяющих более полно исследовать грунты как основание и принять обоснованные проектные решения по строительству на этих грунтах. Например, сопротивление недренированному сдвигу c_u , высота капиллярного поднятия и др.; удален класс техногенных грунтов – техногенные грунты распределены между скальными и дисперсными; введена классификация скальных грунтов по пористости. Несомненным достоинством является градация просадочных грунтов на пять ступеней по показателю ε_{sl} . Характеризовать грунты только как просадочные или непросадочные (по ДСТУ) явно недостаточно. Очень информативны и полезны рекомендуемые и справочные приложения В, Г, Д, Е.

Вместе с тем в новом ГОСТе имеется ряд недочетов. Например, в разделе «Термины и определения» отсутствуют понятия «полускальные грунты», хотя в обязательном приложении Б они есть в табл. Б.1; отсутствуют понятия «насыпные грунты», «намывные грунты», «бытовые и промышленные отходы», «шлаки», «шламы», «золы», с которыми часто приходится встречаться при выполнении изыскательских работ. Классификация грунтов, в целом, традиционная, на наш взгляд, излишне детализирована и усложнена, содержит ошибки (или опечатки).

Например, вулканогенно-осадочные породы подразделяются на силикатные и хемогенно-силикатные виды, хотя в составе подвидов перечисляются одни и те же туфопесчаники, вулканические туфы и т.д.; минерал галит (почему-то во множественном числе) присутствует видимо в качестве каменной соли; антрацит отнесен к метаморфическим породам, а диабазы и долериты – к магматическим интрузивным. К типу техногенных грунтов относится подтип антропогенно образованных грунтов, к которому отнесены еще и различные виды антропогенных грунтов, среди которых различные подвиды антропогенных грунтов.

Гораздо более информативная и удобная для практики, на наш взгляд, «Общая инженерно-геологическая классификация пород и почв», приведена в «Справочном пособии для обработки материалов инженерно- геологических изысканий» [3].

Таблица 1. Сравнение нормативных документов

ДСТУ Б.В.2.1-2-96	Оценка	ГОСТ 25100-2011	Оценка
1	2	3	4
Раздел 3. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ			
– Грунт полускальный.	±	–	–
– Песок – несвязный минеральный грунт, в котором масса частиц размером менее 2 мм составляет более 50% ($I_p=0$).		– Песчаный грунт (песок): несвязный минеральный грунт, в котором масса частиц размером 0,05 – 2 мм составляет более 50% и число пластичности $I_p < 1\%$.	+
– Степень водопроницаемости.		– Водопроницаемость.	+
– Степень засоленности.		– Засоленность.	+
– Лед.		– Ледогрунт.	+
– Грунт заторфованный – песок и глинистый грунт, содержащий от 10 до 50% (по массе) торфа.		– Заторфованный грунт: песчаный или глинистый грунт, содержащий в своем составе от 3% (для песка) и от 5% (для глинистого грунта) до 50% (по массе) торфа.	+
– Грунт пучинистый – грунт, который при переходе из талого в мерзлое состояние увеличивается в объеме вследствие образования кристаллов льда и имеет относительную деформацию морозного пучения $E_{ph} \geq 0,01$.		– Минеральный грунт.	+
– Грунт мерзлый распученный.	+	– Пучинистый грунт: дисперсный грунт, который при переходе из талого состояния в мерзлое увеличивается в объеме вследствие образования льда.	+
– Природные перемещенные образования.		– Блок.	+
– Природные образования, измененные в условиях естественного залегания.		– Блок отдельности.	+
– Грунты, измененные физическим воздействием.	+	– Липкость, прилипаемость.	+
– Грунты, измененные химико-физическим воздействием.	+	– Литифицированные глинистые грунты.	+
– Насыпные грунты.	+	– Несвязный грунт.	+
– Намывные грунты.	+	– Органо-минеральный грунт.	+
– Бытовые отходы.	+	– Органический грунт.	+
– Промышленные отходы.	+	– Потенциал разжижения грунта (FL).	+
– Шлаки.	+	– Промороженный грунт.	+
– Шламы.	+	– Разжижение.	+
– Зола.	+	– Связный грунт.	+
		– Техногенно измененный в условиях естественного залегания грунт.	
		– Техногенно перемещенный (переотложенный) грунт.	+
		– Трещиноватость скального массива.	+

Продолжение табл. 1

1	2	3	4
– Золошлаки. Степень зольности торфа.		– Высота капиллярного поднятия h_c . – Коэффициент трещинной пустотности КТП, %. – Показатель качества породы RQD, %. – Показатель чувствительности грунта St, д.е. Пористость грунта n . Сопротивление недренированному сдвигу c_u .	+ + + + +
Раздел 4. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ			
Классификация грунтов включает следующие таксономические единицы, выделяемые по группам признаков: – класс – по общему характеру структурных связей; – группа – по характеру структурных связей (с учетом их прочности); – подгруппа – по происхождению и условиям образования; – тип – по вещественному составу; – вид – по наименованию грунтов (с учетом размеров частиц и показателей свойств); – разновидности – по количественным показателям вещественного состава, свойств и структуры грунтов.		Классификация грунтов включает следующие таксономические единицы, выделяемые по группам признаков: – класс (подкласс) – по природе структурных связей; – тип (подтип) – по генезису; – вид (подвид) – по вещественному, петрографическому или литологическому составу; – разновидности – по количественным показателям состава, строения, состояния и свойств грунтов.	±
Раздел 5. КЛАССИФИКАЦИЯ			
5.1. Класс природных скальных грунтов. 5.2. Класс природных дисперсных грунтов. 5.3. Класс природных мерзлых грунтов. 5.4. Класс техногенных (скальных, дисперсных и мерзлых) грунтов.		5.1. Класс скальных грунтов. 5.2. Класс дисперсных грунтов. 5.3. Класс мерзлых грунтов.	+
По плотности скелета ρ_d скальные грунты подразделяют на:			
– очень плотный; – плотный; – рыхлый; – очень рыхлый.		– очень плотный; – плотный; – средней плотности; – низкой плотности.	+
Разновидность скальных грунтов по коэффициенту выветрелости:			
– невыветрелый; – слабовыветрелый; – выветрелый; – сильновыветрелый.		– слабовыветрелый; – средневыветрелый; – сильновыветрелый.	+

Продолжение табл. 1

1	2	3	4
По степени растворимости в воде скальные грунты подразделяют на:			
– нерастворимый; – среднерастворимый; – легкорастворимый.		– нерастворимый; – труднорастворимый; – среднерастворимый; – легкорастворимый; – сильнорастворимый.	+
По степени засоленности D_{sal} скальных грунтов		–	
-		По пористости n скальных грунтов: – непористые; – слабопористые; – среднепористые; – сильнопористые.	+
По температуре скального грунта		-	
По относительной деформации просадочности ϵ_{sl} глинистые грунты подразделяют на:			
-непросадочный; – просадочный.		– непросадочный; – слабопросадочный; – среднепросадочный; – сильнопросадочный; – чрезвычайно просадочный.	‡
По относительному содержанию органического вещества глинистые грунты и пески подразделяют на: – сильнозоторфованные; – среднезоторфованные; – с примесью органических веществ. По относительному содержанию органического вещества I_r сапропели подразделяют на: – слабоминеральные; – среднеминеральные; – сильноминеральные.		По относительному содержанию органического вещества I_r (ГОСТ 23740 и ГОСТ 26213) грунты подразделяют на: – минеральные; – органо-минеральные; – с примесью органического вещества; – с низким содержанием органического вещества; – с высоким содержанием органического вещества; – органические. По относительному содержанию органического вещества I_r торфо-содержащие грунты подразделяют на: – с примесью торфа; – слабозоторфованные; – среднезоторфованные; – сильнозоторфованные; – торф.	+
По степени зольности D_{as} торфа		–	
По температуре дисперсного грунта: – немерзлый (талый); – охлажденный.		По температуре грунты подразделяют на: – немерзлый (талый); – охлажденный; – мерзлый; – морозный; – сыпучемерзлый.	+

Продолжение табл. 1

1	2	3	4
–		Мерзлые грунты с континентальным типом засоления (сульфатный тип) относят к засоленным при различной степени засоленности D_{sal} , %.	+
–		Приложение В (рекомендуемое). Разновидности грунтов (рекомендуемые частные классификации).	+
–		Приложение Г (рекомендуемое). Классификация массивов скальных грунтов.	+
–		Приложение Д (справочное). Термины, используемые в международных стандартах и их определения.	‡
–		Приложение Е (рекомендуемое). Соответствие наименований дисперсных грунтов с международными стандартами ISO и ASTM [4, 5].	‡

Выводы. При разработке следующей редакции норм [1] следует учесть и включить в документ достоинства и устранить недостатки, содержащиеся в межгосударственном стандарте [2].

Литература

1. ДСТУ Б.В.2.1-2-96. Грунти. Класифікація. – К.: Державний комітет України у справах містобудування та архітектури, 1997. – 43 с.
2. Межгосударственный стандарт ГОСТ 25100-2011. Грунты. Классификация. – М.: Межгосударственная научно-техническая комиссия по стандартизации, техническому нормированию и сертификации в строительстве (МНТКС), 2011. – 63 с.
3. Справочное пособие для обработки материалов инженерно- геологических изысканий. – М.: ДАРВОДГЕО, 2005. – 94 с.
4. ИСО 14688-2:2004. Геотехнические исследования и испытания – Идентификация и классификация грунтов. Часть 2. Принципы классификации и количественное выражение характеристик (ISO 14688-2:2004). *Geotechnical investigation and testing – Identification and classification of soil – Part 2: Classification principles and quantification of descriptive characteristics*).
5. ASTM Д 2487-2000. Метод стандартных испытаний для классификации грунтов для инженерных целей (ASTM D 2487-2000 *Standard Test Method for Classification of Soils for Engineering Purposes*).

© В.Ю. Егупов, И.В. Храпатова
Надійшла до редакції 30.03.2015