

УДК 625.7/8

## ПРИЧИНЫ ПУЧИНООБРАЗОВАНИЯ НА ДОРОГАХ Г.МОГИЛЕВА И МОГИЛЕВСКОЙ ОБЛАСТИ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИХ УСТРАНЕНИЮ

О. И. КОМАР, А. А. АФАНЕВИЧ

Научный руководитель С. Н. БЕРЕЗОВСКИЙ, канд. техн. наук, доц.  
Государственное учреждение высшего профессионального образования  
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Могилев, Беларусь

Были проведены исследования и взяты пробы грунта из выбоин на 3-х улицах города Могилёва (ул. Струшня, ул. Романова, ул. Гришина). Далее пробы грунта были проверены в испытательной лаборатории дорожного предприятия КУП "Могилевоблдорстрой". Результаты испытаний представлены в табл. 1 и 2.

Табл. 1. Физико-механический анализ грунтов

№ п/п	Место взятия грунта	Гранулометрический состав в % по весу на ситах, в мм (полные остатки)							Отмучивание, %
		10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	10-5	
1	ул. Струшня	4,71	10,6	24,14	43,14	74,87	92,87	100	17,3
2	ул. Романова	2,24	8,2	22,07	48,54	80,96	94,64	100	14,8
3	ул. Гришина	2,0	15,18	36,39	57,6	79,84	94,51	100	20

Табл. 2. Характеристики грунтов по влажности и влагопроводимости

Тип грунта	w <sub>0</sub> , %	w <sub>1</sub> , %	w <sub>ос</sub> , %	k <sub>2</sub> , см <sup>2</sup> /сут	k <sub>кап</sub> , см <sup>2</sup> /сут
1. Мелкий песок (ул. Струшня)	12	4	29	1,6	7,9
2. Мелкий песок (ул. Романова)	19	5	20	1,8	6,6
3. Супесь (ул. Гришина)	23	8	35	1,7	7

Из представленных данных можно сделать вывод, что содержание в грунтах пылевидных и глинистых частиц значительно превышает допустимую норму [1]. Пучение грунта также зависит от особенностей климата данной местности. По климатическим характеристикам Могилев относится к северо-восточной зоне. Для этого района: T = 120 дней; z = 127 см; α<sub>0</sub> = 62 см<sup>2</sup>/сут.

Из проектных данных было установлено, что для улицы Струшня применима 2-я расчетная схема, для улицы Романова 1-я схема, для улицы Гри-

шина также 1-я схема по климатическим характеристикам. Далее были рассчитаны величины пучений грунтов для этих улиц по формулам профессора Н. А. Пузакова [2]:

$$h_{СТРУШНЯ} = 1,26 \cdot (w_{oc} - w_o) \cdot \sqrt{k_{кан} \cdot T} = 1,26 \cdot (0,29 - 0,12) \cdot \sqrt{7,9 \cdot 120} = 6,6 \text{ см} ; \quad (1)$$

$$h_{РОМАНОВА} = 3,08 \cdot k_2 \cdot \frac{w_o - w_1}{\sqrt{a_0}} \cdot \sqrt{T} = 3,08 \cdot 1,8 \cdot \frac{0,19 - 0,05}{\sqrt{67,2}} \cdot \sqrt{120} = 1,04 \text{ см} ; \quad (2)$$

$$h_{ГРИШИНА} = 3,08 \cdot k_2 \cdot \frac{w_o - w_1}{\sqrt{a_0}} \cdot \sqrt{T} = 3,08 \cdot 1,7 \cdot \frac{0,23 - 0,08}{\sqrt{67,2}} \cdot \sqrt{120} = 1,1 \text{ см} , \quad (3)$$

где:  $w_0$  – максимальная молекулярная влажность грунта, доли единицы;  $w_1$  – влага в грунте, не способная к передвижению, доли единицы;  $w_{кап}$  – капиллярная влагоемкость грунта, доли единицы;  $w_{oc}$  – начальная осенняя влажность грунта, доли единицы;  $k_2$  – средний коэффициент влагопроводимости, см<sup>2</sup>/сут;  $k_{кап}$  – коэффициент капиллярной влагопроводимости, см<sup>2</sup>/сут;  $a_0$  – параметр, зависящий от физических свойств грунта и климатических особенностей района, см<sup>2</sup>/сут,

$$a_0 = \frac{z^2}{2 \cdot T} ,$$

где  $T$  – продолжительность промерзания грунта, сут;  $z$  – наибольшая глубина промерзания, см.

По полученным результатам видно, что рассчитанная величина пучения грунтов превышает средние показатели для этого района [3]. Грунт, взятый из выбоин, не соответствует требованиям нормативных документов и в нем присутствуют вредные примеси, влияющие на характеристики грунтов по влажности и влагопроводимости. Для улучшения качества грунтов, доставляемых из карьеров Могилевской области на автодороги, необходима их отмывка от пылеватых и глинистых частиц, а также дорожным организациям необходимо в большей степени обрабатывать обводненные запасы качественного песка и песчано-гравийной смеси.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 8736-93. Песок для строительных работ. Технические условия.
2. Водно-тепловой режим земляного полотна и дорожных одежд / Под ред. И. А. Золотаря, Н. А. Пузакова. – М. : Транспорт, 1971.
3. **Леонович, И. И.** Дорожная климатология: учебник / И. И. Леонович. – Минск: БНТУ, 2005. – 485с.