

# РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



## ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2803702

### СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАЧЕСТВА УПЛОТНЕНИЯ И НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ГРУНТА

Патентообладатель: *Акционерное общество "Проектно-изыскательский и научно-исследовательский институт воздушного транспорта "Ленаэропроект" (АО "ПИиНИИ ВТ "Ленаэропроект") (RU)*

Авторы: *Гарбузов Валерий Викторович (RU), Пащенко Федор Александрович (RU), Харьков Никита Сергеевич (RU)*

Заявка № 2023109249

Приоритет изобретения 12 апреля 2023 г.

Дата государственной регистрации  
в Государственном реестре изобретений

Российской Федерации 19 сентября 2023 г.

Срок действия исключительного права  
на изобретение истекает 12 апреля 2043 г.

*Руководитель Федеральной службы  
по интеллектуальной собственности*

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ  
Сертификат 429b6a0fe3853164baf96f83b73b4aa7  
Владелец **Зубов Юрий Сергеевич**  
Действителен с 10.05.2023 по 02.08.2024

*Ю.С. Зубов*







ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) **ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(52) СПК  
G01N 3/42 (2023.08); E02D 1/02 (2023.08)

(21)(22) Заявка: 2023109249, 12.04.2023

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
12.04.2023

Дата регистрации:  
19.09.2023

Приоритет(ы):  
(22) Дата подачи заявки: 12.04.2023

(45) Опубликовано: 19.09.2023 Бюл. № 26

Адрес для переписки:  
198260, Санкт-Петербург, а/я 65,  
ПАНТЮХИНА АННА МИХАЙЛОВНА

(72) Автор(ы):  
Гарбузов Валерий Викторович (RU),  
Пащенко Федор Александрович (RU),  
Харьков Никита Сергеевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):  
Акционерное общество  
"Проектно-изыскательский и  
научно-исследовательский институт  
воздушного транспорта "Ленаэропроект"  
(АО "ПИиНИИ ВТ "Ленаэропроект") (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: SU 1747588 A1, 15.07.1992. SU 1231135  
A1, 15.05.1986. RU 2082850 C1, 27.06.1997. CN  
206956697 U, 02.02.2018.

## (54) СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАЧЕСТВА УПЛОТНЕНИЯ И НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ГРУНТА

## (57) Формула изобретения

1. Способ определения качества уплотнения и несущей способности грунта, включающий предварительные и основные штамповые экспресс-испытания идентором обследуемой площади, фотографирование отпечатков идентора, измерение на фотографии размера отпечатка идентора, расчет механических характеристик грунта на основании размеров отпечатка идентора на фотографии, отличающийся тем, что:

- в качестве идентора используют полусферический жесткий штамп; размещенный на заднем гладком вальце легкого катка;
- фотографирование выполняют после снятия нагрузки и перемещения идентора, вертикально по отношению к плоскости отпечатка в грунте;
- предварительные испытания включают: - одновременные парные тарировочные испытания части обследуемой площади идентором - полусферическим жестким штампом, размещенным на заднем гладком вальце легкого катка, и жестким штампом с круглой плоской подошвой; - сопоставительный анализ полученных при выполнении тарировочных парных испытаний размеров диаметров отпечатков идентора - полусферического жесткого штампа на фотографии с вертикальной осадкой жесткого штампа с круглой плоской подошвой и выявление корреляционной зависимости между ними; - определение параметров несущей способности грунта части обследуемой площади по вертикальной осадке жесткого штампа с круглой плоской подошвой;

d. основные испытания включают: - штамповые испытания идентором оставшегося участка обследуемой площади;

- определение показателей несущей способности грунта обследуемой площади, исходя из выявленной корреляционной зависимости, на основании которой вычисленные параметры несущей способности грунта приближенно считают соответствующими диаметру отпечатка полусферического жесткого штампа.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что предварительные испытания включают не менее девяти пар одновременных тарировочных испытаний идентором - полусферическим жестким штампом, размещенным на заднем гладком вальце легкого катка и жестким штампом с круглой плоской подошвой, с расположением штампов на расстоянии  $2 \text{ м} \pm 0,2 \text{ м}$  в паре.

3. Способ по п. 1, отличающийся тем, что жесткий штамп с круглой плоской подошвой нагружают посредством домкрата, упирающегося в верхней части в балку, соединенную с винтовыми грунтовыми анкерами, или в раму легкого катка.

4. Способ по п. 1, отличающийся тем, что штамповые испытания идентором - полусферическим жестким штампом выполняют с поперечным и продольным шагом точек испытания  $3 \text{ м} \pm 0,3 \text{ м}$ .

5. Способ по п. 1, отличающийся тем, что тарировочные испытания выполняют при обследовании площади, отсыпанной грунтами из одного карьера при соблюдении одного и того же температурно-влажностного режима.

6. Способ по п. 1, отличающийся тем, что в качестве показателей несущей способности грунта обследуемого участка используют коэффициент модуля упругости грунта или коэффициент постели грунта контролируемой поверхности грунта.

7. Способ по п. 6, отличающийся тем, что коэффициент модуля упругости грунта по результатам тарировочных испытаний жестким штампом с круглой плоской подошвой

вычисляют по формуле:  $E = (1 - \nu^2) K_1 D \frac{\Delta p}{\Delta S}$ , где  $\nu$  - коэффициент поперечного

расширения (Пуассона), принимаемый равным 0,27 для крупнообломочных грунтов; 0,30 - для песков и супесей; 0,35 - для суглинков; 0,42 - для глин;  $K_1$  - коэффициент, принимаемый для жесткого круглого плоского штампа равным 0,79;  $D$  - диаметр штампа, м;  $\Delta p$  - приращение давления на штамп, МПа соответствующее упругой стадии;  $\Delta S$  - приращение осадки штампа в упругой стадии, м.

8. Способ по п. 6, отличающийся тем, что коэффициент постели по результатам тарировочных испытаний жестким штампом с круглой плоской подошвой вычисляют по формуле:  $C = P/s$ , где  $P$  - давление, приложенное к какой-либо точке поверхности основания,  $s$  - осадка в точке приложения давления в упругой стадии.