

Шарапов Р.В.

*Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23  
E-mail: info@vanta.ru*

### Расчет несущей способности свайных опор

Основой каждого дома является его фундамент. От качества его выполнения зависит надежность и устойчивость всей возводимой конструкции. В настоящее время для возведения небольших объектов (дач, коттеджей, технических построек) активно используются винтовые свайные опоры. Основным параметром винтовой сваи является ее несущая способность, на основе которой выбирают количество и длина столбов для фундамента [1].

Несущая способность – вес, винтовая свая может выдержать при пучении почвы под ее острием.

Цель расчета фундамента заключается в выборе достаточного количества свай определенного типоразмера для обеспечения устойчивости конструкции. При этом большое значение для расчетов имеют такие характеристики, как тип грунта на участке застройки, глубина залегания несущего слоя, уровень промерзания почвы в зимний период.

Основные составляющие для расчетов нагрузки на свайные опоры [2]:

- диаметры ствола и лопастей;
- длина свайной конструкции;
- свойства грунта.

Суть расчета несущей способности свайных опор сводится к определению веса, выдерживает свайная конструкция [3]:

$$H = \frac{F}{k}$$

где  $F$  – нагрузка на сваю,

$k$  – поправочный коэффициент, равный:

- 1.2 – при проведении профессиональных геологических изысканий с зондированием почвы, сбором образцов, лабораторными исследованиями грунта;
- 1.25 – при проведении пробного бурения с помощью эталонной сваи. Так определяют глубину залегания несущего пласта и его толщину;
- 1.75 – при самостоятельном исследовании грунта и использовании справочных данных.

Чтобы рассчитать несущую нагрузку на сваю используется формула:

$$F = S \times R_0$$

где  $S$  – площадь лопасти сваи,

$R_0$  – сопротивление грунта.

Площадь лопасти сваи определяется на основе данных изготовителя винтовых свай или специальных расчетов. Сопротивление грунта определяется по справочным данным (см. таблицу 1) в зависимости от типа грунта и глубины залегания сваи.

Таблица 1 – Тип почвы и ее несущая способность.

Тип грунта	$R_0$ , кг/см <sup>2</sup>
Песок крупной и средней фракции	15
Песок мелкой фракции	8
Песок пылевидной фракции	5
Суглинок или супесь твердые	5.5
Суглинок или супесь тугопластичные	4.5
Суглинок или супесь мягкопластичные	3.5
Глина полутвердого состояния	6
Глина тугопластичная	5
Глина мягкопластичная	4
Лёсс	1

Для расчета несущей способности свайных опор была разработана программа [4]. Она позволяет выбирать типоразмер винтовой сваи (диаметр ствола 57, 76, 89, 108 и 133 мм), тип преобладающего грунта (песок крупной и средней фракции, песок мелкой фракции, песок пылевидной фракции, суглинок или супесь твердые, суглинок или супесь тугопластичные, суглинок или супесь мягкопластичные, глина полутвердого состояния, глина тугопластичная, глина мягкопластичная, лёсс) и способ определения качества грунтов и производить расчет допустимой нагрузки на сваю, с учетом заложенного необходимого запаса надежности.

Правильно выполненные расчеты винтовых свай позволяют избежать проблем с фундаментом в будущем. В связи с проектными ошибками и неправильным подбором свайных опор существует риск просадки или деформации основания, способной привести к разрушению всей возводимой конструкции. Программа расчета несущей способности свайных опор позволяет снизить вероятность неправильного подбора свай и, тем самым, повысить надежность возводимых на фундаменте конструкций.

#### **Литература**

1. Шарапов Р.В. К расчету несущей способности винтовых свайных опор // Машиностроение и безопасность жизнедеятельности, № 2, 2019. С. 75-77.
2. СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты.
3. Руководство по проектированию свайных фундаментов. – Москва, 1980.
4. Шарапов Р.В. Программа расчета несущей способности свайных опор // Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2018611110 – 24.01.2018.