

УДК 624.131

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ СВАЙНЫЕ ФУНДАМЕНТЫ ИЗ ИННОВАЦИОННЫХ СВАЙ

В. Н. КРАВЦОВ, Т. В. НОВИК

РУП «Институт БелНИИС»

Минск, Беларусь

В соответствии с указами Главы государства и решениями Всебелорусского народного собрания одним из основных приоритетных направлений развития экономики страны до 2025 г. является ресурсосбережение. Решение указанной задачи в области фундаментостроения в первую очередь связано с разработкой и внедрением в практику строительства новых инновационных материалов, конструкций, методов проектирования и способов производства работ (технологий) с учетом грунтовых условий белорусского региона.

Исходя из этого в РУП «Институт БелНИИС» в рамках социально-экономических программ Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь разработана концепция ресурсосберегающего фундаментостроения, на основе которой выполнен большой комплекс исследований, предложены различные инновационные конструкции ресурсосберегающих свай уплотнения и технологии их изготовления [1, 2]. В частности, штампо-набивные фундаменты с микросваями (различного типоразмера), защищенные авторскими свидетельствами СССР (заявки № 2896834/83, № 2895307/29, № 2896835/29-03 и др.), вошедшие в разработанное Пособие П19-04 к СНБ5.01.01–99 (переработано в СП5.01.02–2022), обеспечивающие снижение себестоимости, трудоемкости и материалоемкости фундаментов за счет дополнительного упрочнения грунта при их изготовлении и использования отечественной техники (ямобуры, рыхлители, буровые станки, тракторы, экскаваторы) практически без переделки.

Пример верификации экономической эффективности одного из вариантов инновационных свай в вытрамбованных скважинах по П19-04, испытанных в песчаных грунтах средних средней прочности ($\gamma = 25^\circ$, $E = 18$ МПа) в сравнении с традиционными плитными (эталон) по СТБ 1076 и свайными из забивных свай по Б1.011.1 дан в табл. 1.

Анализ табл. 1 показывает, что фундаменты из инновационных набивных свай в вытрамбованных скважинах (далее СВ) длиной до 1,8 м в рассматриваемом случае по трудоемкости, приведенным затратам и материалоемкости до 1,5 раз менее затратны, чем все остальные варианты, включая плитный.

Табл. 1. Технико-экономическая оценка (верификация) эффективности инновационных фундаментов на примере 9-этажных зданий в г. Могилеве

Показатель эффективности (критерий) на 1 м длины фундамента	Характеристика по вариантам фундаментов		
	1 – из свай готовых (забивных) марки СЦ5-30 (ГОСТ 19804.4, Б1.011.1)	2 – из свай СВ БелНИИС (П19 к СНБ 5.01.01)	3 (эталон) – из плиты ФЛ12.24.3 серии 1.112-5, в.3; ФБС 24.3.6-Т (СТБ 1076)
Проектная (по расчету) длина свай L ;	4500	1700	$b = 1000$
размер ширины плиты b			
Проектный размер (по расчету) для свай в уровне оголовка; подошвы плиты, мм	300×300	350×350	1200×1000 ($b \times l$)
Расчетный шаг свай, мм	900	1000	–
Нагрузка от 1 м длины фундамента на сваю p , кН; от плиты на грунт q , кН/м	$p = 270$	$p = 270$	$q = 300$
Допустимая нагрузка по испытаниям свай F_d ; расчетное сопротивление грунта в уровне подошвы плиты R , кН	$F_d = 300$	$F_d = 300$	$R = 315$
Класс бетона	C20/25	C16/20	C16/20 (для ФЛ), C8/10 (для ФБС и подготовки)
Объем бетона, приведенный к классу C16/20, м ³ :			
свай и ростверка; плиты с учетом ФБС и подготовки	0,695	0,425	0,70
Расход арматуры, приведенный к классу S240, кг:			
свай с учетом ростверка	56	27	–
фундаментной плиты	–	–	69
Земляные работы			
засыпка и уплотнение пазух, м ³	0,176	0,176	0,18
Приведенные затраты Π , у. е.	45,56	31,14	28,71
Трудоемкость T , чел.-дн.	0,40	0,31	0,60
Показатель эффективности $z = p(q)/(\Pi \cdot T)$ по ТКП 45-5.01-254;	14,8 (85 %)	27,97 (160 %)	17,42 (100 %)
в скобках эффективность в сравнении с эталоном, %	(удовлетворительное)	(отличное)	(хорошее)

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Кравцов, В. Н.** Технико-экономические основы ресурсосберегающего инновационного фундаментостроения в условиях Республики Беларусь / В. Н. Кравцов // Перспективные направления инновационного развития строительства и подготовки инженерных кадров: сб. науч. ст. XXI Междунар. семинара / редкол.: Н. Н. Шалобыта [и др.]. – Брест: БрГТУ, 2018. – С. 293–300.

2. **Кравцов, В. Н.** Исследования и опыт внедрения инновационных свай в вытрамбованных скважинах на примере 9-этажных зданий в г. Могилеве / В. Н. Кравцов, Т. В. Новик // Перспективные направления инновационного развития строительства и подготовка инженерных кадров: сб. науч. ст. XII Междунар. семинара / редкол.: Н. Н. Шалобыта [и др.]. – Брест: БрГТУ, 2022. – С. 56–66.