диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. Ленинград, 1979.
6. Кондрашов В. А. Исследование деформаций грунта основания моделей свайных фундаментов методом фотофиксации траектории движения грунтовых частиц. Основания, фундаменты и подземные сооружения. Труды пятой конференции молодых научных сотрудников. Москва, 1970.
7. Исследование моделей свайных фундаментов с низкими и высокими ростверками. Сернов В. А., Лаврещук Е. В. И др. Будаўніцтва. Строительство. Construction. №3-4. Минск. 2003.
8. Interaction between piled-raft foundation and base. M Nikitenko, V. Sernov, D Scherbitzky, N Balash. 2. konferencia s medzinárodnou účast'ou. Pozemné komunikácie a dráhy. Konštrukcia podvalového podložia. Herlany, 9.-10. 9. 2004.

**УДК 624.159.4**

## НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ НАБИВНЫХ СВАЙ УСИЛЕНИЯ В ЛЕССОВИДНЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ И ЛЕНТОЧНЫХ ГЛИНАХ

*В.Е.Сеськов, канд. техн. наук, ст. научн. сотр., В.Н.Лях*
*УП «Институт БелНИИС», г. Минск*

В настоящее время в Республике Беларусь одним из основных видов строительной деятельности, в том числе по объемам строительства, является реконструкция существующих зданий и сооружений.

В этой связи имеет место и значительный объем усиления оснований и фундаментов реконструируемых объектов в условиях различных грунтов эти основания слагающих.

Одним из основных методов усиления существующих фундаментов является устройство дополнительных набивных свай, в результате чего часть нагрузки от надфундаментных конструкций воспринимается этими сваями, а существующие фундаменты разгружаются.

Расчет и проектирование набивных свай усиления регламентируется в Беларуси соответствующими нормативными документами [1, 2 и др.]. Однако эти нормативы обладают некоторыми недостатками. В частности, совершенно не отражены вопросы расчета оснований набивных свай усиления в условиях лессовидных отложений и ленточных глин.

Указанные грунты имеют достаточно широкое распространение на территории Беларуси, особенно в ее центральных (Минская область), северных и восточных (Витебская и Могилевская области) районах.

В составе лессовидных отложений присутствуют кварц и полевые шпаты (80-90%), гидрослюда (10-15%), каолинит (2-3%), монтмориллонит (1-2%), карбонаты (1,3-12%).

Ленточные глины имеют пластовое залегание (ленточную структуру) и относятся к озерно-ледниковым отложениям. Эти грунты имеют довольно сложный минералогический и химический состав. Основная масса, глинистые фракции, состоит из гидрослюд с примесями монтмориллонита и каолинита. Часто присутствуют тонкодисперсные органоминеральные отложения,

карбонаты.

Отличительно особенностью лессовидных отложений и ленточных глин является значительная чувствительность этих грунтов к влажности. Их физико-механические характеристики определяются влажностью и плотностью.

Исследования несущей способности набивных свай усиления в основном производились экспериментально в лабораторных и полевых условиях, путем испытаний модельных и натурных образцов.

Результатами исследований явились расчетные сопротивления лессовидных отложений и ленточных глин под нижним концом (R и $R_i$) и на боковой поверхности ($R_{fi}$) набивных свай усиления.

Результаты исследований приведены в таблицах 1-4, которые будут включены в существующие в Республике Беларусь нормативы по расчету и проектированию набивных свай усиления.

*Таблица 1*

*Расчетные сопротивления грунта под нижним концом набивных свай усиления*

| *Расчетная глубина расположения нижнего конца сваи (фундамента)* | *Коэффициент пористости, е* | *Расчетное сопротивление, R и $R_I$, МПа, для лессовидных супесей и суглинков с показателем текучести $I_L$* | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | *<0,1* | *0,2* | *0,3* | *0,4* | *0,5* | *0,6* |
| *0,5* | *0,55* | *1,8* | *1,2* | *1,0* | *0,8* | - | - |
| | *0,65* | *1,4* | *0,9* | *0,8* | *0,7* | *0,6* | *0,5* |
| | *0,75* | - | - | *0,6* | *0,6* | *0,5* | *0,4* |
| *1,0* | *0,55* | *3,0* | *2,0* | *1,2* | *1,0* | - | - |
| | *0,65* | *2,0* | *1,2* | *1,0* | *0,8* | *0,7* | *0,6* |
| | *0,75* | - | - | *0,8* | *0,7* | *0,6* | *0,5* |
| *1,5* | *0,55* | *4,0* | *2,1* | *1,6* | *1,2* | - | - |
| | *0,65* | *3,0* | *1,6* | *1,2* | *1,0* | *0,9* | *0,8* |
| | *0,75* | - | - | *0,9* | *0,8* | *0,7* | *0,6* |
| *2,0* | *0,55* | *5,0* | *3,2* | *2,4* | *1,8* | - | - |
| | *0,65* | *3,2* | *2,4* | *1,8* | *1,3* | *1,2* | *1,0* |
| | *0,75* | - | - | *1,5* | *1,0* | *0,9* | *0,7* |
| *2,5* | *0,55* | *5,5* | *4,0* | *2,8* | *1,9* | - | - |
| | *0,65* | *4,0* | *2,8* | *1,9* | *1,5* | *1,3* | *1,1* |
| | *0,75* | - | - | *1,5* | *1,1* | *0,8* | *0,75* |
| *3,0* | *0,55* | *6,0* | *4,2* | *2,5* | *2,0* | - | - |
| | *0,65* | *4,2* | *3,2* | *2,0* | *1,5* | *1,4* | *0,9* |
| | *0,75* | - | - | *1,9* | *1,2* | *0,9* | *0,8* |

**Примечания** *1. Для промежуточных значений глубин слоев и показателя текучести грунтов значения R и $R_I$ определяются интерполяцией.*

*2. Расчетную глубину расположения нижнего конца сваи во всех случаях (в том числе для искусственных грунтов) принимать от верха сваи.*

*3. При степени влажности G более 0,8 значения R и $R_I$ уменьшаются на 20%.*

*Таблица 2*

*Расчетные сопротивления грунта под нижним концом набивных свай усиления*

| Расчетная глубина расположения нижнего конца сваи (фундамента) | Коэффициент пористости, e | Расчетное сопротивление, R и $R_I$, МПа, для ленточных суглинков и глин с показателем текучести $I_L$ | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | <0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,75 |
| 0,5 | 0,55<br>0,65<br>0,75 | 3,0<br>2,0<br>- | 2,0<br>1,5<br>1,2 | 1,5<br>1,3<br>1,0 | 1,0<br>0,7<br>0,5 | 0,7<br>0,6<br>0,45 | -<br>0,4<br>0,3 | -<br>0,3<br>0,2 |
| 1,0 | 0,55<br>0,65<br>0,75 | 4,0<br>3,0<br>- | 2,2<br>1,8<br>1,5 | 1,8<br>1,5<br>1,1 | 1,1<br>0,8<br>0,6 | 0,8<br>0,7<br>0,5 | -<br>0,4<br>0,3 | -<br>0,3<br>0,2 |
| 1,5 | 0,55<br>0,65<br>0,75 | 5,0<br>3,0<br>- | 2,5<br>2,3<br>1,9 | 1,9<br>1,7<br>1,2 | 1,2<br>0,9<br>0,7 | 0,9<br>0,8<br>0,6 | -<br>0,4<br>0,3 | -<br>0,3<br>0,2 |
| 2,0 | 0,55<br>0,65<br>0,75 | 7,0<br>5,0<br>- | 3,0<br>2,5<br>2,0 | 2,0<br>1,8<br>1,3 | 1,3<br>1,0<br>0,8 | 1,1<br>0,9<br>0,7 | -<br>0,5<br>0,4 | -<br>0,4<br>0,3 |
| 2,5 | 0,55<br>0,65<br>0,75 | 8,0<br>6,0<br>- | 3,5<br>2,8<br>2,2 | 2,2<br>1,9<br>1,4 | 1,4<br>1,1<br>0,9 | 1,2<br>1,0<br>0,8 | -<br>0,6<br>0,5 | -<br>0,5<br>0,4 |
| 3,0 | 0,55<br>0,65<br>0,75 | 9,0<br>8,0<br>- | 4,0<br>3,0<br>2,5 | 2,5<br>2,0<br>1,5 | 1,5<br>1,2<br>1,0 | 1,2<br>1,0<br>0,9 | -<br>0,7<br>0,6 | -<br>0,6<br>0,5 |

**ПРИМЕЧАНИЯ** *1. Для промежуточных значений глубин слоев и показателя текучести грунтов значения R и $R_I$ определяются интерполяцией.*

*2. Расчетную глубину расположения нижнего конца сваи во всех случаях (в том числе для искусственных грунтов) принимать от верха сваи.*

*3. При степени влажности G более 0,8 значения R и $R_I$ уменьшаются на 20%.*

*Таблица 3*

*Расчетные сопротивления грунта на боковой поверхности набивных свай усиления*

| *Расстояние от расчетной поверхности грунта до середины рассматриваемого слоя, м* | *Расчетное сопротивление, $R_{Fl}$, кПа, Для лессовидных супесей и суглинков с показателем текучести $I_L$* | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *≤0* | *0,1* | *0,2* | *0,3* | *0,4* | *0,5* | *0,6* | *0,7* | *0,8* | *0,9* | *≥1,0* |
| *0,5* | *40,0* | *35,0* | *31,0* | *20,0* | *12,0* | *9,0* | *6,0* | *4,0* | *3,0* | *2,0* | *1,0* |
| *1,0* | *45,0* | *38,0* | *35,0* | *25,0* | *15,0* | *12,0* | *9,0* | *6,0* | *5,0* | *4,0* | *3,0* |
| *1,5* | *50,0* | *40,0* | *38,0* | *28,0* | *18,0* | *15,0* | *11,0* | *9,0* | *7,0* | *5,0* | *4,0* |
| *2,0* | *55,0* | *46,0* | *42,0* | *32,0* | *22,0* | *17,0* | *13,0* | *11,0* | *9,0* | *7,0* | *5,0* |
| *2,5* | *57,0* | *50,0* | *45,0* | *35,0* | *25,0* | *19,0* | *15,0* | *13,0* | *11,0* | *8,0* | *6,0* |

**Примечания** *1 и 3 такие же как и для таблиц 1 и 2.*

*2. Расстояние до середины рассматриваемого слоя во всех случаях принимать от верха сваи в уровне отметки забивки (устройства).*

*Таблица 4*

*Расчетные сопротивления грунта на боковой поверхности набивных свай усиления*

| *Расстояние от расчетной поверхности грунта до середины рассматриваемого слоя, м* | *Расчетное сопротивление, $R_{Fl}$, кПа, для ленточных суглинков и глин с показателем текучести $I_L$* | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *≤0* | *0,1* | *0,2* | *0,3* | *0,4* | *0,5* | *0,6* | *0,7* | *0,8* | *0,9* | *≥1,0* |
| *0,5* | *42,0* | *36,0* | *32,0* | *23,0* | *14,0* | *11,0* | *7,0* | *4,0* | *3,0* | *2,0* | *1,0* |
| *1,0* | *47,0* | *43,0* | *42,0* | *27,0* | *18,0* | *14,0* | *9,0* | *5,0* | *4,0* | *3,5* | *3,0* |
| *1,5* | *53,0* | *47,0* | *46,0* | *31,0* | *21,0* | *17,0* | *10,0* | *7,0* | *5,0* | *4,5* | *4,0* |
| *2,0* | *57,0* | *52,0* | *50,0* | *36,0* | *24,0* | *20,0* | *11,0* | *9,0* | *8,0* | *7,0* | *6,0* |
| *2,5* | *60,0* | *55,0* | *52,0* | *40,0* | *27,0* | *23,0* | *16,0* | *13,0* | *9,0* | *8,0* | *7,0* |

**Примечания** *1 и 3 такие же как и для таблиц 1 и 2.*

*2. Расстояние до середины рассматриваемого слоя во всех случаях принимать от верха сваи в уровне отметки забивки (устройства).*

## ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА


1. Пособие 2-95. Проектирование и устройство фундаментов из набивных свай с уплотненным основанием (к СНиП 2.02.03-85). - Мн., 1995. - 102 с.
2. Пособие П13-01. Проектирование и устройство буронабивных свай (к СНБ 5.01.01-99). - Мн., 2002. - 43 с.


УДК 699.887.3

# ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРНАЯ МОДЕЛЬ УПРАВЛЯЕМОЙ СИСТЕМЫ РАДИАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

*И.А.Соколов, к.т.н., доцент*

**Постановка проблемы**. Радиационная безопасность – состояние защищенности нынешнего и будущего поколения людей от вредного для их здоровья воздействия ионизирующих излучений.

Наибольший вклад в величину эффективной дозы облучения (до 70%) вносят техногенно-повышенные источники природного происхождения (ТПИПП), среди которых доминируют ионизирующие излучения естественных радионуклидов (ЕРН) в строительных материалах ограждающих конструкций и в подстилающих грунтах под зданиями. С учетом того, что воздействие ионизирующих источников строительного производства испытывают все люди Земли, общество вопросу обеспечения радиационной безопасности объектов строительства уделяет особое внимание. Ионизирующие источники строительного производства являются результатом деятельности человека, поэтому он может и должен влиять на интенсивность ионизирующих излучений их радионуклидов.

**Формулировка целей.** Радиационный контроль является одним из звеньев действующей в Украине системы контроля качества строительной продукции, выполнения требований к надежности зданий и сооружений во время эксплуатации и требований к инженерным изысканиям в строительстве. Решение данной проблемы базируется на организационной и технологической системотехнике строительного производства в сочетании с возможностями применения защитных мероприятий по уменьшению уровней ионизирующих воздействий радионуклидов на каждом этапе производства.

**Анализ.** Анализ принципов радиационной защиты человека (целесообразности, непревышения и оптимизации )от защиты показывает, что они представляют показатели: социальный $\Delta H^{j}_{эф\Sigma}$, мЗв/год, (предотвращенная доза облучения при реализации j-го защитного мероприятия) и экономический $X^{j}$, грн. (затраты на реализацию j-го защитного мероприятия). При этом для оценки получаемого экономического эффекта необходимо сопоставить в денежных единицах затраты на реализацию защитного