

Министерство монтажных и специальных  
строительных работ СССР

У Т В Е Р Ж Д А ю:  
заместитель министра  
Л.Д.СОЛОДЕННИКОВ  
22 января 1976 г.

И Н С Т Р У К Ц И Я  
ПО ЗАБИВКЕ СВАЙ В БЛИЗИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

ВСН 358-76  
ММСС СССР

© Центральное бюро  
научно-технической информации

Москва - 1976

Настоящая инструкция разработана Всесоюзным научно-исследовательским институтом гидромеханизации, санитарно-технических и специальных строительных работ (ВНИИГС) и Государственным институтом по проектированию оснований и фундаментов (ГПИ Фундаментпроект) Минмонтажспецстроя СССР в развитие главы СНиП II-Б.5-67 "Свайные фундаменты. Нормы проектирования".

Инструкция составлена канд. техн. наук Е.Д.Ковалевским, инженерами В.К.Рудь, М.М.Калюжным, канд. техн. наук В.А.Хоменко и инж. И.А.Андреевым. В составлении инструкции принимали участие кандидаты техн. наук М.Г. Цейтлин и М.Н.Пинк.

Министерство монтажных и специальных строительных работ СССР (ММСС СССР)	Ведомственные строительные нормы Инструкция по забивке свай вблизи зданий и сооружений	ВСН 358-76 ММСС СССР
		Разработана впервые

## I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящая инструкция разработана в развитие СНиП II-Б.5-67 "Свайные фундаменты. Нормы проектирования". Положения инструкции необходимо соблюдать при проектировании свайных фундаментов и производстве работ по забивке свай вблизи зданий и сооружений.

Примечание. Инструкция не распространяется на проектирование и устройство свайных фундаментов на просадочных и вечноизмерзлых грунтах, вблизи подземных сооружений и коммуникаций, а также фундаментов из свай, погружаемых вибрационными и ударно-вибрационными машинами.

1.2. Свайные фундаменты вблизи зданий и сооружений следует проектировать на основе:

- а) результатов инженерно-геологических изысканий площадки строительства;
- б) данных, характеризующих существующее здание или сооружение, его конструкции и состояние;
- в) параметров колебаний грунта при забивке свай на площадке строительства.

1.3. Характеристика существующего здания или сооружения и его состояния должна быть получена в результате обследования в соответствии с разделом 4 настоящей инструкции.

1.4. Параметры колебаний грунта следует предварительно определить по приложению I и затем уточнить по результатам инструментальных наблюдений при забивке пробных свай в соответствии с разделом 5 настоящей инструкции.

1.5. Опасность колебаний, вызываемых забивкой свай, оценивают с учетом следующих требований:

- а) здания и сооружения не должны получить дополнительных повреждений;

Внесены ВНИИГС и ГПИ Фундаментпроект	Утверждены Минмонтажспецстроем СССР 22 января 1976 г.	Срок введения в действие 1 июня 1976 г.
--------------------------------------	--	--

б) уровень колебаний не должен превышать допустимого для чувствительных к колебаниям приборов, машин и технологического оборудования;

в) уровень колебаний не должен превышать допустимого по санитарным нормам.

При выполнении перечисленных требований следует руководствоваться пп.2.1 – 2.4 настоящей инструкции.

1.6. Инструкция разрешает проектирование свайных фундаментов с нарушением требования п.1.5а, если прогнозируемые повреждения здания или сооружения будут признаны допустимыми. В этом случае прогнозируемые повреждения следует оценивать по приведенным в приложении I примерам в соответствии с п.2.5 настоящей инструкции.

В проекте производства работ при этом необходимо предусмотреть наблюдения за состоянием зданий (включая осадки) и колебаниями грунта при забивке свай в соответствии с разделами 4 и 5 настоящей инструкции.

Кроме того, в зданиях и сооружениях должна быть выделена опасная зона, в которой не разрешается находиться людям, если расстояние от места их нахождения до ближайших забиваемых свай менее 20 м и не приняты защитные меры на случай падения штукатурки и подвесных предметов.

1.7. При наблюдениях за деформациями и осадками зданий и сооружений, а также при измерении параметров колебаний необходимо соблюдать правила техники безопасности на строительные и геодезические работы.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ СВАЙНЫХ ФУНДАМЕНТОВ В БЛИЗИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

2.1. Оценку опасности колебаний для здания и сооружения по п.1.5а можно не производить, если расстояние от них до ближайших забиваемых свай не менее 20 м и естественные основания сложены выдержанными по толщине слоями (допускается уклон не более 0,1) однородных песчаных грунтов средней плотности и плотных, а также глинистых грунтов с консистенцией  $J_s < 1$ .

При забивке свай ближе 20 м опасность колебаний следует оценивать по допустимому расстоянию, которое определяют исходя из условия п.1.5а и проверяют по условиям п.1.5б, в согласно требованиям пп.2.2 – 2.4 настоящей инструкции.

2.2. Допустимое расстояние  $[z]$  от забиваемых свай до зданий и сооружений определяют из рисунка по допустимой скорости колебаний грунта  $[v]$ , коэффициенту затухания колебаний грунта с расстоянием  $\delta$  и скорости колебаний грунта  $v_0$  (см/с).

Скорость колебаний грунта на расстоянии  $z$  (в м) от забиваемой сваи вычисляют по формуле

$$v = v_0 \sqrt{\frac{3}{z}} e^{-\delta(z-3)}, \quad (I)$$

где  $v_0$  – скорость колебаний на расстоянии 3 м от сваи, см/с.

Значения  $v_0$  и  $\delta$  принимают из примера приложения I настоящей инструкции, в котором условия забивки свай близки к проектным, и уточняют по данным измерения колебаний грунта при забивке пробных свай.

Допустимую скорость  $[v]$  колебаний грунта у зданий принимают по п.4.3 настоящей инструкции.

2.3. При наличии в зданиях приборов, машин и оборудования, чувствительных к колебаниям, допустимый уровень колебаний для зданий определяют исходя из условий

$$\text{или } v_\phi \leq [v]_m \\ a_\phi \leq [\alpha]_m, \quad (2)$$

где  $v_\phi$  и  $a_\phi$  – скорость и ускорение колебаний фундаментов под оборудование или перекрытия здания;

$[v]_m$  и  $[\alpha]_m$  – допустимые скорость и ускорение колебаний, принимаемые в зависимости от класса машин и приборов по чувствительности к колебаниям (табл. I).

Скорость и ускорение колебаний фундаментов под оборудование определяют по формулам

$$v_\phi = k v; \quad (3)$$

$$a_\phi = k a, \quad (4)$$

где  $k$  – коэффициент передачи колебаний грунта фундаменту, принимаемый по табл. 3 в зависимости от вида грунта основания;

$v$  и  $a$  – скорость и ускорение колебаний грунта у здания или фундамента под оборудование.

Ускорение колебаний грунта

$$a = 2 \pi v f, \quad (5)$$

где  $f$  - частота колебаний, принимаемая из примера приложения I, в котором условия забивки свай близки к проектным, или по табл.4.

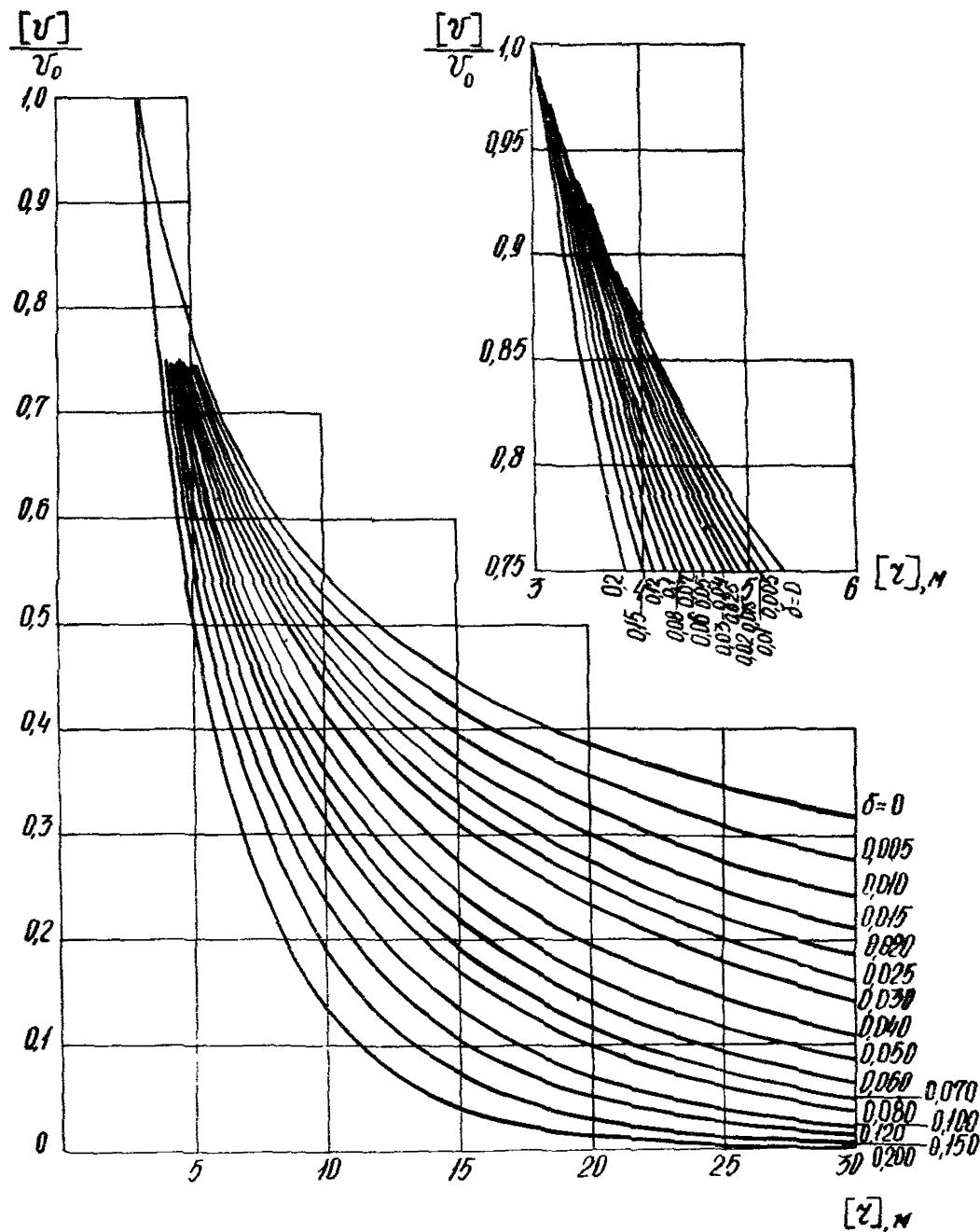


Таблица 1

Класс машин и приборов	Характеристика машин и приборов	Ускорение для частот 2-10 Гц, см/с <sup>2</sup>	Скорость для частот 10-100 Гц, см/с
I	Высокочувствительные	0,63	0,01
II	Среднечувствительные	6,30	0,10
III	Низкочувствительные	25,00	0,40
IV	Нечувствительные	63,00	1,00

П р и м е ч а н и я: I. Класс машин или приборов по чувствительности к колебаниям устанавливают технологии. При отсутствии данных разрешается руководствоваться ориентировочным делением машин и приборов на классы чувствительности к колебаниям согласно табл.2.

2. Значения скорости и ускорения колебаний для машин и приборов I, II, III классов заимствованы из "Инструкции по расчету пе рекрытий на импульсивные нагрузки" (М., Стройиздат, 1966), а для IV класса - из табл.9.2 "Справочника проектировщика. Основания и фундаменты" (М., Госстройиздат, 1964).

Таблица 2

Класс машин и приборов по чувствительности к колебаниям	Наименование машин и приборов
I	Особо точные делительные машины и автоматы. Установки для выверки оптических приборов и градуировки точных измерительных приборов. Микроскопы и месс-микроскопы. Интерферометры, оптиметры и другие точные оптические приборы. Механические контрольно-измерительные приборы при допусках нескольких микрометров. Установки для динамической балансировки роторов и т.п.
II	Шлифовальные станки для шарикоподшипников, зубо- и резьбшлифовальные станки. Прецизионные фрезерные и токарные станки, с допусками в несколько сотых милли-

Продолжение табл. 2

Класс машин и приборов по чувствительности к колебаниям	Наименование машин и приборов
	лиметра; автоматы для точки лезвий бритв и другие точные автоматы
III	Токарные, фрезерные, сверлильные, шлифовальные и другие металлообрабатывающие станки обычного класса точности. Прядильные машины. Ткацкие станки. Типографские машины
IV	Вентиляторы, центрифуги. Электромоторы, штампы и прессы металлообрабатывающей промышленности. Долбечные станки. Сотрясатели. Вибростолы. Виброгрохоты, рассевы и т.п.

Таблица 3

Направление колебаний	Коэффициент передачи колебаний грунта фундаменту оборудования		
	установленного на отдельных фундаментах	установленного на перекрытиях здания, основание которого сложено	$\gamma_x > I$
		рыхлыми песками и глинистыми грунтами консистенции	
Вертикальное	I,0	0,7	0,9
Горизонтальное	I,0	0,5	0,7

Таблица 4

Вид грунта	Ориентировочные значения частоты колебаний, Гц			
	при длине свай менее 10 м и массе молота		при длине свай более 10 м и массе молота	
	до 4 т	более 4 т	до 4 т	более 4 т
Пески плотные, неводонасыщенные; супеси, суглинки и глины твердые; суглинки и глины полутвердые	25-30	22-27	-	-
Пески средней плотности неводона- сыщенные; супеси пластичные; гли- ны и суглинки тугопластичные	20-25	17-22	17-22	15-20
Пески средней плотности, водона- сыщенные, глины и суглинки мягко- и текучепластичные	12-17	10-15	10-15	7-12
Пески рыхлые, водонасыщенные; су- песи, суглинки и глины текучие	5-7	3-6	4-7	3-5

При меч ани е. Если площадка сложена разнородными грунтами, значения частоты колебаний принимают для грунта, слой которого имеет наибольшую мощность в пределах глубины от 2 до 8 м.

Если уровень колебаний окажется недопустимым для приборов, машин или оборудования, их следует виброизолировать, или остановить их работу на время забивки свай, или увеличить расстояние до ближайших свай.

2.4. Допустимый уровень колебаний на рабочих местах проводят в соответствии с требованиями "Санитарных норм проектирования промышленных предприятий" (СН 245-71) и "Положения о режиме труда работников виброопасных профессий, организаций и предприятий Минмонтажспецстроя СССР" (ММСС СССР). Для жилых зданий допустимый уровень колебаний устанавливается в соответствии с "Санитарными нормами допустимых вибраций в жилых домах" (СН 1304-75).

2.5. В случае необходимости забивки свай на расстояниях, меньших, чем определено п.2.2, повреждения зданий и сооружений прогнозируют по примерам приложения I настоящей инструкции, в которых условия забивки свай близки к проектным, сравнивая проект-

ное значение условного суммарного динамического воздействия  $W$  и значение  $W_n$ , приведенное в примере.

Суммарное динамическое воздействие вычисляют по формуле

$$W = \sum N_{cp} \xi n_i v_i, \quad (6)$$

где  $N_{cp}$  - среднее число ударов при погружении одной сваи, определяемое из примеров приложения I, а затем по результатам забивки пробных свай;

$n_i$  - количество свай, забиваемых в  $i$ -й зоне между концентрическими окружностями радиусами 3; 5; 7; 9; 12; 15 и 20 м, которые проводятся из рассматриваемой точки здания;

$v_i$  - скорость колебаний грунта на расстояниях от свай 3; 5; 7; 9; 12; 15 и 20 м, определяемая по формуле (7) с учетом данных измерений при забивке пробных свай;

$\xi$  - коэффициент, учитывающий уменьшение суммарного динамического воздействия  $W$  при забивке свай в лидерные скважины.

Ориентировочные значения коэффициента  $\xi$  при соотношении площадей лидера и сваи  $\frac{F_l}{F_{cb}} = 0,7 \div 0,5$  соответственно равны для песков от 0,5 до 0,6, для глин от 0,4 до 0,5. При забивке свай без лидерных скважин  $\xi = 1$ .

2.6. Значения коэффициента  $\xi$  определяют по результатам забивки пробных свай:

$$\xi = \frac{\sum A_l N}{\sum A_l N_l},$$

где  $A_l$  и  $A$  - амплитуды смещения грунта при забивке свай соответственно в лидерную скважину и в грунт без бурения скважины, измеренные через каждый метр погружения сваи длиной  $l$ ;

$N_l$  и  $N$  - число ударов при забивке свай соответственно в лидерную скважину и в грунт без бурения скважины.

2.7. Если значения  $W$  и  $W_n$  будут примерно равны, то следует ожидать, что здание или сооружение получит повреждения, подобные приведенным в соответствующем примере. В случае, когда ожидаемые повреждения будут признаны недопустимыми или  $W \geq W_n$ , необходимо увеличить расстояние от зданий до ближайших свай или изменить расположение свай и произвести повторный расчет по разделу 2 настоящей инструкции.

### 3. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОИЗВОДСТВУ СВАЙНЫХ РАБОТ ВБЛИЗИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

3.1. На расстоянии  $\gamma < [\gamma]$  свай следует забивать при обязательном наблюдении за деформациями и осадками зданий и сооружений, а на расстоянии, равном допустимому, - с проведением наблюдений в случаях, если:

а) вблизи фундаментов имеются котлованы, отметка дна которых ниже отметок подошвы обычных или низа ростверков свайных фундаментов;

б) отсутствует боковая засыпка фундаментов на расстоянии от их края, равном полуторной глубине заложения;

в) здания находятся в зоне влияния подземных выработок (метро, тоннели и т.п.) на деформации оснований зданий.

3.2. Требования п.3.1а,б можно не соблюдать, если предусмотрены инженерные мероприятия (укрепление грунтов основания, шпунтовое ограждение и т.п.), предотвращающие возможную потерю несущей способности основания.

П р и м е ч а н и е. Извлекать шпунт из ограждения разрешается только после устройства свайных ростверков и обратной засыпки котлована.

3.3. При устройстве свайных фундаментов на расстоянии от зданий  $\gamma > [\gamma]$  забивку свай можно вести в любой последовательности.

В случае, когда  $\gamma < [\gamma]$  и основания здания сложены песчаными грунтами, забивку свай следует начинать с наиболее удаленных от здания рядов и при развитии осадок здания уменьшать высоту падения ударной части молота. Если основания сложены глинистыми грунтами, то забивку свай необходимо начинать с ближних к зданиям.

3.4. Для уменьшения влияния колебаний грунта на здание рекомендуется сваи забивать в лидерные скважины, количество которых определяется после уточнения значений коэффициента  $\zeta$  уменьшения суммарного динамического воздействия по результатам пробных свай согласно п.2.6.

3.5. Для уменьшения колебаний зданий нецелесообразно устраивать между зданиями и погружаемыми сваями шпунтовые стекки, рвы, канавы и т.п.

3.6. В случае забивки свай в соответствии с требованиями п.2.5 у зданий, отнесенных по состоянию к III группе (табл.5), необходимо предусмотреть усиление их конструкций.

3.7. При выявлении повреждений конструкций от забивки свай следует выяснить опасность этих повреждений для нормальной эксплуатации здания или сооружения и в случае необходимости принять защитные меры (отколоть отставшую штукатурку, установить защитные ограждения, усилить конструкции и др.).

#### 4. ОБСЛЕДОВАНИЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ И НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ИХ СОСТОЯНИЕМ ПРИ ЗАБИВКЕ СВАЙ

4.1. На стадии проектирования свайных фундаментов обследование подлежат здания и сооружения на расстоянии до 20 м от свайного поля. На больших расстояниях должны быть выявлены здания и сооружения с приборами, машинами и оборудованием, чувствительными к колебаниям.

4.2. Обследование включает:

- осмотр площадки строительства, зданий и сооружений;
- сбор данных об инженерно-геологических условиях площадки, осадках и деформациях зданий и сооружений;
- определение чувствительности оборудования к колебаниям;
- установление вида зданий, характеристики конструкций, типа фундаментов.

На основании обследования следует составить технический паспорт на каждое здание и сооружение в соответствии с приложением 2.

4.3. На основе результатов обследования определяют группу зданий или сооружений по состоянию конструкций в зависимости от имеющихся в них деформаций (см. табл.5), группу грунтов оснований зданий (табл.6), допустимую скорость колебаний [ $v$ ] грунта у зданий и сооружений (табл.7). Затем устанавливают допустимое расстояние от забиваемых свай до зданий и сооружений согласно требованиям раздела 2 настоящей инструкции.

4.4. В случае забивки свай в соответствии с требованиями пп.2.5 и 3.1 должна быть составлена рабочая программа наблюдений за состоянием зданий и сооружений, а также программа измерений колебаний грунта согласно требованиям п.5.1 настоящей инструкции

Таблица 5

Группа зданий и сооружений по состоянию конструкций	Вид зданий и сооружений	Деформации в конструкциях
I	Промышленные здания и сооружения	<p>В железобетонных рамных конструкциях и несущих конструкциях бескаркасных зданий с армированными крупноблочными и кирличными стенами, а также панельными стенами на ленточных и отдельно стоящих фундаментах (включая свайные фундаменты из висячих свай) нет видимых трещин и деформаций.</p> <p>В бескаркасных неармированных кирличных и крупноблочных стенах трещины до 0,5 мм.</p> <p>Высокие сооружения (лентовые трубы, водонапорные башни и т.п.) не имеют наклонов.</p> <p>Фундаменты в хорошем состоянии</p>
I	Жилые и общественные здания	<p>В крупноблочных и кирличных армированных стенах многоэтажных зданий, а также в несущих стенах крупнопанельных зданий при любом типе фундаментов отсутствуют видимые трещины и деформации, а в несущих неармированных крупноблочных и кирличных стенах имеются трещины до 0,5 мм.</p> <p>Фундаменты в хорошем состоянии</p>
II	Промышленные здания и сооружения	<p>В железобетонных рамных конструкциях бескаркасных зданий с армированными крупноблочными и кирличными стенами, а также панельными стенами на ленточных и отдельно</p>

Продолжение табл. 5

Группа зда- ний и соору- жений по состоинию конструкций	Вид зданий и сооружений	Деформации в конструкциях.
		стоящих фундаментах (включая свайные фундаменты из висячих свай) трещины до 0,5 мм. В бескаркасных неармированных кирпичных и крупноблочных стенах трещины до 3 мм. Высокие сооружения (дымовые трубы, водонапорные башни и т.п.) имеют крен менее 0,004
II	Жилые и об- щественные здания	В крупноблочных и кирпичных армированных стенах многоэтажных бескаркасных зданий, а также в несущих стенах крупнопанельных зданий при любом типе фундаментов трещины до 1 мм. В несущих неармированных крупноблочных и кирпичных стенах трещины до 3 мм.
		Фундаменты из бутового камня повреждены в результате разрушения раствора кладки
III	Промышленные здания и сооружения	В железобетонных рамных конструкциях и несущих конструкциях бескаркасных зданий с армированными крупноблочными стенами, а также панельными стенами на ленточных и отдельно стоящих фундаментах (включая свайные фундаменты из висячих свай) трещины более 0,5 мм; в бескаркасных неармированных кирпичных и крупноблочных стенах трещины бо-

П р о д о л ж е н и е т а б л . 5

Группа зда- ний и соору- жений по состоинию конструкций	Вид зданий и сооружений	Деформации в конструкциях
---	----------------------------	---------------------------

лее 3 мм.

Высокие сооружения (дымовые трубы, водонапорные башни и т.п.) имеют отклонения от вертикали, угрожающие потерей устойчивости, и крен более 0,004

III

Жилые и об-  
щественные  
здания

В крупноблочных и кирпичных армированных стенах многоэтажных бескаркасных зданий, а также в несущих стенах крупнопанельных зданий при любом типе фундаментов трещины более 1 мм, перекосы строительных элементов, нарушающие условия эксплуатации здания.

В несущих неармированных крупнопанельных и кирпичных стенах трещины более 3 мм.

В фундаментах существенные повреждения в результате разрушения раствора и коррозии бетона

Т а б л и ц а 6

Группа грунтов оснований зданий и сооружений	Пески	Супеси	Суглинки и глины	Прочие грунты
I	Плотные, кроме мелких и пылеватых водонасыщенных	Твердые	Твердые, полутвердые, тугопластичные	-
2	Средней плотности, кроме пылеватых водонасыщенных; плотные мелкие водонасыщенные	Пластичные	Пластичные, мягко-пластичные	-
3	Рыхлые; плотные и средней плотности пылеватые водонасыщенные; мелкие средней плотности водонасыщенные	Текущие	Текуче-пластичные, текучие	Илы. Сильнозаторфованные грунты и торфы. Насыпной грунт

Таблица 7

Наименование и конструктивные особенности сооружений	Группа сооружений по состоянию	Допустимая скорость колебаний грунта (см/с) в зависимости от группы грунтов основания		
		I	II	III
Производственные и гражданские здания со стальным каркасом без заполнения. Здания и сооружения, в которых не возникают дополнительные усилия от неравномерных осадок. Высокие жесткие сооружения	I	6,0	4,5	1,5
	II	4,5	3,0	1,0
	III	3,0	2,2	0,7
Производственные и гражданские здания с железобетонным каркасом без заполнения и со стальным каркасом с заполнением. Бескаркасные здания с несущими стенами из кирпичной кладки и крупных блоков с армированием или железобетонными поясками	I	5,0	3,0	1,0
	II	3,5	2,2	0,7
	III	2,5	1,5	0,5
Производственные и гражданские здания с железобетонным каркасом с заполнением. Бескаркасные здания с несущими стенами из крупных блоков и кирпичной кладки без армирования	I	4,0	2,5	0,8
	II	3,0	1,5	0,5
	III	2,0	1,2	0,4
Бескаркасные крупнопанельные здания	I	3,0	2,2	0,7
	II	2,0	1,5	0,5
	III	1,5	1,0	0,4

Рабочую программу необходимо согласовать с организацией, эксплуатирующей здания или сооружения и с организацией, выполнившей работы нулевого цикла.

4.5. Наблюдения за состоянием зданий, включая нивелирование, следует проводить до начала и в процессе производства свайных работ, а также в последующий период до стабилизации деформаций конструкций и осадок фундаментов. Циклы наблюдений устанавливают в соответствии с табл.8.

Таблица 8

Группа зданий и сооружений по состоянию конструкций	Цикл наблюдений	Количество погруженных свай (шт.) на расстояниях от здания или сооружения (м)		
		0-5	5-10	более 10
I	I	0	0	0
	2	5-6	10-12	16-18
	3 и т.д.	14-16	18-20	24-26
II	I	0	0	0
	2	3-4	5-8	10-12
	3 и т.д.	10-12	14-16	20-22
III	I	0	0	0
	2	1-2	3-5	8-10
	3 и т.д.	6-8	10-12	16-18

П р и м е ч а н и я: I. Количество циклов может быть уменьшено, если после забивки двух-трех рядов свай, ближайших к зданию, осадка фундаментов составила 1-2 мм и в конструкциях не возникло дополнительных повреждений.

2. При появлении значительных деформаций здания и незатухающих осадок наблюдения должны проводиться не реже двух раз в смену.

4.6. Для наблюдений за деформациями конструкций при забивке свай следует применять различные устройства (маяки, щелемеры и др.), размещая их в здании на расстоянии до 30 м от ближайших свай.

4.7. Результаты каждого цикла наблюдений за деформациями здания необходимо записывать в журнал осмотра, указывая:

дату осмотра;

фамилии и должности лиц, производивших осмотр;

схемы трещин и маяков;

сведения о состоянии трещин и маяков во время осмотра и замене разрушенных маяков новыми;

данные о новых трещинах и других повреждениях конструкций зданий, а также об установке маяков.

4.8. Измерения осадок зданий и сооружений I класса капитальности должны производиться по первому, а II, III и IV классов – по второму классу нивелирования.

4.9. Осадочные марки следует устанавливать на расстоянии до 30 м от ближайших свай: на наружных продольных и поперечных стенах на расстоянии не более 6 м друг от друга; углах зданий наружных стенах в месте примыкания к ним внутренних стен; стенах с двух сторон осадочного шва и на колоннах.

В качестве реперов можно применять марки (не менее двух), установленные на здании при расстоянии не менее 30 м от них до ближайших забиваемых свай.

4.10. Результаты нивелирования необходимо записывать в журнал, указывая:

дату и время нивелирования;

план марок и реперов;

полученные результаты измерения осадок;

номера погруженных свай после предыдущего цикла наблюдений с указанием длины, сечения, глубины погружения, среднего количества ударов при погружении одной сваи;

метеорологические и другие условия нивелирования;

характеристику свайного оборудования (тип и марку молота, массу и высоту подъема ударной части молота).

4.11. Журналы осмотра и нивелирования с техническим паспортом обследуемого здания передают организации, проектирующей свайные фундаменты.

## 5. ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ КОЛЕБАНИЙ ПРИ ЗАБИВКЕ СВАЙ

5.1. Параметры колебаний необходимо измерять при забивке пробных свай в случае, если прогнозируемая скорость колебаний грунта у здания будет больше допустимой, определяемой согласно п.4.3 настоящей инструкции.

5.2. Колебания при забивке свай можно регистрировать вибро-

измерительной аппаратурой, предназначенней для измерения смещений с коэффициентом увеличения не менее 100 и частотным диапазоном от 2 до 30 Гц.

Для измерения амплитуд смещений и частоты колебаний могут быть использованы, например, комплексы датчиков КОО1 и осциллографы Н-700 и Н-004 с гальванометрами МОО2\*.

5.3. Колебания грунта должны быть измерены при забивке не менее двух пробных свай. Масса молота при забивке пробных свай не должна быть меньше, чем при производственной забивке.

5.4. В каждой точке необходимо записывать две составляющие смещений – вертикальную  $\bar{z}$  и горизонтальную радиальную  $\bar{x}$ .

При измерении параметров колебаний фундаментов или зданий и грунта возле них следует регистрировать, кроме вертикальной, горизонтальные составляющие смещений – одну вдоль ( $\bar{y}$ ), а другую поперек ( $\bar{x}$ ) здания.

5.5. По записям смещений должны быть выбраны наибольшие размахи колебаний и определены частоты и амплитуды смещений. Скорость колебаний, соответствующая максимальному смещению,

$$U = 2\pi A_f, \quad (7)$$

где  $A$  – амплитуда смещений (половина наибольшего размаха);  $f = \frac{1}{2t}$  – частота колебаний ( $t$  – время между амплитудами, по которым измерен наибольший размах).

5.6. Коэффициент затухания колебаний грунта с расстоянием

$$\delta = \frac{1}{17} \ln \frac{U_0}{U} - 0,056, \quad (8)$$

где  $U_0$  и  $U$  – скорости колебаний на расстояниях соответственно 3 и 20 м, определяемые по формуле (7).

5.7. Для определения коэффициента передачи колебаний грунта зданию или фундаменту оборудования необходимо одновременно измерить амплитуды смещений при колебаниях здания или фундамента оборудования и грунта.

Коэффициент передачи колебаний

$$k = \frac{A_\phi}{A_r}, \quad (9)$$

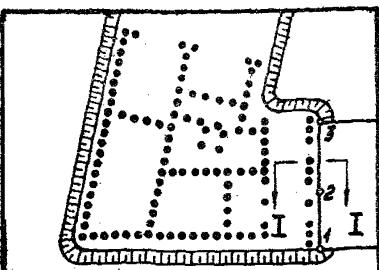
где  $A_r$  и  $A_\phi$  – амплитуды смещений соответственно грунта и отдельного фундамента оборудования или здания.

\* Максимов Л. С., Шейниин Л. С. Измерение вибраций сооружений. Справочное пособие. Л., Стройиздат, 1974.

## Приложение I

## ПРИМЕРЫ ЗАВИВКИ СВАЙ ВЕЛИЗИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

**ПЛАН СВАЙНОГО ПОЛЯ (М 1:500)**



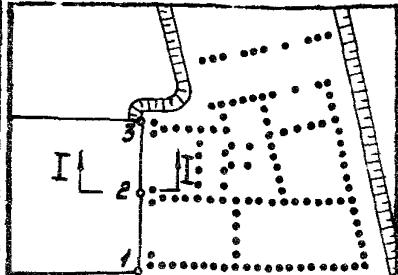
### **Пример 1**

**ЗДАНИЕ жилое, 9-этажное, панельное, с подвальным помещением, высотой 28 м, построено в 1966 г.**

**ФУНДАМЕНТЫ ЛЕГИТОЧНЫЕ из сборных  
железобетонных фундаментных  
блоков, глубина заложения 2,5 м.  
НЕСУЩИЕ СТЕНЫ поперечные, понельчные.**

**ПЕРЕКРЫТИЯ — железобетонные панели.**

ПЛАН СВАЙНОГО ПОЛЯ (М 1:800)



Пример 2

ЗДАНИЕ жилое, 9-этажное, с техническим подпольем, покрытие, высота 27м, построено в 1964г.

ФУНДАМЕНТЫ ленточные, сборные железобетонные, глубина заложения 2,2м.

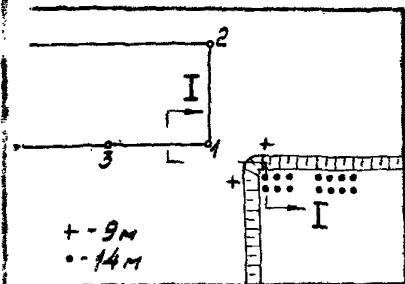
НЕСУЩИЕ СТЕНЫ поперечные, панельные.

ПЕРЕКРЫТИЯ - железобетонные панели.

I-I	до забивки свай	Повреждений нет																																									
	после забивки свай	В стыках панелей раскрылись трещины до 3мм. В отдельных местах откололась и обсыпалась штукатурка																																									
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Параметры</th> <th colspan="4">Колебания грунта на расстоянии 3 м от погружаемой свай</th> <th>Коэффициент затухания колебаний</th> </tr> <tr> <th>масса свободного падения</th> <th colspan="3">свай</th> <th>составляющие</th> <th>амплитуда смещения А, мм</th> <th>скорость в, см/с</th> <th>частота f, Гц</th> <th>θ, 1/м</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3,3</td> <td>1,5</td> <td>9</td> <td>35x35</td> <td>Вертикальная</td> <td>0,64</td> <td>2,6</td> <td>6,5</td> <td>0,09</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Горизонтальная</td> <td>0,44</td> <td>2,0</td> <td>7,2</td> <td>0,11</td> </tr> </tbody> </table>						Параметры				Колебания грунта на расстоянии 3 м от погружаемой свай				Коэффициент затухания колебаний	масса свободного падения	свай			составляющие	амплитуда смещения А, мм	скорость в, см/с	частота f, Гц	θ, 1/м	3,3	1,5	9	35x35	Вертикальная	0,64	2,6	6,5	0,09					Горизонтальная	0,44	2,0	7,2	0,11
Параметры				Колебания грунта на расстоянии 3 м от погружаемой свай				Коэффициент затухания колебаний																																			
масса свободного падения	свай			составляющие	амплитуда смещения А, мм	скорость в, см/с	частота f, Гц	θ, 1/м																																			
3,3	1,5	9	35x35	Вертикальная	0,64	2,6	6,5	0,09																																			
				Горизонтальная	0,44	2,0	7,2	0,11																																			
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Номер точки зондирования</th> <th>Условное суммарное динамическое воздействие, <math>w_p</math>, см/с</th> <th>Дополнительная осадка, мм</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1 5720</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>2 7960</td> <td>Не изменена</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>3 7660</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>12</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>14</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>16</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>								Номер точки зондирования	Условное суммарное динамическое воздействие, $w_p$ , см/с	Дополнительная осадка, мм	0			2			4	1 5720		6	2 7960	Не изменена	8	3 7660		10			12			14			16						
Номер точки зондирования	Условное суммарное динамическое воздействие, $w_p$ , см/с	Дополнительная осадка, мм																																									
0																																											
2																																											
4	1 5720																																										
6	2 7960	Не изменена																																									
8	3 7660																																										
10																																											
12																																											
14																																											
16																																											
		<p>Насыпной слой</p> <p>Супесь полеватая, пластичная</p> <p>Суглинок полеватый, ленточный, мягко-и текуче-пластичный, в нижней части средним зернист</p> <p>Супесь полеватая, пластичная</p> <p>Песок полеватый, плотный, водонасыщенный</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ. <math>N_{sp} = 135</math> ударов на погружение одной сваи.</p> <p>Сваи забиты 16и с июня по июль 1972г.</p>																																									

ПЛАН СВАЙНОГО ПОЛЯ (М 1:500)

Пример 3



ЗДАНИЕ ЖИЛОВ, 9-этажное, панельное, с техническим подпольем, высотой 28м, построено в 1966г.

**ФУНДАМЕНТЫ** свайные, с тремя продольными ростверками, по которым уложены поперечные железобетонные балки с шагом 3м, крайний пролет - 5м.

**НЕСУЩИЕ СТЕНЫ** поперечные; внутренние продольные и поперечные стены из железобетонных панелей толщиной 12 и 14см, наружные из керамзитобетонных панелей толщиной 30см.

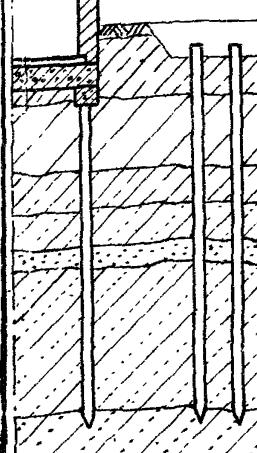
ПЕРЕКРЫТИЯ -

- из сборных железобетонных панелей толщиной 14см.

-I

Состо- яние	до заби- вки свай		после заби- вки свай		Повреждений нет			

Параметры			Колебания грунта на расстоянии 3 м от погружаемой сваи					Коэффициент затухания колебаний
массы свободного падения	свай	составляющие	амплитуда смещения А, мм	скорость $V$ , см/с	частота $f$ , Гц			
5,5	1-2	9 35x35 14 35x35	Вертикальная Горизонтальная	0,15 0,20	1,1 1,4	11 11	0,07 0,05	



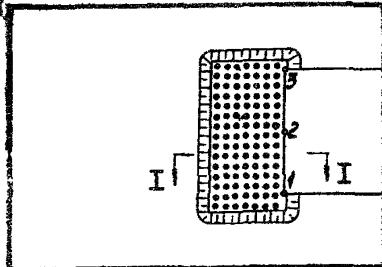
Номер точки заложения	Условное суммарное динамическое воздействие $W_p$ , см/с	Дополнительная осадка, мм
0		
2		
4		
6	1 860	<1
8	2 170	0
10	3 410	0

Супесь полеватая, твердая, с гравием

Примечание.  $N_{sp} = 100$  ударов на погружение одной сваи.

Сваи забивали с июня по июль 1970г.

ПЛАН СВАЙНОГО ПОЛЯ (м 1:200)



Пример 4

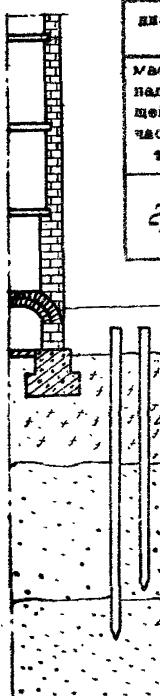
ЗДАНИЕ жилое, 6-этажное, кирпичное, с двумя рядами внутренних кирпичных колонн 90x90 см, высотой около 8 м, построено в 1924 г.

ФУНДАМЕНТЫ под стены - ленточные, бутовые, под колонны - бутовые, глубина заложения 3,40 - 3,60 м.  
НЕСУЩИЕ СТЕНЫ кирпичные.

ПЕРЕКРЫТИЯ подвала - кирпичная арка по стальным балкам, между этажей - деревянные.

до забивки свай	В стенах над оконными проемами и под ними, по перекрытиям и на стыках перекрытий и стен вдавленные трещины, и сквозные трещины с шириной раскрытия до 5,0 мм
после забивки свай	Появились новые и раскрылись имеющиеся трещины по всей высоте стен (раскрытие до 8,0-9,0 мм). В некоторых местах произошло растрескивание, отслаивание и осипание штукатурки потолков и стен

I-I



Параметры				Колебание грунта на расстоянии 3 м от погружаемой сваи					Коэффициент затухания колебаний
изделие-молота С-350		свай		составляющие	амплитуда смещения А, мм	скорость φ, см/с	частота f, Гц	θ, 1/м	
масса падающей части, т	высота падения, м	длина, м	сечение, см х см	Вертикальная	0,14	1,0	10-14	0,07	
2,5	1,8	12	25x35	Горизонтальная	0,10	0,9	10-14	0,065	

Насыпной слой

Насыпной песок с содержанием шлака, кирпича и других строительных материалов

Пески средней крупности, неоднородные, средней плотности от слабовложных до водонасыщенных

Пески мелкие и пылеватые, средней плотности

Номер точки заложения	Условное суммарное динамическое воздействие $W_d$ , см <sup>2</sup> /с	Дополнительная осадка, мм
1	11 980	5,6
2	14 190	5,0
3	11 010	4,4

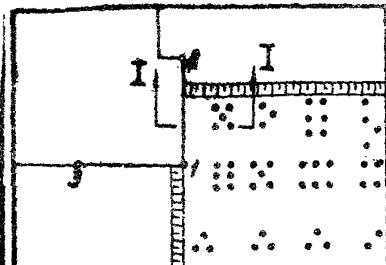
Примечание. №р = 240 ударов за погружение одной сваи.

Свай забивали

16 м с 15 июля по 18 августа 1977 г.

ПЛАН СВАИНОГО ПОЛЯ (М. 1:500)

Пример 5



**ЗДАНИЕ ЖИЛОЕ, 6-этажное, высотой 22 м, кирпичное, с подвалом, с перегородками окон первого этажа (ширина 3 м) арочными, построено в 1954 г.**

**ФУНДАМЕНТЫ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ МОНОЛИТИЧЕСКИЕ, ШИРИНОЙ 2,4-3,0 м, ГЛУБИНОЙ ЗАЛОЖЕНИЯ 2,9 м.**

**НЕСУЩИЕ СТЕНЫ КИРПИЧНЫЕ, С ОРМОННЫМИ ПОДСОМИ.**

**ПЕРЕКРЫТИЯ - КОРАНИЧЕСКИЕ БЛОКИ ПО СТАЛЬНЫМ БОЛКАМ.**

I-I	без забивки свай	В стенах здания и перегородках трещины до 2 мм, перед забивкой свай установлены анкеры на уровне второго этажа. Перегородки усилены стальными рамами.
	с забивкой свай	Образовались трещины в стенах Верхний этаж здания. В некоторых местах с потолков и наружных стен осыпалась штукатурка

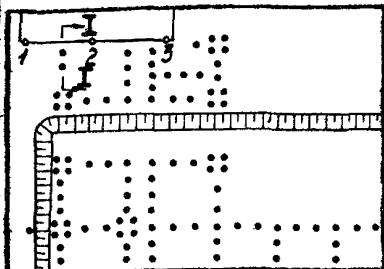
Параметры				Колебание грунта на расстоянии 3 м от нагружаемой сваи				Коэффициент затухания колебаний
масса свободного конца	высота падающей части, м	свай	составление	амплитуда смещения А, мм	скорость V, см/с	частота f, Гц		
5,0	2,0	32	40x40	Вертикально Горизонтально	0,50 0,30	0,9 0,6	3 3	0,09 0,11

	0	Номер точки фиксации	Условное суммарное динамическое воздействие Q <sub>sp</sub> , см/с	Дополнительная осадка, мм
	5			
	10			
	15	1	5 020	
	20	2	2 350	не измерена
	25	3	990	
	30			
	35			
	40м			

Примечание. N<sub>sp</sub> = 400 ударов  
на погружение одной сваи.

Сваи забивали  
с августа 1972 г. по март 1973 г.

ПЛАН СВАИНОГО ПОЛЯ (М 1:500)



Пример 6

ЗДАНИЕ ЖИЛОЕ, 6-ЭТАЖНОЕ, КИРПИЧНОЕ, ВЫСОТОЙ 25 м, ПОСТРОЕНО В 1912 г.

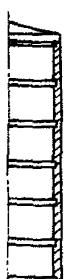
ФУНДАМЕНТЫ ЛЕНТОЧНЫЕ, ИЗ БУТЫЛОВОГО КОМНА, ВЛУБИНА ЗАМОКНИЯ 2,2 м.

НЕСУЩИЕ СТЕНЫ КИРПИЧНЫЕ.

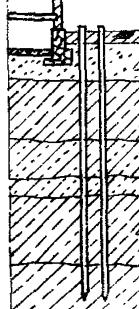
ПЕРЕКРЫТИЯ - ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ПЛИТЫ ПО СТАВЛЕНЫМ БАЛКАМ.

Состояние здания	до за- дачи свай	в наружных стенах волосатые трещины	
	после забивки свай	Появление новых и раскрытие имеющихся трещин до 4 мм по всей высоте наружных и внутренних стен	

I-I



Параметры			Колебание грунта на расстоянии 3 м от загруженной стены					Коэффициент затухания колебаний
масса свободного падающей части, т	высота падения, м	свай	составляющие	амплитуда смещения А, мм	самоизвестность $\eta$ , см/с	частота $f$ , Гц		
5,2	14	26	35x35	Вертикальная	0,85	2,8	5,3	0,15
				Горизонтальная	0,72	2,4	6,4	0,12



- Несущий слой песок пылеватый, средней плотности и рыхлый
- Суглинок пылеватый, мягко-пластичный
- Супесь пылеватая, текучая
- Супесь пылеватая, пластичная
- Суглинок пылеватый, мягко-пластичный
- Суглинок пылеватый, твердо-пластичный

Номер точки здания	Условное суммарное динамическое воздействие $W_d$ , см/с	Дополнительные осадки, мм
1	11200	21
2	17160	24
3	29460	27

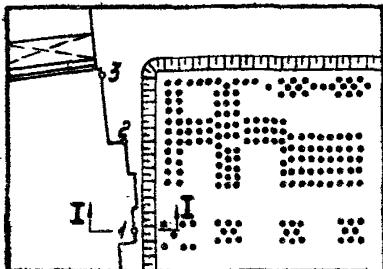
Примечание.  $N_{sp} = 645$  ударов на погружение одной сваи.

Свай заложены

с июня по сентябрь 1969.

### **ПЛАН СВАИНОГО ПОЛЯ (М 1:800).**

### Пример 7



**ЗДАНИЕ администрации, 5-этажное, кирпичное, с подвалом, высотой 16 м. построено в 1935 г.**

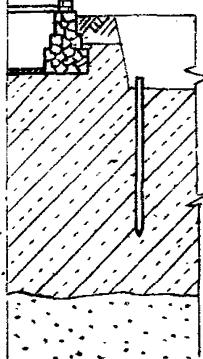
**ФУНДАМЕНТЫ ленточные, из бутово-  
го камня, глубина заложения  
2,5 м.**

**НЕСУЩИЕ СТЕНЫ продольные, кирпич-**  
**нон.**

**ПЕРЕКРЫТИЯ—ЖБАСБОДОМНЫЕ ПЛАСТИВ ПО СТАЛЬНЫМ БЛЮКАМ.**

 <b>I-I</b>	<b>Состояние здания</b> до за- бивки свай	<b>Повреждений нет</b>
 <b>после</b> <b>забивки</b> <b>свай</b>	<b>Близи оконных проемов появилось трещины раскрытием до 0,5мм, увеличилось раскрытие имеющихся трещин до 1мм</b>	

Параметры		Колебания грунта на расстоянии 3 м от наверхуляемой сваи						Коэффициент затухания колебаний
Масса падающей части, т	Высота падения, м	Свай		составляющие	амплитуда смещения А, мм	скорость $v$ , см/с	частота $f$ , Гц	
1,8	2,1	6	30x30	Вертикальная	937	5,6	24,0	0,05
				Горизонтальная	020	2,3	18,6	0,03



Номер точки залегания	Условное суммарное динамическое воздействие	Дополнительная осадка, мм
	$\dot{W}_n$ , см/с	
1	39 980	3,3
2	42 050	2,8
3	25 330	2,1

ПОСЛЕДНИЙ САРКИ

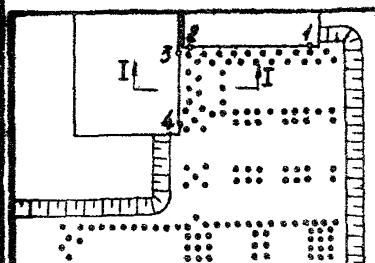
### Существо пластичной

## Песок пляжный

Примечание  $N_{cp} = 180$  ударов на прогружение обмочи своим

С вас забивали  
6 мая по 15 мая 1974.

ПЛАН СВАИНОГО ПОЛЯ (М 1:800)



Пример №

ЗДАНИЕ административное, 5-этажное, кирпичное, высотой 21 м, построено в 1971 г.

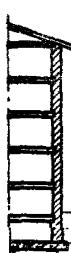
ФУНДАМЕНТЫ - железобетонные плиты толщиной 0,7 м, разрезанные температурно-сварочным швом на три блока.

Несущие стены кирпичные.

ПЕРЕКРЫТИЯ - железобетонные панели.

Состо- яние стен после забивки свай		Повреждений нет					
		На стене здания около точки 1 появились вертикальные трещины длиной до 40 см, раскрытием до 3 мм. Деформационные швы на уровне 4-го и 5-го этажей раскрылись до 30 мм. Деформации продолжались в течение полуводы после забивки свай					

Параметры		Конфигурация грунта на расстоянии 3 м от натруженной сваи				Коэффициент облучения из-за колебаний		
массы свободного падения	свай	глубина, м	сече- ние, см х см	составляю- щие	ампли- туда сме- щения А, мм	ско- рость в, см/с	частота f, Гц	
6,5	2,0	18	35x35	Бортикар РД	0,82	3,8	10	0,03
				Горизонтальная	0,93	4,7	3	0,06



Насыпной слой	0
песок мелкий, средней плотности	5
Суглинок и глина пылеватые, ленточные, текучие	10
Суглинок текучепластичный	15
Суглинок тугопластичный	
Суглинок опесчаненный	
Гравийно-галечниковый слой	

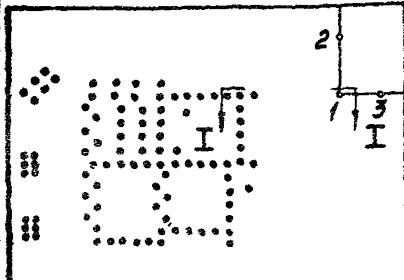
Номер точки заложения	Установленное суммарное динамическое воздействие, тонн/см <sup>2</sup>	Дополнительная осадка, мм
1	46 600	1,3
2	49 400	2,3
3	50 110	2,7
4	67 480	4,7

20М Примечание. №р = 360 циклов на погружение одной сваи

Свай забивали с моя по ноябрь 1973 г.

## ПЛАН СВАЙНОГО ПОЛЯ (М 1:500)

Пример 9



ЗДАНИЕ жилое, 5-этажное, кирпичное, с техническим подпольем, высотой около 16м, построено в 1954г.

ФУНДАМЕНТЫ ленточные, сборные железобетонные, глубина заложения 1,8м.

НЕСУЩИЕ СТЕНЫ кирпичные, продольные.

ПЕРЕКРЫТИЯ – железобетонные панели.

Состояние здания	до забивки свай	в наружных стенах вблизи оконных проемов по всему периметру здания трещины до 0,5мм
	после забивки свай	в наружных стенах, ближайших к свайному полю, раскрылись трещины до 3мм. Во внутренних стенах и стыках перекрытий появились трещины до 2мм. В отдельных местах осыпалась штукатурка

I - I	Параметры			Колебание грунта на расстоянии 3 м от погружающей сваи				Коэффициент затухания колебаний
	масса затар- шной части, т	высота запе- ники, м	свай- ника, мм, см	составля- ющие	ампли- туда смеще- ния А, мм	ско- рост V, см/с	часто- та f, Гц	
	4,5	1,6	28 40x40	Вертикальная	0,48	3,6	12,0	0,05
				Горизонтальная	0,12	0,8	11,4	0,12

Номер точки здания	Условное суммарное динамическое воздействие, $W_n$ , см/с	Дополнительная осадка, мм
0		
5		
10		
15		
20		
25		

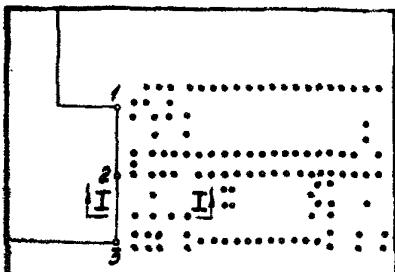
Насыпной слой  
Песок пылеватый, рыхлый, водонасыщенный  
Супесь пылеватая, пластичная  
Суглинок пылеватый, мягко-пластичный  
Глина мягкопластичная  
Супесь пылеватая, пластичная  
Суглинок пылеватый, пластичный с гравием и валунами

Примечание.  $N_{cr} = 660$  ударов 30м на погружение одной сваи.

Сваи забивали с ноября 1974г. по апрель 1975г.

## ПЛАН СВАИНОГО ПОЛЯ (М 1:500)

Пример 10



ЗДАНИЕ жилое, 5-этажное, кирпичное, с полуподвальным помещением, высотой около 18м, построено в 1959г.

ФУНДАМЕНТЫ ленточные, сборные железобетонные, глубина заложения 2,2м.

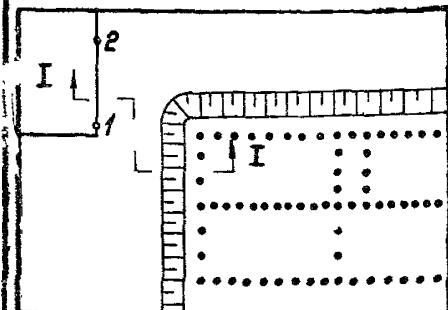
НЕСУЩИЕ СТЕНЫ кирпичные, продольные.

ПЕРВЫХРЫТИЯ - ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ПАНЕЛИ.

I - I		Повреждений нет																													
Состояние	до забивки свай	В наружных стенах вблизи оконных проемов и на чоколе появились трещины шириной до 2,5мм																													
	Параметры		Колебания грунта на расстоянии 3 м от погружаемой сваи					Коэффициент затухания колебаний																							
массы свободного падения	свай	свай	составляющие	амплитуда смещения А, мм	скорость $v$ , см/с	частота $f$ , Гц																									
массы падающей части, т	высота падения, м	длина, см	сече- ние, см <sup>2</sup>	туда	смо- щени- я A, мм	ко- ро- ст- ь v, см/с																									
6,1	0,9	14	35x35	Вертикальная	0,82	1,8	3,5	0,08																							
				Горизонтальная	0,61	1,1	3,0	0,10																							
		<table border="1"> <tr> <td>0</td><td>Номер точки здания</td><td>Условное суммарное динамическое воздействие <math>W_n</math>, см/с</td><td>Дополнительная осадка, мм</td></tr> <tr> <td>2</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>4</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>6</td><td>1</td><td>9 520</td><td></td></tr> <tr> <td>8</td><td>2</td><td>11 380</td><td>не измерено</td></tr> <tr> <td>10</td><td>3</td><td>9 250</td><td></td></tr> </table>						0	Номер точки здания	Условное суммарное динамическое воздействие $W_n$ , см/с	Дополнительная осадка, мм	2				4				6	1	9 520		8	2	11 380	не измерено	10	3	9 250	
0	Номер точки здания	Условное суммарное динамическое воздействие $W_n$ , см/с	Дополнительная осадка, мм																												
2																															
4																															
6	1	9 520																													
8	2	11 380	не измерено																												
10	3	9 250																													
		<table border="1"> <tr> <td>12</td><td>Примечание <math>N_{cr} = 250</math> ударов на погружение одной сваи.</td></tr> <tr> <td>14</td><td></td></tr> <tr> <td>16</td><td>Свай забивали</td></tr> <tr> <td>18</td><td>с июня по сентябрь 1992г.</td></tr> </table>							12	Примечание $N_{cr} = 250$ ударов на погружение одной сваи.	14		16	Свай забивали	18	с июня по сентябрь 1992г.															
12	Примечание $N_{cr} = 250$ ударов на погружение одной сваи.																														
14																															
16	Свай забивали																														
18	с июня по сентябрь 1992г.																														

Пример 11

ПЛАН СВАЙНОГО ПОЛЯ (М 1:500)



ЗДАНИЕ ЖИЛОВ, 5-этажное, кирпичное, с подвальным помещением, высотой около 18м, построено в 1957г.

ФУНДАМЕНТЫ ленточные, из бутового камня, глубина заложения 2,2м.

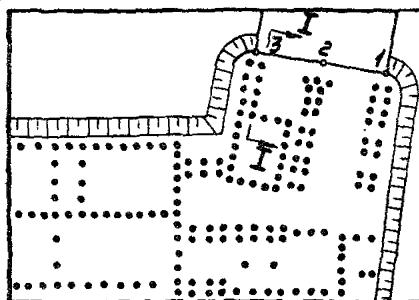
НЕСУЩИЕ СТЕНЫ кирпичные.

ПЕРЕКРЫТИЯ - железобетонные плиты по стальным балкам.

Состо- яние стен		до за- бивки свай		Трешины в стенах здания шириной до 0,5мм		после забивки свай		Раскрытия трещин не произошло																																														
Параметры				Колебания грунта на расстоянии 3 м от погружающей сваи				Коэффициент затухания колебаний																																														
масса свободного падения молота		свай		составляющие		амплитуда смещения А, мм	скорость V, см/с	частота f, Гц	δ, 1/м																																													
масса падаю- щей части, т	высота "тес- ника", м	длина, м	сече- ние, см <sup>2</sup>	верти- каль- ная	гори- зонталь- ная	0,70	2,2	5	0,05																																													
6,1	0,9	14	35x35	0,60	2,5	6	0,06																																															
<table border="1"> <tr> <td>Насыпной слой</td> <td>0</td> <td>Номер точки здания</td> <td>Условное суммарное динамическое воздействие <math>W_n</math>, см/с</td> <td>Дополнительная осадка, мм</td> </tr> <tr> <td>Песок пылеватый, средней плотности</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>4 350</td> <td>0,5</td> </tr> <tr> <td>Супесь пылеватая, текучая</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>2 000</td> <td>0,3</td> </tr> <tr> <td>Суглинок и глина ленточные, мягкопластичные</td> <td>6</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Супесь пылеватая, пластичная</td> <td>8</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Песок пылеватый, плотный</td> <td>10</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>12</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>14</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>16</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>										Насыпной слой	0	Номер точки здания	Условное суммарное динамическое воздействие $W_n$ , см/с	Дополнительная осадка, мм	Песок пылеватый, средней плотности	2	1	4 350	0,5	Супесь пылеватая, текучая	4	2	2 000	0,3	Суглинок и глина ленточные, мягкопластичные	6				Супесь пылеватая, пластичная	8				Песок пылеватый, плотный	10					12					14					16			
Насыпной слой	0	Номер точки здания	Условное суммарное динамическое воздействие $W_n$ , см/с	Дополнительная осадка, мм																																																		
Песок пылеватый, средней плотности	2	1	4 350	0,5																																																		
Супесь пылеватая, текучая	4	2	2 000	0,3																																																		
Суглинок и глина ленточные, мягкопластичные	6																																																					
Супесь пылеватая, пластичная	8																																																					
Песок пылеватый, плотный	10																																																					
	12																																																					
	14																																																					
	16																																																					
<p>Примечание. <math>N_{sp} = 350</math> ударов на погружение одной сваи.</p> <p>Сваи забивали 48м<sup>3</sup> сентябрь 1972г.</p>																																																						

### ПЛАН СВАЙНОГО ПОЛЯ (М 1:500)

**Пример 12**



**ЗДАНИЕ жилое, 5-этажное, кирпичное, с подвальным помещением, высотой 17м, построено в 1960г.**

**ФУНДАМЕНТЫ ЛЕНТОЧНЫЕ, из сборного железобетона, влубина заложения 23м.**

**НЕСУЩИЕ СТЕНЫ кирпичные, продоль-  
ные.**

**ПЕРЕКРЫТИЯ – ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ПАНЦЫ.**

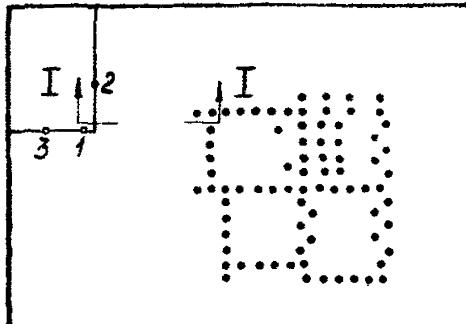
I-I	Состояние здания	до за- бивки свай	Повреждений нет
		после забивки свай	В стенах и стыках перекрытий ближайшей к свайному полю части здания появились трещины шириной до 4мм

Параметры		Колебания грунта на расстоянии 3 м от навгружающей силы							Коэффи- циент затула- ния ко- лебаний
модуля свобод- ного падения	свай								
масса падаю- щей части, т	высота паде- ния, м	длина, м	сече- ние, см <sup>2</sup>	составле- ние лине	ампли- туда смеще- ния A, мм	ско- ростъ v, см/с	частота f, Гц		δ, 1/м
6,1	0,9	14	35×35	Вертикаль- ная	0,5	2,5	8	0,03	
				Горизон- тальная	0,4	2,0	8	0,04	

Номер точки занятия	Условное суммарное динамическое воздействие $N_{cr}$ , кн/см	Допол- нитель- ная осанка, мм
0		
2		
4		
6		
8		
10		
12		
14		
	31 840	16
	37 340	14
	38 470	16

## ПЛАН СВАИНОГО ПОЛЯ (М 1:500)

Пример 13



**ЗДАНИЕ общественное (школа),  
4-этажное, кирпичное, с подвалом,  
высотой 15м, построено в 1951г.**

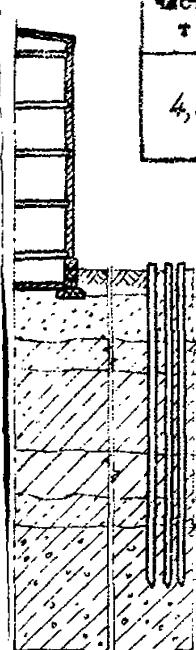
**ФУНДАМЕНТЫ ленточные, сборные  
железобетонные, глубина заложения  
2,2м.**

**НЕСУЩИЕ СТЕНЫ кирпичные.**

**ПЕРЕКРЫТИЯ – железобетонные панели.**

<b>Состояние здания</b>	<b>до забивки свай</b>	<b>В наружных стенах близи оконных проемов по всему периметру здания имеются трещины до 2мм</b>
	<b>после забивки свай</b>	<b>В наружных стенах, ближайших к свайному полю, трещины раскрылись до 5мм. В стыках перекрытий и внутренних стенах появилась трещины до 2мм. В отдельных местах откололась и обрушилась штукатурка</b>

<b>Параметры</b>		<b>Колебание грунта на расстоянии 3 м от погружаемой сваи</b>						<b>Коэффициент затухания колебаний</b>
<b>молот свободного падения</b>	<b>свай</b>	<b>составляющие</b>	<b>амплитуда смещения А, мм</b>	<b>скорость V, см/с</b>	<b>частота f, Гц</b>			
<b>4,5</b>	<b>1,6</b>	<b>28</b>	<b>40x40</b>	<b>Вертикальная</b>	<b>0,48</b>	<b>3,6</b>	<b>12,0</b>	<b>0,05</b>
				<b>Горизонтальная</b>	<b>0,12</b>	<b>0,8</b>	<b>11,4</b>	<b>0,12</b>



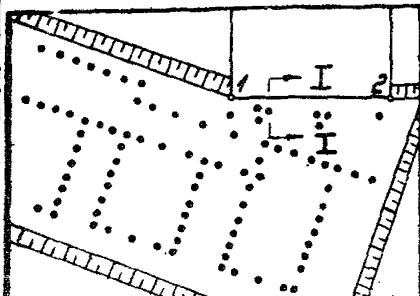
<b>Номер точки зондажа</b>	<b>Условное суммарное динамическое воздействие, Wn, см/с</b>	<b>Дополнительная осадка, мм</b>
0		
5		
10		
15		
20		
25	<b>20 700</b>	<b>14,4</b>
25	<b>17 170</b>	<b>13,9</b>
30M	<b>12 700</b>	<b>12,2</b>

**Примечание. №р = 660 ударов на погружение одной сваи.**

**Свай забивали -  
с ноября 1974г. по апрель 1975г.**

ПЛАН СВАЙНОГО ПОЛЯ (М 1:500)

Пример 14



ЗДАНИЕ жилое, 4-этажное, кирпичное, высотой 14 м, построено в 1955 г.

ФУНДАМЕНТЫ ленточные, железобетонные, монолитные, глубина заложения 2,5 м.

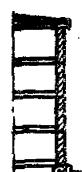
НЕСУЩИЕ СТЕНЫ кирпичные.

ПЕРЕКРЫТИЯ - ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ПЛИТЫ ПО ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫМ балкам.

до забивки свай	Повреждений нет
после забивки свай	В стенах образовались трещины до 40 мм. Неверху окон и дверей, в отделенных местах осыпалась штукатурка

масса свободного падения	Параметры			Колебания грунта на расстоянии 3 м от погружаемой сваям				Коэффициент затухания колебаний
	свай	составляющие	амплитуда смещения А, мм	скорость $v$ , см/с	частота $f$ , Гц			
2,7	1,0	26	30x30	Вертикальная	0,40	0,8	3	0,05
				Горизонтальная	0,30	0,6	3	0,06

I-I



Насыпной слой

Песок мягкий, рыхлый, водонасыщенный, содержащий органические вещества

Супесь текучая

Супесь твердая

Номер точки заложения	Условное суммарное динамическое воздействие $w_a$ , см/с	Дополнительная осадка, мм
1	7 380	130
2	3 200	30

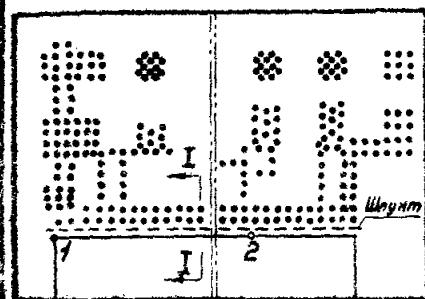
0  
5  
10  
15  
20  
25  
30  
35 м

Примечание.  $N_{sp} = 340$  ударов на погружение одной сваи.

Сваи заложили с 10.08 по 09.08.1974г.

ПЛАН СВАИНОГО ПОЛЯ (М 1:500)

Пример 15



ЗДАНИЕ производственное, 4-этажное, с монолитными железобетонными колоннами и плитами перекрытий и самонесущими наружными кирпичными стенами, высота этажа 4,2м.

ФУНДАМЕНТЫ монолитные, ростверки на железобетонных сваях длиной 7м, сечением 30x30 см.

НЕСУЩИЕ ЭЛЕМЕНТЫ - колонны железобетонные монолитные.

ПЕРВЫЕ КРЫТИЯ монолитные, железобетонные, безбалочные.

X-X После забивки свай		В наружных стенах трещины с шириной раскрытия до 0,5-1,0мм						
		Раскрытия трещин нет						
Параметры		Колебание грунта на расстоянии 3 м от погруженной сваи			Коэффициент затухания колебаний			
шаг между сваями в монолите С-330	свай, шпунто	длина, м	сечение, см <sup>2</sup>	составляющие	амплитуда смещения А, мм	скорость v, см/с	частота f, Гц	δ, 1/м
2,5		5	30x30	Вертикальная	0,19	1,9	13-16	0,01-0,03
		5	I50	Горизонтальная	0,13	1,9	13-16	0,04
		13	I55					

Отметка дна котлована при забивке шпунта

Насыпной слой	0	Номер точки заложения	Условное суммарное динамическое воздействие W <sub>н</sub> , см/с	Дополнительная осадка, мм
Глыбы пылеватов, полутвердая	2			
Песок мелкий, средней плотности, влажный	4	1	40 000	№ изнурено
Суглинок мелкопесчаный, тугопластичный, сероватый и щебнем	6	2	58 300	
Песок пылеватый, мелкий, средней плотности, водонасыщенный	8			
	10			
	12			
	14			
	16			

X-X I50, l=5м

I55, l=43м

ПРИМЕЧАНИЕ. №р = 210 и 430 ударов на погружение одной сваи и шпунто.

Сваи заложили 16м с сентября по декабрь 1972г.

ПЛАН СВАЙНОГО ПОЛЯ (М 1:500)



Пример 16

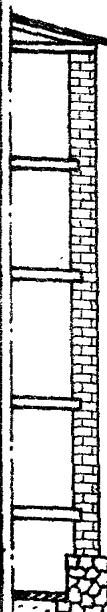
ЗДАНИЕ общественное (учебный корпус), кирпичное, высотой 20м, построено в 1949г.

ФУНДАМЕНТЫ ленточные, из бутового камня, глубина заложения 2,3-2,5м, давление на грунт 1,5кес/см<sup>2</sup>

НЕСУЩИЕ СТЕНЫ кирпичные.

ПЕРЕКРЫТИЯ – железобетонные панели.

I-I

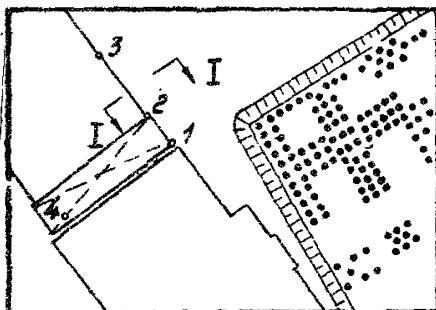


Состояние здания	до забивки свай	В наружных стенах трещины до 1мм
	после забивки свай	В наружных стенах части здания, ближайшей к свайному полю, увеличилось раскрытие трещин до 20мм; во внутренних стенах раскрылись трещины до 10мм, образовались трещины до 3мм в стыках перекрытий, в отдельных местах осыпалась штукатурка

Параметры		Колебания грунта на расстоянии 3 м от погружающей сваи						Коэффициент затухания колебаний
молота свободного падения	свай	длина, м	сече-ние, см х см	составляющие	ампли-туда смещения А, мм	ско-ростъ г, см/с	часто-та f, Гц	
масса падающей части, т	высота падения, м			Вертикальная z	0,54	3,6	9	0,02
6,8	1,5	16	40x40	Горизонтальная x	0,85	3,2	6	0,03

	Насыпной слой	0	Номер точки здания	Условное суммарное динамическое воздействие, $W_n$ , см/с	Дополнительная осадка, мм
	Песок пылеватый, рыхлый	2			
	Супесь пылеватая, с растительными остатками, от пластичной до текучей	4			
	Суспинок пылеватый, мягкопластичный	6			
		8	1	35 830	24
		10		57 370	25
		12		67 250	30
		14			
		15		Примечание №ср = 320 ударов на погружение одной сваи Сбои забивали с сентября по декабрь 1968г. 20м	

ПЛАН СВАЙНОГО ПОЛЯ (М 1:500)



Пример 17

ЗДАНИЕ администра́тивное (школа), 3-этажное, кирпичное, с подваль-ным помещением.

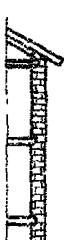
ФУНДАМЕНТЫ ленточные, из бутово-го камня, глубина заложения 2,5 м.

НЕСУЩИЕ СТЕНЫ продольные кирпичные.

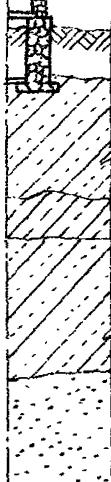
ПЕРЕКРЫТИЯ - железобетонные панели

Состояние здания	до за- бивки свай	Повреждений нет	
	после забивки свай	В продольной стене ближе к свайному полю и в арочном перекрытии проезда появились во-лосяные трещины	

I-I



Параметры		Колебания грунта на расстояниях 3 м от погружаемой сваи						Коэффициент затухания колебаний
дизель-молота С-996	сваи	составляющие	амплитуда смещения А, мм	скорость V, см/с	частота f, Гц			
масса падающей части, т	высота падения, м	длина, см х см						
1,8	2,1	6 30x30	Вертикальная z	0,37	5,6	24,0	0,05	
			Горизонтальная x	0,20	2,3	18,6	0,03	



Насыпной слой

Суслесь пластичная

Суглинок пластичный

Суслесь пластичная

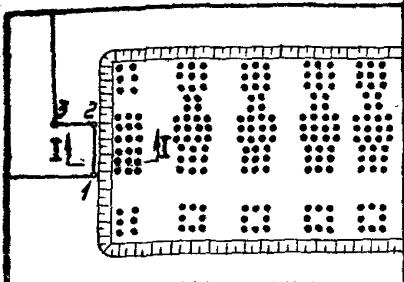
Песок плотный

Номер точки здания	Условное суммарное динамическое воздействие $W_p$ , см/с	Дополнительная осадка, мм
1	22 540	1,7
2	13 470	0,8
3	3 790	0,4
4	1 770	0

Примечание.  $M_{sp} = 180$  ударов на погружение одной сваи.

Свай забивали 10 м сноя по июль 1974г.

ПЛАН СВАИНОГО ПОЛЯ (М 1:500)



Пример 18

ЗДАНИЕ административное, 3-этажное, кирпичное, с подвальным помещением, высотой 12м, построено в 1910г.

ФУНДАМЕНТЫ ленточные, из бутового камня, глубина заложения 2,3м.

НЕСУЩИЕ СТЕНЫ кирпичные.

ПЕРЕКРЫТИЯ - монолитные, железобетонные, по стальным балкам; перекрытие подвала кирпичное, в виде арочных сводов.

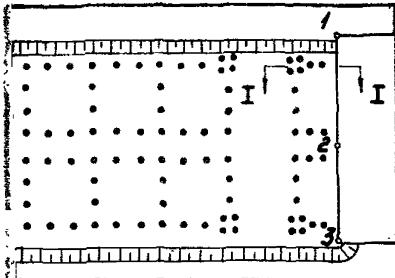
I-I	до забивки свай	В наружных стенах волосатые трещины	
	после забивки свай	Раскрытие трещин до 3мм, в арочном кирпичном перекрытии подвала и в стыках между этажных перекрытий - до 1мм	

Параметры				Колебания грунта на расстояниях 3 м от погруженной сваи				Коэффициент затухания колебаний $\delta$ , 1/м
масса падающей части, т	высота падения, м	длина, см х см	сечение	составляющие	амплитуда смещения А, мм	скорость $v$ , см/с	частота $f$ , Гц	
6,0	1,2	19	35x35	Вертикальная	0,5	2,6	9	0,04
		16	40x40	Горизонтальная	0,4	3,0	12	0,04

Насыпной слой	0	Условное суммарное динамическое воздействие $W_n$ , см/с	Дополнительная осадка, мм
Суслесь твердая	2		
Суслесь пластичная	4		
Суспинки и глины пылеватые, ленточные, мягколепистичные и текучие	6	1 45 900	Не изменяется
	8	2 46 050	
	10	3 30 260	
	16		
	18	Примечание. $N_{sp} = 340$ ударов на погружение одной сваи	
Пески пылеватые, водонасыщенные	20M	Сваи забивали с августа по октябрь 1968г	

## ПЛАН СВАЙНОГО ПОЛЯ (М 1:500)

Пример 19



**ЗДАНИЕ** жилое, 3-этажное, с кирпичным каркасом, с наружными кирпичными стенами, с подвалом, высотой около 12 м, построено в 1936 г.

**ФУНДАМЕНТЫ** ленточные и столбчатые бутовые, глубина заложения 2,2 м.

**НЕСУЩИЕ СТЕНЫ** кирпичные.

**ПЕРЕКРЫТИЯ** - сборные из железобетонных плит.

<b>Состояние здания</b>	до засыпки свай	<b>Повреждений нет</b>	
	после засыпки свай	Во внутренних стенах и наружных вблизи оконных проемов, а также встыках перекрытий появились трещины с раскрытием до 2 мм	

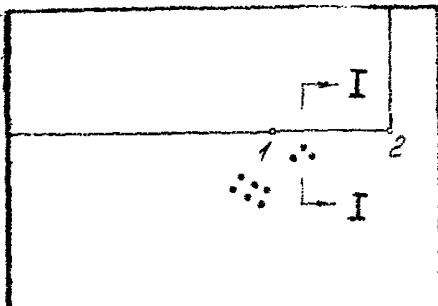
<b>I-I</b>	<b>Параметры</b>			<b>Колебания грунта на расстоянии 3 м от погружаемой сваи</b>				<b>Коэффициент затухания колебаний</b>
	масса свободного падающей части, т	высота падения, м	свай	составляющие	амплитуда смещения А, мм	скорость V, см/с	частота f, Гц	
				Вертикальная	0,85	2,8	5,3	0,13
	5,2	1,4	26 35x35	Горизонтальная	0,72	2,4	6,4	0,12

<b>Несущий слой</b> песок пылеватый, средней плотности, водонасыщенный	0	<b>Номер точки здания</b>	<b>Условное суммарное динамическое воздействие</b> $w_p$ , см/с	<b>Дополнительные данные</b>
Суглинок пылеватый мягкопластичный	5			
Супесь пылеватая, пластичная	10	1	12 790	
Супесь пылеватая, текучая	15	2	20 920	не измерена
Суглинок пылеватый, мягко-пластичный	20	3	15 710	
Суглинок пылеватый, тугопластичный	25M			

Примечание.  $N_{sp} = 645$  ударов на погружение одной сваи.

"Свай засыпку  
смочна по сантиметру 1936 г."

ПЛАН СВАЙНОГО ПОЛЯ (М 1:500)



Пример 20

ЗДАНИЕ ПРОМЫШЛЕННОЕ, 2-этажное, кирпичное, размеры в плане 12x40м, высота 8м.

ФУНДАМЕНТЫ ленточные, бутовые, глубина заложения 5м.

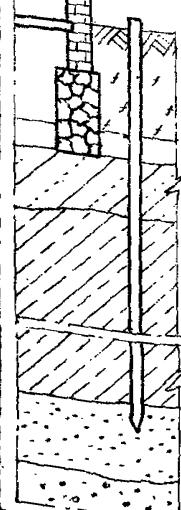
НЕСУЩИЕ СТЕНЫ продольные кирпичные.

ПЕРЕКРЫТИЯ деревянные.

Составные элементы	до за- бивки свай		Повреждений нет	
	после забивки свай			

I - I

Параметры	Колебания грунта на расстояние 3 м от погружаемой свая				Коэффициент затухания колебаний $\delta, 1/m$
	масса свободного падения	свай			
масса падающей части, т	высота падения, м	длина, м	сечение, см x см	составляющие	
6,0	1,5	24	40x40	вертикальная	0,43
				горизонтальная	0,32
					1,9
					7
					0,07
					0,07



Насыпной слой

Торф

Суслесь пылеватая, текучая

Суглинки и глины ленточные, пылеватые, от текучей до мягко-пластичной консистенции

Песок пылеватый, водонасыщенный

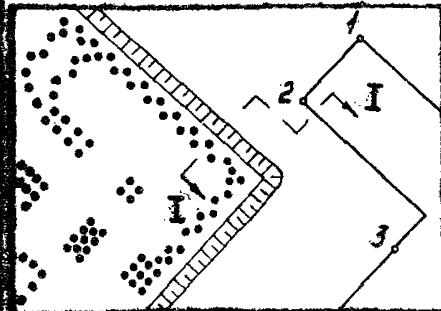
Гравий и галька

Номер точки здания	Условное суммарное динамическое воздействие $W_n, \text{ см}^2/\text{s}$	Дополнительная осадка, мм
1	3 500	Не измерена
2	2 300	

Примечание  $N_{cr} = 300$  ударов на погружение одной сваи.

Свай забивали 26м с 14 по 28 июля 1970г

ПЛАН СВАИНОГО ПОЛЯ (М 1:800)



Пример 21

ЗДАНИЕ производственное, 2-этажное, кирпичное, построено в 1890г.

ФУНДАМЕНТЫ ленточные, из бутобетонных камня, глубина заложения 1,8м.

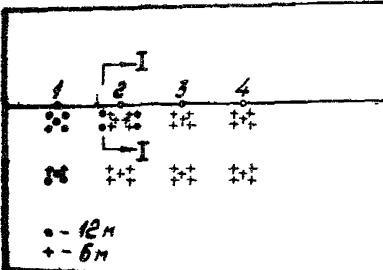
НЕСУЩИЕ СТЕНЫ кирпичные.

ПЕРЕКРЫТИЯ из железобетонных плит по стальной балкам.

Сечение №	Свайные силы		Повреждений нет						Коэффициент затухания колебаний δ, 1/m
	до забивки свай	после забивки свай	Параметры		Характер грунта на расстоянии 3 м от погружаемой сваи				
масса свободного падения		свай	длина, м	сече- ние, см <sup>2</sup>	составляю- щие	ампли- туда сме- нения А, мм	ско- ростъ v, см/с	частота f, Гц	
6,0	1,9	18	35x35	Вертикальная	0,68	2,1	5,0	0,07	
				Горизонтальная	0,40	1,5	6,0	0,09	
<b>Насыпной слой</b>									
Песок мелкий, средней плотности									
<b>Суглинок пылеватая, пластичная</b>									
Суглинок текучая									
<b>Суглинок мягкопластичный</b>									
Суглинок твердопластичный									
14 Примечание. №р = 255 ударов на погружение одной сваи.									
15 Сваи забивали с сентября по ноябрь 1969.									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
31									
32									
33									
34									
35									
36									
37									
38									
39									
40									
41									
42									
43									
44									
45									
46									
47									
48									
49									
50									
51									
52									
53									
54									
55									
56									
57									
58									
59									
60									
61									
62									
63									
64									
65									
66									
67									
68									
69									
70									
71									
72									
73									
74									
75									
76									
77									
78									
79									
80									
81									
82									
83									
84									
85									
86									
87									
88									
89									
90									
91									
92									
93									
94									
95									
96									
97									
98									
99									
100									
101									
102									
103									
104									
105									
106									
107									
108									
109									
110									
111									
112									
113									
114									
115									
116									
117									
118									
119									
120									
121									

## ПЛАН СВАИНОГО ПОЛЯ (М 1:500)

Пример 22



ЗДАНИЕ промышленное, 2-этажное, каркасного типа, высотой 12м, построено в 1937-1939 гг. Каркас здания монолитный железобетонный, сетка колонн в плане 6x5,5м.

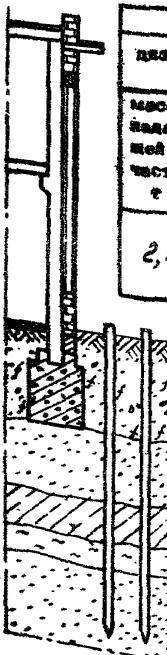
ФУНДАМЕНТЫ под колонны столбчатые железобетонные, глубина заложения 4,0-4,3м.

СТЕНЫ кирпичные самонесущие.

ПЕРЕКРЫТИЯ сборные железобетонные.

I-I

Состо- яние	до заби- вки свай	В наружных стенах трещины шириной 5мм	
	после забивки свай	Ширина трещин увеличилась до 6-7мм	



Параметры	Колебание грунта на расстоянии 3 м от погружаемой сваи								Коэффициент затухания колебаний
	щебень-малота С-350		сваи		амплитуда смещения А, мм				
веса падаю- щей части, т	высота паде- ния, м	длина, м	сечение, см <sup>2</sup>	составляю- щие	ампли- туда сме- шения А, мм	ско- рость V, см/с	частота f, Гц	д., 1/м	
2,5	-	6	25x35	Вертикальная	0,60	3,7	10	0,1	
		12	25x35	Горизонтальная	0,62	3,8	10	0,1	

Насыпной слой - песок с содержанием щебня, кирпича, гравия, средней плотности	0
Пески от пылеватых до крупных, средней плотности, водонасыщенные	2
Сулинок текучепластичный	4
Ил оторфованный	6
Песок средней плотности, водонасыщенный	8
	10
	10м

Номер точки здания	Условное суммарное динамическое воздействие $W_p$ , см/с	Дополнительная осадка, мм
1	23 900	
2	33 230	
3	28 650	
4	21 830	

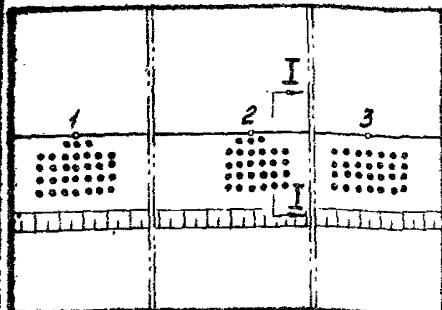
Примечание  $N_{cp} = 430$  ударов на погружение одной сваи.

Сваи забивали

с сентября по октябрь 1971 г.

**СИЛАН СВАЙНОГО ПОЛЯ (М 1:500)**

Пример 23



ЗДАНИЕ промышленное, однозэтажное, каркасного типа. Каркас из стальных колонн с шагом 6 и 12 м и стальных ферм пролетом от 18 до 30 м. высота здания около 20 м.

**ФУНДАМЕНТЫ** под колонны каркаса и под колонны стен отдельные, монолитные, железобетонные. Глубина заложения 2,85 м.

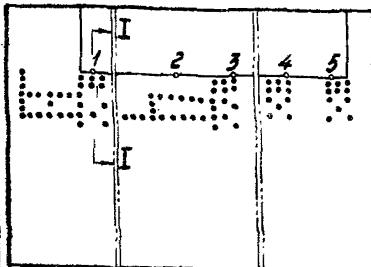
**СТЕНЫ** фахверкового типа из кирпича и шлакоблоков.

**I-I ПЕРЕКРЫТИЯ** - уложенные по фермам прогоны из двутавров и швеллеров, на которых лежат асбестоцементные плиты.

Проверка	до забивки свай	Повреждений нет						Коэффициент затухания колебаний	
	после забивки свай	Из шлакоблочной стены в отдельных местах выпали кусочки шлака							
 Параметры	Пар а м е т р ы		Колебание грунта на расстоянии 3 м от погружаемой сваи						
	двигатель-молота С-330	с в а и	длина, м	сечение, см <sup>2</sup>	составляющие	амплитуда смещения А, мм	скорость V, см/с	частота f, Гц	
	2,5	1,8	10	30x30	Вертикальная	0,22	1,4	10,0	0,05
				Горизонтальная	0,25	1,6	10,0		0,05
 Насыпной слой	0	Номер точки здания	Условное суммарное динамическое воздействие Wn, см/с			Дополнительная осадка, мм			
	2		1 8360				4,0		
	4		2 7450				5,5		
	6		3 6420				3,0		
 Суглинок полупластичный, туземный, местами мягкопластичный	8								
	10								
 Песок разнозернистый, плотный, водонасыщенный, зернистый и щебенчатый	12	Примечание №р = 245 удара по погружение одной сваи.							
	14m	Свай засыпаны с 150я по 180я							

ПЛАН СВАЙНОГО ПОЛЯ (М 1:500)

Пример 24



ЗДАНИЕ промышленное, одноэтажное, высотой 9,5 м, каркасного типа, построено в 1953 г.

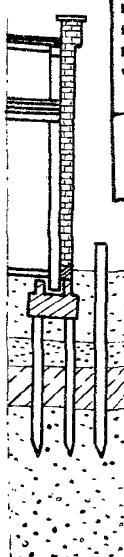
ФУНДАМЕНТЫ свайные, из железобетонных свай сечением 30x30 см, длиной 6-7 м.

СТЕНЫ кирпичные, самонесущие.

ПЕРВЫЕ КРЫТИЯ - железобетонные панели.

Состояние заливки свай	до за- ливки свай		после заливки свай		Повреждений нет					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

I-I



Параметры				Колебания грунта на расстоянии 3 м от погружаемой сваи					Коэффициент затухания колебаний
диаметр-молота С-330	свай			составляющие	амплитуда смещения А, мм	свободная частота V, см/с	частота f, Гц		
	масса падающей части, т	высота падения, м	длина, см	сечение, см <sup>2</sup>					δ, 1/м
2,5	1,8	8	25x35	Вертикальная	0,18	1,6	14	0,08	
				Горизонтальная	0,11	1,0	14	0,05	

Насыпной слой (песок с обломками кирпича и отходами производства)

Пески мелкие, маловлажные

Суглинок тугоупластичный

Пески крупные и гравелистые, водонасыщенные

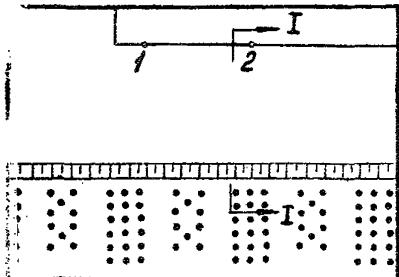
Номер точки заложения	Условное суммарное динамическое воздействие $W_d$ , см/с	Дополнительная осадка, мм
0		
2		
4	1 5450	0
6	2 5660	0
8	3 5190	0
10	4 4460	0
	5 4500	0

12M Примечание. Нср = 180 ударов на погружение одной сваи.  
Свай забивали

с июня по август 1973г.

ПЛАТ СВАЙНОГО ПОЛЯ (М 1:500)

Пример 25



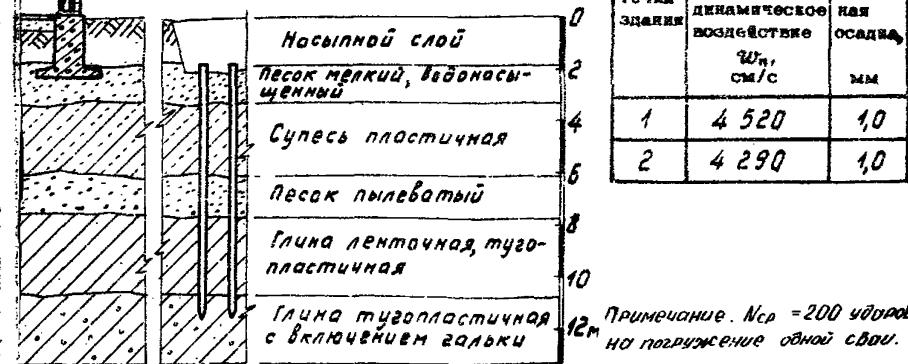
ЗДАНИЕ промышленное, каркасного типа, каркас из стальных колонн с шагом би 12м и ферм пролетом 24м, высота здания 16м, построено в 1954г.

ФУНДАМЕНТЫ железобетонные, отдельно стоящие, монолитные, глубина заложения 2,4м.  
СТЕНЫ фахверкового типа со шлакоблочным заполнением.

ПЕРЕКРЫТИЯ — уложенные по фермам прогоны из двутавров и швеллеров, сверху — асбокементные плиты.

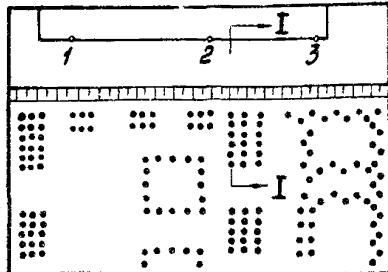
до забивки свай	Волосянные трещины в стене
Состояние здания	после забивки свай
	Раскрылись некоторые волосянные трещины до 0,5мм, в отдельных местах стены вблизи колонн появились волосянные трещины

Параметры				Колебания грунта на расстоянии 3 м от погружаемой сваи				Коэффициент затухания колебаний $\delta, 1/m$
молота свободного падения	с в а и			составляющие	амплитуда смещения А, мм	скорость $V, \text{ см/с}$	частота $f, \text{ Гц}$	
масса падающей части, т	высота падения, м	длина, см	сечение, см х см	Вертикальная	0,40	2,0	8	0,04
4,0	1,6	10	35x35	Горизонтальная	0,40	2,0	8	0,04



Сваи забивали с автоспо по октябрь 1966г.

ПЛАН СВАЙНОГО ПОЛЯ (М 1:500)



Пример 26

ЗДАНИЕ производственное (котельная), с несущим железобетонным каркасом и наружными кирзовыми стенами, высотой 14 м, построено в 1896 г.

ФУНДАМЕНТЫ ленточные, бутовые, глубина заложения 1,8 м.

СТЕНЫ кирзовые, самонесущие.

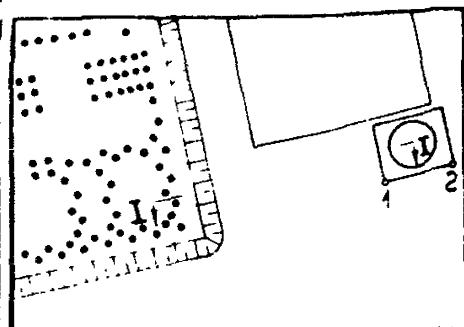
ПЕРЕКРЫТИЯ - стальные фермы, опирающиеся на железобетонные колонны.

<b>I-I</b>	до забивки свай	В наружной торцовой стене со стороны свайного поля имелись трещины до 0,5 мм
	после забивки свай	Появились новые и раскрылись имеющиеся трещины до 0,5 мм в штукатурке наружных торцовых и продольных стен

Составление землем	Параметры				Колебания грунта на расстояниях				Коэффициент затухания колебаний
	масса падающей части, т	высота падения, м	свай	длине, сече- ние, см х см	составляю- щие	ампли- туда смеще- ния А, мм	око- рость $v$ , см/с	часто- та $f$ , Гц	
	6,0	1,9	18	35x35	Вертикальная	0,680	2,1	5	0,07
					Горизонтальная	0,400	1,5	6	0,09

	Насыпной слой	0	Условное суммарное динамическое воздействие $w$ , см/ $\sqrt{\text{с}}$	Дополнительная осадка, мм
	Песок мелкий, средней плотности	2		
	Супесь полеватая, пластичная	4		
	Супесь текучая	6		
	Сулинок мягкопластичный	8	1 7580	3
	Сулинок тугопластичный	10	2 9900	4
		12	3 8940	4
		14	Примечание $N_{sp} = 255$ ударов на погружение одной сваи.	
		18	Сваи забивали с конца 1969 г.	
		20M		

ПЛАН СВАЙНОГО ПОЛЯ (М 1:500)



Пример 27

СООРУЖЕНИЕ - труба котельной, кирпичная, отделана стоячая, высотой 30м, построена в 1896г.

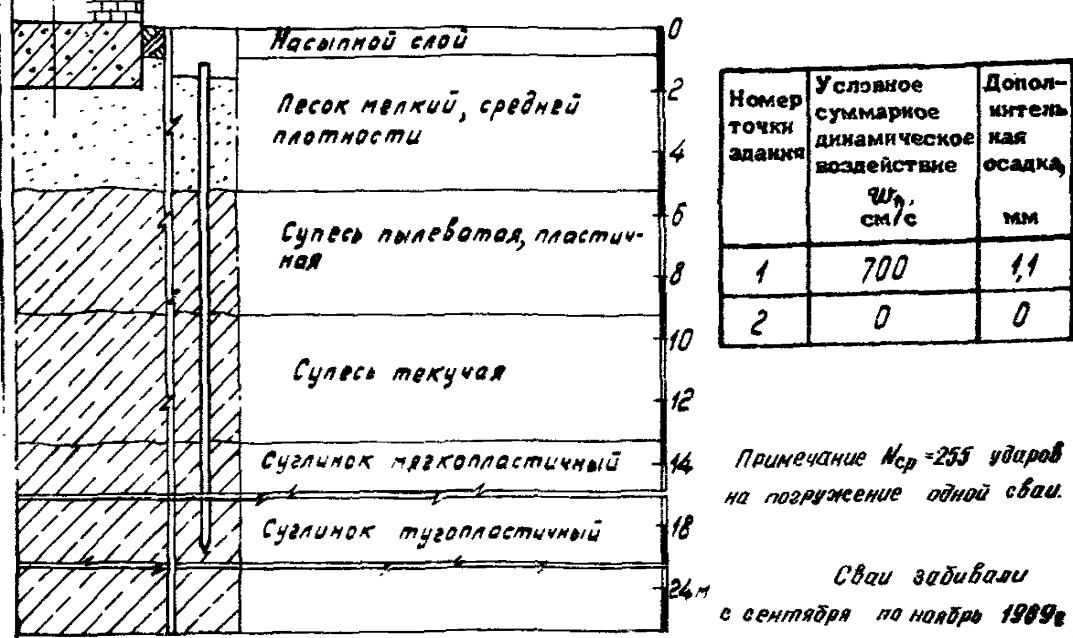
ФУНДАМЕНТ бетонный, глубина заложения 2,5м.

I-I

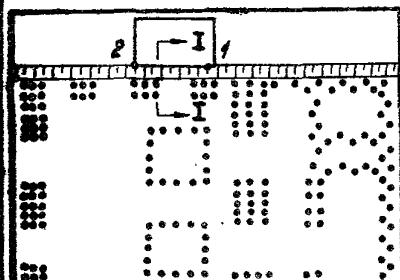
Состояние здания	до забивки свай	Заметный наклон трубы		
	после забивки свай	Неравномерная осадка фундамента. Увеличение наклона		



Параметры		Колебания грунта на расстоянии 3 м от погружаемой сваи						Коэффициент затухания колебаний
молота свободного падения	свай	составляющие	амплитуда смещения А, мм	скорость V, см/с	частота f, Гц	д.		
масса падающей части, т	высота падения, м	длина, м	сечение, см х см					
6,0	1,9	18	35x35	Вертикальная Z	0,68	2,1	5	0,07
				Горизонтальная X	0,40	1,5	6	0,09



ПЛАН СВАЙНОГО ПОЛЯ (М 1:800).



Пример 28

СООРУЖЕНИЕ - котел паровой, обмурованный кирпичом.

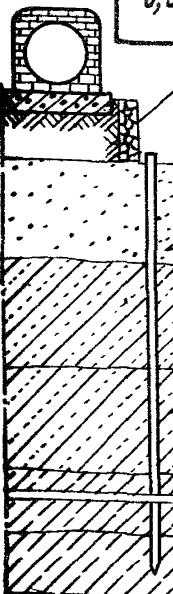
ФУНДАМЕНТ железобетонный, монолитный, площадью 4х8м, глубина заложения 0,5м.

Состояние	до засыпки свай	Повреждений нет		
	после забивки свай	Расстроеклась обмуровка котла		

I-I

Параметры	Колебание грунта на расстоянии 3 м от погружаемой сваи							Коэффициент затухания колебаний	
	масса свободного падающей части, т	высота падения, м	длина, см	сечение, см <sup>2</sup>	составляющие	амплитуда смещения А, мм	скорость V, см/с		
Бортовая	6,0	1,9	18	35x35	Вертикальная	0,68	2,1	5	0,07
Горизонтальная					Горизонтальная	0,40	1,5	6	0,09

Фундамент стены разобранного здания



Насыпной слой

Песок мелкий, средней плотности

Супесь пылеватая, пластичная

Супесь текучая

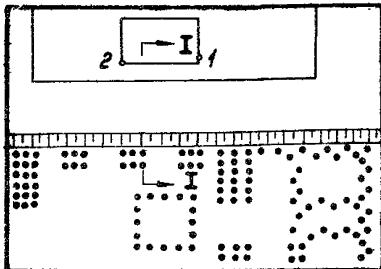
Суглинок мягкопластичный

Суглинок тяжелопластичный

Номер точки задания	Условное суммарное динамическое воздействие $W_p$ , см/с	Дополнительная осадка, мм
1	20 670	12,0
2	17 500	не изучена

Примечание  $N_{sp} = 255$  ударов на погружение одной сваи  
Сваи забили 20 сентября по избранию 1983 г.

ПЛАН СВАЙНОГО ПОЛЯ (М 1:500)



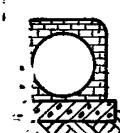
Пример 29

СООРУЖЕНИЕ - котел паровой, обмурованный кирпичом.

ФУНДАМЕНТ железобетонный, монолитный, площадью 4х8м, глубиной заложения 0,5м.

Состояние здания	до забивки свай	Повреждений нет		
	после забивки свай			

Параметры	Колебание грунта на расстоянии 3 м от погружаемой сваи					Коэффициент затухания колебаний		
	масса свободного падения	свай	составляющие	амплитуда смещения А, мм	скорость в, см/с			
масса падающей части, т	высота падения, м	длина, м	сечение, см <sup>2</sup>					
6,0	1,9	18	35x35	Вертикальная	0,68	2,1	5	0,07
				Горизонтальная	0,40	1,5	6	0,09



Насыпной слой

Песок мелкий, средней плотности

Супесь пылеватая, пластичная

Супесь текучая

Сулинок мягкопластичный

Сулинок твердопластичный

Номер точки здания	Условное суммарное динамическое воздействие $W_d$ , см <sup>2</sup> /с	Дополнительная осадка, мм
1	6 900	0
2	7 070	Недопределено

Примечание. №<sub>р</sub>=255 ударов на погружение одной сваи.

Свай забивали

с сентября по ноябрь 1980 г.

Приложение 2

Государственный институт по проектированию  
оснований и фундаментов  
(Фундаментпроект)

Отдел инженерно-геологических изысканий

ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ  
СОСТОЯНИЯ ЗДАНИЯ (СООРУЖЕНИЯ)  
ПРИ ЗАБИВКЕ СВАЙ

Адрес площадки \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Наблюдения начаты \_\_\_\_\_  
закончены \_\_\_\_\_

г.Москва - 197 г.

1. ПЛАН РАСПОЛОЖЕНИЯ ЗДАНИЯ (СООРУЖЕНИЯ)  
И СВАЙ (МАСШТАБ 1:500)

2. ХАРАКТЕРИСТИКА КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЯ (СООРУЖЕНИЯ) И ИХ СОСТОЯНИЕ ДО ЗАБИВКИ СВАЙ

Вид здания (сооружения), количество этажей (общая высота) \_\_\_\_\_

Тип фундаментов, глубина их заложения, давление на грунт, стены и пол подземной части \_\_\_\_\_

Несущие стены \_\_\_\_\_

Перекрытия \_\_\_\_\_

Перемычки \_\_\_\_\_

Покрытия \_\_\_\_\_

Другие конструкции (указываются, какие) \_\_\_\_\_

### 3. ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ ПЛОЩАДКИ

(могут быть вклейки копировки из геологических профилей с нанесением на них планово-высотного положения обследуемого здания)

### 4. ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРУНТОВ И ПОКАЗАТЕЛИ ИХ СВОЙСТВ

(приводят значения модуля деформации, угла внутреннего трения и сцепления грунта для слоев активной зоны под фундаментами существующего здания, вблизи которого должна производиться забивка свай)

### 5. ПАРАМЕТРЫ СВАЕВОЙНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, СВАЙ И КОЛЕБАНИЙ ГРУНТА

(скорость  $v_o$  и частота колебаний  $f$  на расстоянии 3 м от погруженной сваи, коэффициент затухания колебаний  $\delta$  при расстояниях 3 и 20 м от сваи)

Тип молота	Масса падающей части молота, т	Размеры сваи длина, м	сечение, см <sup>2</sup>	Составляющие колебаний	$v_o$ , см/с	$f$ , Гц	$\delta$ , 1/м
				Вертикальная $z$			
				Горизонтальная по направлению к свае $x$			

### 6. СОСТОЯНИЕ КОНСТРУКЦИЙ ДО НАЧАЛА ЗАБИВКИ СВАЙ

---

---

## 7. СОСТОЯНИЕ ЗДАНИЙ (СООРУЖЕНИЙ) В ПЕРИОД ЗАБИВКИ СВАЙ

(заполняется по данным журнала наблюдений)

1-й цикл наблюдений \_\_\_\_\_

2-й цикл наблюдений \_\_\_\_\_

и т.д.

(указывается, где и какие возникли деформации, их развитие)

## 8. СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ НИВЕЛИРОВОЧНЫХ МАРОК

(указываются расстояния между марками и их привязка)

## 9. РЕЗУЛЬТАТЫ НАБЛЮДЕНИЙ ЗА ОСАДКАМИ ЗДАНИЙ

(СООРУЖЕНИЙ)

Дата изме- рения	Время наблюдений за осадкой (абсо- лютной или отно- сительной)	Осадка (мм) по номерам марок			
		I	2	3 и т.д.	
	По окончании за- бивки всех свай				
	Через месяц после забивки				

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Зонные положения .....	3
2. Требования к проектированию свайных фундаментов вблизи зданий и сооружений .....	4
3. Требования к производству свайных работ вблизи зданий и сооружений .....	II
4. Обследование зданий и сооружений и наблюдения за их состоянием при забивке свай .....	12
5. Измерения параметров колебаний при забивке свай .....	19
Приложение I. Примеры забивки свай вблизи зданий и сооружений .....	21
Приложение 2. Технический паспорт состояния здания (сооружения) при забивке свай .....	50

Редактор И.В.Чалимова  
Технический редактор Н.Д.Саморукова  
Корректор Е.Л.Темкина

Подписано в печать 15/УШ-1976г. Тираж  
Объем 3,25 л.л. Уч.-изд. З л. Изд. № 8253 Зак. 558  
Цена 30 коп.

ОВИТИ ЦЕНТРИ Минмонтажспецстроя СССР