ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

# СЕРИЯ 1.020.1-3пв

## КОНСТРУКЦИИ КАРКАСА МЕЖВИДОВОГО ПРИМЕНЕНИЯ МНОГОЭТАЖНЫХ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ, ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА НА ПРОСАДОЧНЫХ ГРУНТАХ И НА ПОДРАБАТЫВАЕМЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

ВЫПУСК 0-2

## УКАЗАНИЯ ПО РАСЧЕТУ КОНСТРУКЦИЙ НУЛЕВОГО ЦИКЛА

## РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

На основании письма КиевЗНИИЭП
№ 34-1119 от 03.03.1986г. проведены изменения:
1. Заменена стр. № 10.
2. Откорректирована обложка.
9.03.1986г. ст. инженер Скоробогатый

9145/1

инв. № 9145/1

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

# СЕРИЯ 1.020.1-3 пв

## КОНСТРУКЦИИ КАРКАСА МЕЖВИДОВОГО ПРИМЕНЕНИЯ МНОГОЭТАЖНЫХ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ, ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА НА ПРОСАДОЧНЫХ ГРУНТАХ И НА ПОДРАБАТЫВАЕМЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

ВЫПУСК 0-2

## УКАЗАНИЯ ПО РАСЧЕТУ КОНСТРУКЦИЙ НУЛЕВОГО ЦИКЛА

## РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ


РАЗРАБОТАНЫ
КИЕВЗНИИЭП

ЗАМ. ДИРЕКТОРА Л. ДМИТРИЕВ
НАЧ. ОТДЕЛА В. ШЕВЧЕНКО
ГЛ. ИНЖ. ПРОЕКТА В. НИЧИПОРЕНКО



инв. № 9145/1
УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ
С 1 НОЯБРЯ 1985 Г. ГОССТРОЕМ СССР
ПРОТОКОЛ ОТ 30 ИЮЛЯ 1985 Г. № АЧ-30

| ОБОЗНАЧЕНИЕ | НАИМЕНОВАНИЕ | СТР. |
|---|---|---|
| I.020.I-3ПВ.0-2 01ПЗ | ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА<br>- ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА;<br>- РАСЧЕТНАЯ МОДЕЛЬ ФУНДАМЕНТНО-ПОДВАЛЬНОЙ КОНСТРУКЦИИ;<br>- РАСЧЕТНАЯ МОДЕЛЬ ОСНОВАНИЯ;<br>- КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АЛГОРИТМА К ПРОГРАММЕ С-3пв;<br>- ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ ВЫБОР ВЫСОТЫ ЖЕСТКОЙ ФУНДАМЕНТНО- ПОДВАЛЬНОЙ ЧАСТИ;<br>- ПРОВЕРКА ПРОЧНОСТИ КОНСТРУКЦИЙ ФУНДАМЕНТНО-ПОДВАЛЬНОЙ ЧАСТИ | 2 |
| I.020.I-3ПВ.0-2 02ПЗ | ПРИЛОЖЕНИЕ. ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЖЕСТКОЙ КОНСТРУКТИВНОЙ СХЕМЫ | II |


| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| НАЧ ОТД | ШЕВЧЕНКО | | 1.020.1-3ПВ.0-2 0000 | |
| Н КОНТР | РЕБРОВ | | СОДЕРЖАНИЕ | СТАДИЯ: Р; ЛИСТ: ; ЛИСТОВ: 1 |
| ГЛ СПЕЦ | ЧИЧИПОРЕНКО | | | ГОСГРАЖДАНСТРОЙ КиевЗНИИЭП |
| ПРОВЕРИЛ | ЧИЧИПОРЕНКО | | | |
| РАЗРАБ | ФЕДЬКО | | | |

ФОРМАТ А4

ЭПВЦ КиевЗНИИЭП | ОПЕРАТОР ТЛП КОРТ | ФЕДЬКО

ВЗАМ ИНВ № | ПОДПИСЬ И ДАТА | ИНВ № ПОДЛ



## I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

I.I. "Указания" разработаны применительно к расчету прочности и деформативности несущих конструкций жесткой фундаментно-подвальной части зданий, проектируемых на основе серий I.020.I-3пв и I.020-I/83 для строительства на просадочных грунтах и на подрабатываемых территориях.

Основной задачей расчета является выбор и обоснование конструктивного варианта фундаментно-подвальной части здания, который обеспечивает восприятие дополнительных усилий, вызванных неравномерными перемещениями земной поверхности, и снижение деформативности надземных конструкций каркаса до уровня обычных условий. В этом случае конструкции серии I.020-I/83, дополненные индустриальными изделиями настоящей серии, могут применяться без изменений для строительства в сложных инженерно-геологических условиях.

Приведенные в "Указаниях" материалы охватывают все этапы работ по расчету и компановке монтажных схем фундаментно-подвальной части здания из изделий данной серии.

I.2. Настоящие "Указания" необходимо рассматривать с "Указаниями по применению изделий", выпуск 0-I серии I.020-I-3пв.

I.3. Разработанное в составе "Указаний" программное средство С-3пв и вспомагательные материалы дают возможность рассчитывать конструкции фундаментно-подвальной части преимущественно с учетом вертикальных перемещений основания. Влияние горизонтальных дефор-

9145/1

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| НАЧ ОТД | ШЕВЧЕНКО | | 1.020.1-3ПВ.0-2 01ПЗ | |
| Н КОНТР. | РЕБРОВ | | ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА | СТАДИЯ: Р; ЛИСТ: 1; ЛИСТОВ: 16 |
| ГЛ СПЕЦ | ЧИЧИПОРЕНКО | | | ГОСГРАЖДАНСТРОЙ КиевЗНИИЭП |
| ПРОВЕРИЛ | ЧИЧИПОРЕНКО | | | |
| РАЗРАБ | ШЕВЧЕНКО | | | |

ФОРМАТ А4

ЗАВОД ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

маций основания на напряженно-деформированное состояние конструкций фундаментов следует определять в соответствии с "Методическими рекомендациями по проектированию конструкций каркасно-панельных зданий общественного назначения на просадочных грунтах", КиевЗНИИЭП, Киев 1984 и "Руководством по расчету и проектированию зданий и сооружений на подрабатываемых территориях", Москва, Стройиздат 1977.

1.4. В программе Ц-3пв расчета на ЭВМ фундаментно-подвальных конструкций грунтовое основание описано как физически-нелинейная среда, что позволяет с определенной степенью приближения учесть реальные перераспределения усилий и выравнивание деформаций основания, и получить более правдоподобную картину напряженного состояния конструктивной системы. Как показывают практика проектирования и строительства, учет влияния этих факторов приводит к существенному падению усилий в соответствующих элементах конструкций фундаментно-подвальной части и уменьшению неравномерности деформаций.

1.5. Программа Ц-3пв позволяет рассчитывать фундаментно-подвальную часть отдельно или совместно с несущими конструкциями всего здания.

1.6. Если конструктивная система рассчитывается как нелинейно-деформируемая, определение расчетных усилий в конструкциях на основе принципа независимости действия сил путем алгебраического суммирования составляющих, полученных от различных воздействий, не допускается.

В этих случаях наиболее неблагоприятное напряженно-деформированное состояние конструкции следует определять путем ряда отдельных расчетов на заданные варианты возможных сочетаний воздействий на здание.





ЭПВЦ КиевЗНИИЭП | оператор ТЛП КОРТ | ФЕДЬКО
ВЗАМ ИНВ № | ПОДПИСЬ И ДАТА | ИНВ № ПОДЛ

## 2. РАСЧЕТНАЯ МОДЕЛЬ ФУНДАМЕНТНО-ПОДВАЛЬНОЙ КОНСТРУКЦИИ

2.1. Фундаментно-подвальные конструкции представляют собой комбинированную систему, состоящую из совместно работающих линейных (колонн, обвязочных поясов) и пластинчатых тонкостенных диафрагм жесткости) элементов, относящихся к континуальным системам, которые являются объектом плоской задачи теории упругости.

В рамках разработанного применительно к данной серии метода и алгоритма расчета, реализованного в программе для ЭВМ, расчет конструкций такого типа может быть выполнен на основе различного вида стержневых моделей, которые широко известны и находят частные приложения в практике расчетов с применением ЭВМ. Следует отметить, что вопросы применения стержневых аппроксимаций для расчета разных типов конструкций достаточно полно освещены в технической литературе, различного рода методических материалах, в том числе связанных с использованием вычислительной техники. В инженерной и расчетной практике накоплен большой опыт их практического применения. Поэтому решение вопросов моделирования с помощью стержневых систем не может встретить затруднений и в настоящих "Указаниях" они подробно не рассматриваются.

2.2. В общем случае фундаментно-подвальная часть представляется как пространственная система перекрестных стен, лежащая на нелинейно-упругом основании с переменным коэффициентом жесткости (рис.4). Каждая из стен заменяется стержневым аналогом при определенном,

3
9145/1

соответствующем принятому виду модели, способе задания эквивалентных жесткостных характеристик его составных элементов и достаточно густой (по критерию точности решения) сетке. Фрагмент одной из возможных стержневых моделей стены схематически показан на рис.5а.

Во многих случаях с приемлемой для практики проектирования точностью допускается применение упрощенных стержневых моделей, пример которой приведен на рис. 5б. В этом случае каждая стена пространственной перекрестной системы моделируется стержнем со ступенчатым изменением изгибной жесткости. На каждом участке стержня его изгибная жесткость назначается по фактическому сечению стены.

При необходимости учета влияния трещинообразования и проявления упруго-пластических свойств железобетона жесткостные характеристики корректируются в соответствии с действующими указаниями и нормативными документами.

Основным критерием при выборе такой расчетной схемы является приемлемость гипотезы плоских сечений.

Обоснованное использование таких простых расчетных моделей позволяет намного снизить трудоемкость работ по расчету и, в то же время, получить решения без существенных для практики проектирования погрешностей.

## 3. РАСЧЕТНАЯ МОДЕЛЬ ОСНОВАНИЯ

3.I. Настоящими "Указаниями" предусмотрена возможность расчета фундаментно-подвальной части зданий, строящихся на просадочных или подрабатываемых территориях, с учетом физически нелинейного деформирования основания.

Основание моделируется дискретной системой нелинейно-упругих шарнирно связанных с фундаментами стержней, каждый из которых эквивалентен соответствующему участку основания (рис. I). Шаг стержней



в общем случае может быть переменным. При его выборе необходимо руководствоваться особенностями расчетной схемы фундаментно-подвальной части, характером деформаций основания, приложения нагрузок, требованиям точности расчета и т.п.

Жесткость основания характеризуется коэффициентами жесткости, которые определяются в зависимости от грунтовых условий в соответствии с действующими нормативными документами. В пределах плана здания коэффициенты жесткости могут быть переменными (рис.2).

Различные стадии напряженно-деформированного состояния каждого из стержней дискретной модели основания описывается с помощью приближенной диаграммы зависимости между напряжениями и деформациями. Она представляется в виде кусочно-линейной функции и в общем случае имеет две характерные точки излома (рис.3).

Обозначения, принятые на диаграмме:

$\varepsilon$ – относительная деформация стержня;

$h$ – длина стержня;

$\sigma$ – напряжения в сечении стержня, равные напряжениям в основании;

$[R]_{гр}$ – предельное напряжение, при котором грунт переходит в состояние текучести;

$[w]$ – перемещение, соответствующее предельному напряжению

$y_i$ – вертикальные перемещения основания, вызванные замачиванием грунта или подработкой.

Диаграмма отражает следующие этапы работы основания.

В зоне деформаций грунта от просадки или подработки происходит свободное перемещение фундаментной конструкции на величину $y_i$ до наступления контакта с основанием. На диаграмме А эта стадия аппроксимируется участком 0–I. Точка I диаграммы соответствует моменту наступления контакта.

9145/1



ЭПВЦ КиевЗНИИЭП ТЛП КОРТ ФЕДЬКО
ОПЕРАТОР ТЛП КОРТ
ВЗАМ ИНВ № ПОДП И ДАТА ИНВ № ПОДЛ

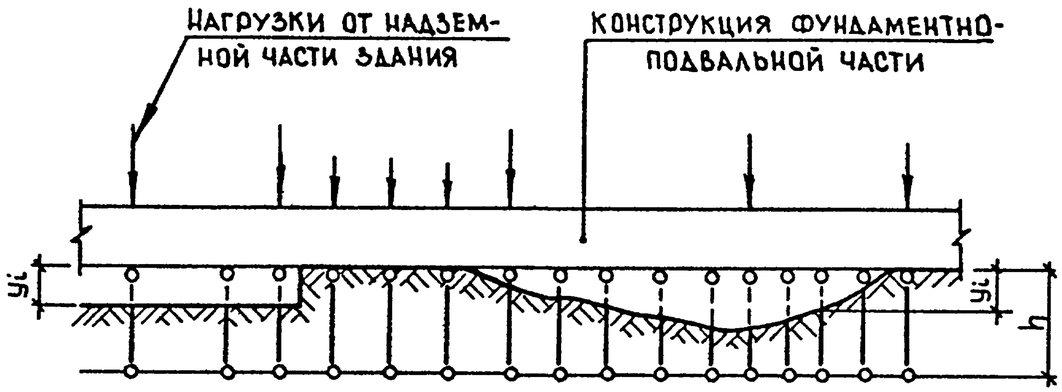



РИС.1

ФРАГМЕНТ РАСЧЕТНОЙ МОДЕЛИ СИСТЕМЫ

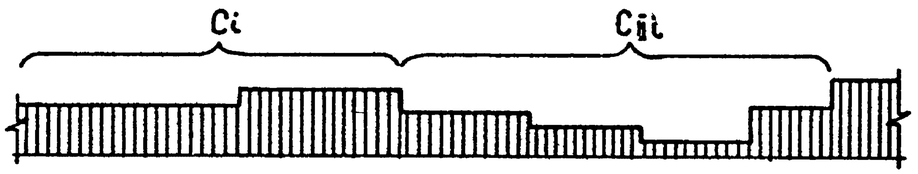



РИС.2

ЭПЮРА КОЭФФИЦИЕНТОВ ЖЕСТКОСТИ ОСНОВАНИЯ

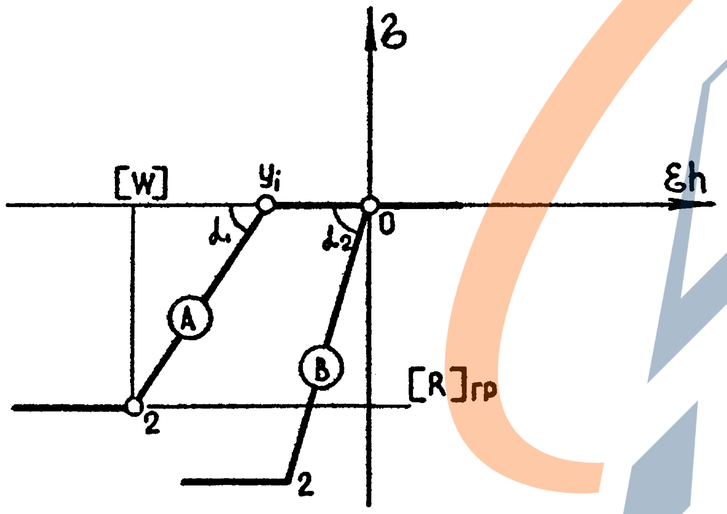



РИС.3

ДИАГРАММА РАБОТЫ СТЕРЖНЯ МОДЕЛИ ОСНОВАНИЯ





ЭПВЦ КиевЗНИИЭП | ОПЕРАТОР ТЛП КОРТ | ФЕДЬКО

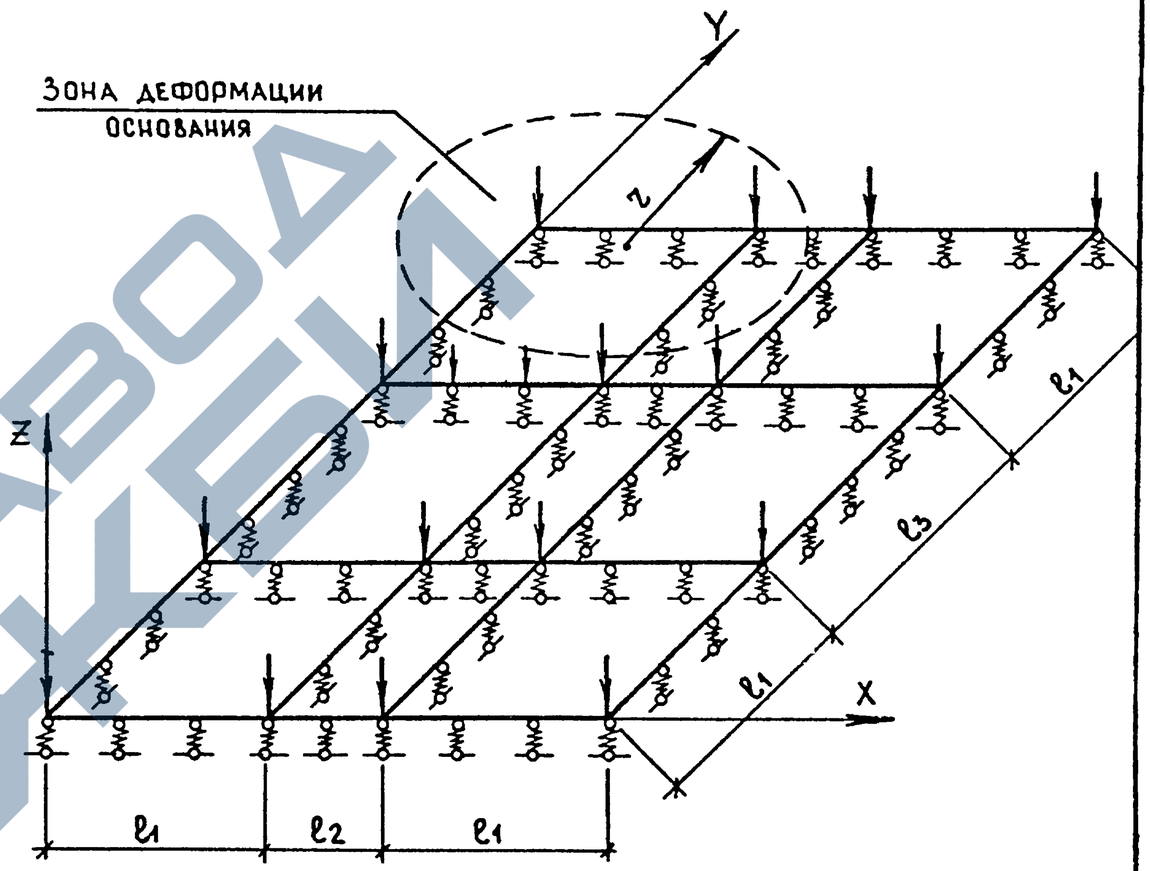



РИС.4

СИСТЕМА ПЕРЕКРЕСНЫХ СТЕН ФУНДАМЕНТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

5

9145/1

ВЗАМ. ИНВ № | ПОДП. И ДАТА | ИНВ № ПОДЛ.

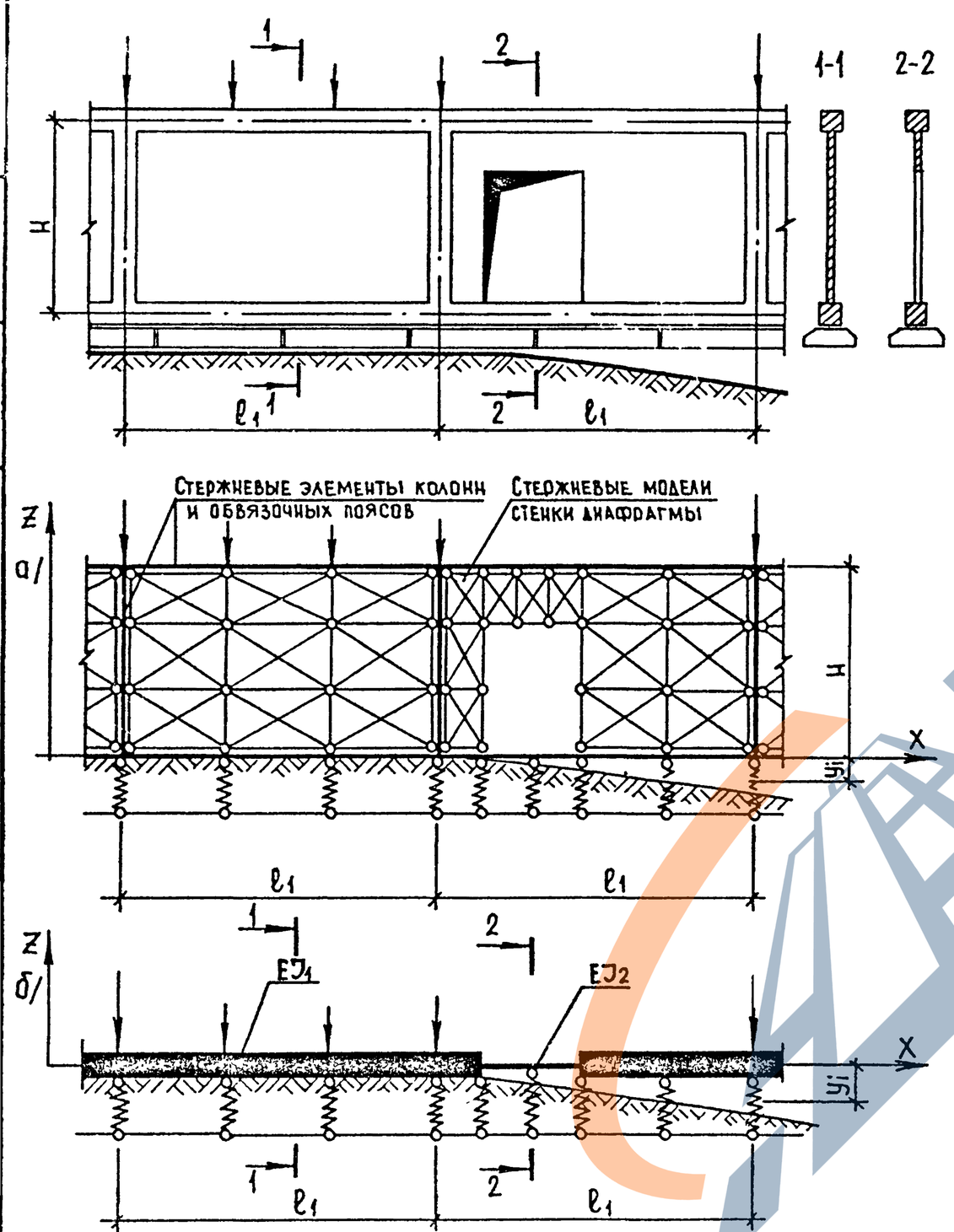



РИС.5

ФРАГМЕНТЫ СТЕРЖНЕВЫХ МОДЕЛЕЙ СТЕНЫ



КиевЗНИИЭП ТПП КОРТ
ЭПВЦ КиевЗНИИЭП
ОПЕРАТОР ТПП КОРТ
ФЕДЬКО
ВЗАМ. ИНВ. №
ПОДП. И ДАТА
ИНВ. № ПОДЛ.

После образования контакта основание включается в работу. Его жесткость $tg\alpha_1$ на этой стадии равна заданному коэффициенту жесткости $C_i$ или $C_{ii}$ (участок I-2 диаграммы).

В процессе нарастания деформаций напряжения в основании возрастают. В тех местах, где они достигают заданных предельных значений $[R]$гр., наступает состояние текучести основания. На этой стадии работы жесткость условно принимается равной нулю.

Если отдельные области фундаментных конструкций вынуждены перемещаться вверх, диаграммой, как видно, предусмотрена возможность свободного отрыва подошвы фундамента от основания.

Для зон, где деформаций от просадки и подработки нет, т.е. имеется непосредственный начальный контакт конструкции фундаментов с основанием ( $y_i$=0), отрезок 0-I диаграммы отсутствует и диаграмма принимает вид В (рис.3).

## 4. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АЛГОРИТМА И ПРОГРАММЫ G-3пв

4.I. Программа G-3па предназначена для статических расчетов линейно-упругих пространственных стержневых систем произвольного вида совместно с нелинейно-упругим основанием. При расчете континуальных или комбинированных систем используются их стержневые модели (см. раздел 2).

Модель основания, реализованная в программе, описана в разделе 3.

Программа ориентирована на конструкции с большим количеством элементов и высокой степенью статической неопределимости.

4.2. Задача решается в перемещениях. Напряженно-деформированно состояние конструкции описывается системой нелинейных алгебраичес

9145/1 6



ФОРМАТ А4

ких уравнений относительно неизвестных линейных и угловых перемещений узлов.

4.3. Для решения нелинейных уравнений принят метод, ступенчатого нагружения, который является одной из модификаций шагового метода. Применительно к данной задаче суть решения заключается в следующем.

На каждой достаточно малой ступени нагружения расчитываемая система приближенно полагается линейно деформируемой. В качестве начального принимается ее состояние, когда жесткостные характеристики основания известны. Далее производится ступенчатое наращивание нагрузки. После каждой ступени определяются и анализируются усилия в элементах основания и в соответствии с заданной функцией "напряжение - деформации" изменяются их жесткости. Ступенчатое наращивание нагрузок и воздействий продолжается до полного исчерпания их заданных значений.

4.4. Как известно, точность решения задачи в большой степени зависит от количества шагов наращивания нагрузки, величины каждого шага. Неправильный выбор последовательности шагов может привести к большим ошибкам. Обычно, ступени нагружения принимаются одинаковыми, назначаются на уровне исходных данных расчетчиком на основании предварительной оценки нелинейности системы или предыдущего опыта. Очевидно, что предугадать оптимальное количество ступеней нагружения и величину каждой из них в каждом конкретном случае довольно трудно. Поэтому приходится делать пробные расчеты, анализировать результаты и вносить необходимые коррективы. Если анализ результатов показал недостаточную точность, производится повторный счет при большем количестве шагов. Причем в ряде случаев, при расчете обширных существенно нелинейных систем, число шагов для получения необходимой точности расчета может выходить за доступные пределы.

В разработанной в составе "Указаний" программе С-3пв анализ характера нелинейности производится программно в процессе самого решения с учетом изменения жесткости рассчитываемой системы по мере нагружения. Кроме того, на основе результатов программного анализа автоматизирован выбор шага.



Величина приращения нагрузки на каждом шаге определяется в зависимости от заданной погрешности, исходя из следующего условия.

$$(\Delta\tilde{\sigma} - \Delta\sigma) \leq [R]_{гр.} \cdot P, \quad где$$

$\Delta\tilde{\sigma}, \Delta\sigma$ - соответственно приближенное и точное значение приращений напряжений в элементах модели основания;

$[R]_{гр.}$ - предельное напряжение, при котором грунт переходит в состояние текучести;

$P$ - величина заданной погрешности в процентах.

Суммарная погрешность решения данной задачи не превышает $P \times n$, где $n$ - количество точек излома на диаграмме $\sigma - \varepsilon$.

Так как зависимости $\sigma - \varepsilon$ для элементов модели основания заданы в виде кусочно-линейных функций, то при $P=0$ (в рамках исходных гипотез) решение является точным. Следует учесть, что при большом количестве стержней, моделирующих основание, количество шагов и, естественно, время решения задачи могут существенно возрасти. Поэтому в таких случаях целесообразно принимать $P>0$, что позволит сократить заметно число шагов и, в то же время, получить приемлемую точность.

Метод определения величины шага исключил необходимость разделения расчетной системы на линейно и нелинейно-деформируемые, что также облегчает работу пользователю.

4.5. Для составления исходной информации к программе необходимо подготовить расчетную схему стержневой модели конструкции и пронумеровать на схеме стержни и узлы. Нумерация неизвестных выполняется программно.



КиевЗНИИЭП
ЭПВЦ КиевЗНИИЭП
ОПЕРАТОР ТЛП КОРТ
ФЕДЬКО
ВЗАМ. ИНВ. №
ПОДП. И ДАТА
ИНВ. № ПОДЛ.
ЗАВОД ЖЕЛЕЗИ

Расчетная схема должна содержать следующие данные:

а) геометрические характеристики (координаты узлов в прямоугольной системе координат и углы чистого вращения для каждого стержня);

б) жесткостные характеристики элементов модели фундаментно-подвальной конструкции и надземной части здания – изгибные жесткости относительно главных осей поперечного сечения, жесткости на кручение и продольные жесткости;

в) способ соединения стержней в узлах;

г) граничные условия;

д) внешние воздействия (сосредоточенные силы моменты, приведенные к узловым). Если фундаментно-подвальная часть рассчитывается отдельно, то внешними нагрузками для нее являются реактивные силы, приложенные в узлах опирания конструкций надземной части здания и полученные в результате ее расчета как самостоятельной системы.

е) для стержней модели основания задаются:

коэффициенты жесткости $C_i$ или $C_{ii}$ ;

площади участков основания, замененных стержнями;

значения предельных напряжений в грунте $[R]_{гр.}$ для каждого участка основания;

величины вертикальных перемещений $y_i$ основания, вызванных просадкой или подработкой.

4.6. Результатами расчета являются:

изгибные, продольные усилия и перерезывающие силы в элементах модели надземных конструкций и фундаментно-подвальной части;

поле напряжений в основании и стадия его работы на отдельных





участках;

линейные и узловые перемещения всех узлов расчетной схемы.

4.7. Программа С-3пв разработанна на языке ФОРТРАН-IУ для ЕС ЭВМ в системе ОС6.I.

Рабочая программная документация по использованию и сопровождению программы содержится в отраслевом фонде алгоритмов и программ Госгражданстроя при институте КиевЗНИИЭП.

## 5. ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ ВЫБОР ВЫСОТЫ ЖЕСТКОЙ ФУНДАМЕНТНО- ПОДВАЛЬНОЙ ЧАСТИ

5.I. При проектировании здания с применением жесткой фундаментно-подвальной части возникает вопрос назначения ее высоты, для обеспечения требуемой жесткости и прочности конструкций.

Ориентировочно необходимую высоту фундаментно-подвальной части можно выбрать, руководствуясь представленными в приложении I графиками, которые дают возможность определить приближенно области возможного применения конструктивных схем с жесткой фундаментно-подвальной частью.

Графики построены для набора конкретных планировочных схем зданий.

Для каждой схемы на графике по вертикальной оси указана этажность здания, по горизонтальной оси – высоты подвальной части. Область применения каждой из схем под конкретную унифицированную нагрузку и грунтовые воздействия ограничивается соответствующей кривой.

Назначенная, таким образом, высота фундаментно-подвальной части и принятый вариант конструктивного решения (сборный, сборно-монолитный, монолитный) обязательно должны быть обоснованы последующим расчетом.

9145/1



ЗАВОД КЕБИ

## 6. ПРОВЕРКА ПРОЧНОСТИ КОНСТРУКЦИИ ФУНДАМЕНТНО-ПОДВАЛЬНОЙ ЧАСТИ

6.I. После определения внутренних усилий выполняются следующие проверки прочности конструкций нулевого цикла:

прочность при сжатии по горизонтальным сечениям;

прочность сечений по поперечной силе;

прочность по закладным изделиям по вертикальному и горизонтальному швам при сборном варианте решения, и прочность вертикальных и горизонтальных связей сдвига при сборно-монолитном варианте;

прочность обвязочных поясов на растяжение или сжатие.

Полная несущая способность фундаментно-подвальной части по поперечной силе определяется несущими способностями ее составляющих элементов (бесполочные диафрагмы жесткости, обвязочные пояса).

С достаточной точностью можно принимать, что продольные усилия сжатия или растяжения, вызванные изгибом конструкции, воспринимаются обвязочными поясами.

6.2. Несущие способности элементов жесткой фундаментно-подвальной части рассчитаны в соответствии со СНиП П-2I-75 "Бетонные и железобетонные конструкции".

Несущие способности диафрагм жесткости по прочности сечений, нормальных к продольной оси элемента и прочности сечений, наклонных к продольной оси элемента приведены в таблицах I, 2.

Несущая способность обвязочных балок определяется в каждом конкретном случае в зависимости от марок применяемого изделия отличающихся типами армирования.



ЭПВЦ КиевЗНИИЭП
ОПЕРАТОР ТЛП КОРТ
ФЕДЬКО
ВЗАМ ИНВ № ПОДП И ДАТА ИНВ № ПОДЛ

Несущая способность стенок диафрагм жесткости по нормальной силе в тс/м

Таблица I

| Нп, м | $N_{ст}$ |
|---|---|
| 2,0 | I20,0 |
| 2,8 | I00,0 |
| 3,3 | I00,0 |
| 3,6 | I00,0 |
| 4,2 | 80,0 |

Несущие способности сечений диафрагм жесткости по поперечной силе в тс

Таблица 2

| Нп, м | Нпр, мм | Сборный вариант | | | | | | Сборно-монолитный вариант | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | одно и двухполочные | | | бесполочные | | | | | |
| | | Qсеч | Qпер. | Qшва | Qсеч | Qпер | Qшва | Qсеч | Qпер. | Qшва |
| 2,0 | I200 | 50,0 | 37,0 | 30,0 | 40,0 | I5,0 | 30,0 | 45,0 | 25,0 | 35,0 |
| 2,8 | 2I40 | – | – | – | – | – | – | 65,0 | I7,0 | 55,0 |
| 3,3 | 2I40 | 85,0 | 55,0 | 60,0 | 75,0 | 30,0 | 60,0 | II0,0 | 40,0 | 60,0 |
| 3,6 | 2I40 | I20,0 | 70,0 | 75,0 | I00,0 | 45,0 | 75,0 | I20,0 | 55,0 | 70,0 |
| | 2540 | – | – | – | – | – | – | | 35,0 | |
| 4,2 | 2I40 | I40,0 | I00,0 | 75,0 | I30,0 | 80,0 | 75,0 | I40,0 | 90,0 | 80,0 |
| | 2540 | | 80,0 | | | 60,0 | | | 70,0 | |

Цокольные панели, являющиеся ограждающими конструкциями, рассчитаны на действие вертикальных нагрузок от вышележащих стеновых панелей (см. выпуск 0-I серии I.030.I-I) и на действие горизонтальной нагрузки.

В качестве горизонтальной нагрузки принято пассивное давление

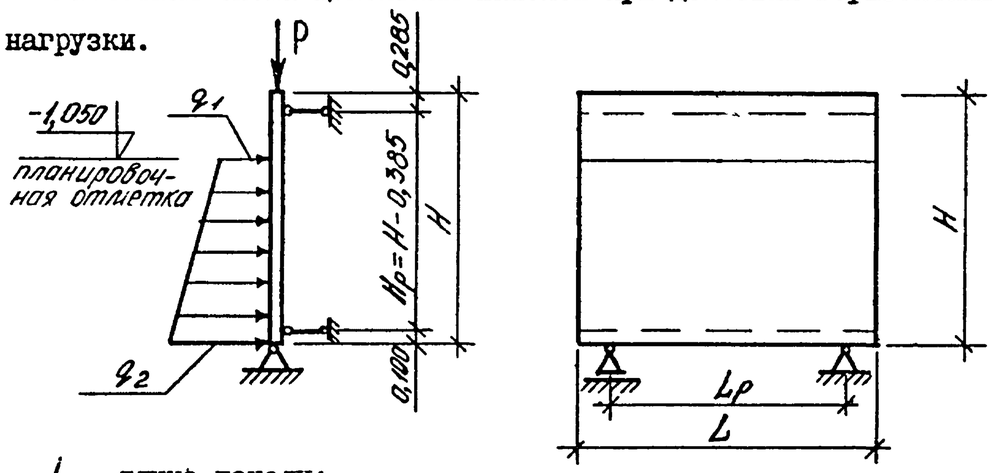


ФОРМАТ А4

грунта обратной засыпки.

При этом, боковое горизонтальное давление передается на диск перекрытия и элементы нижних обвязочных поясов фундаментно-подвальной части зданий.

Расчетная схема цокольных панелей при действии горизонтальной нагрузки.




$L$ – длина панели;

$L_р$ – расчетный горизонтальный пролет панели;

$H$ – высота панели;

$H_р$ – расчетный вертикальный пролет панели;

$P$ – вертикальная нагрузка от стен здания (погонная);

$q_1, q_2$ – нормативная нагрузка от веса грунта и временной нагрузки.

$$q_1 = q_{вр.} + 2 \cdot c \cdot tg\left(45^\circ + \frac{\varphi}{2}\right);$$

$$q_2 = q_1 + \gamma (H - 1{,}050)\, tg^2\left(45^\circ + \frac{\varphi}{2}\right);$$

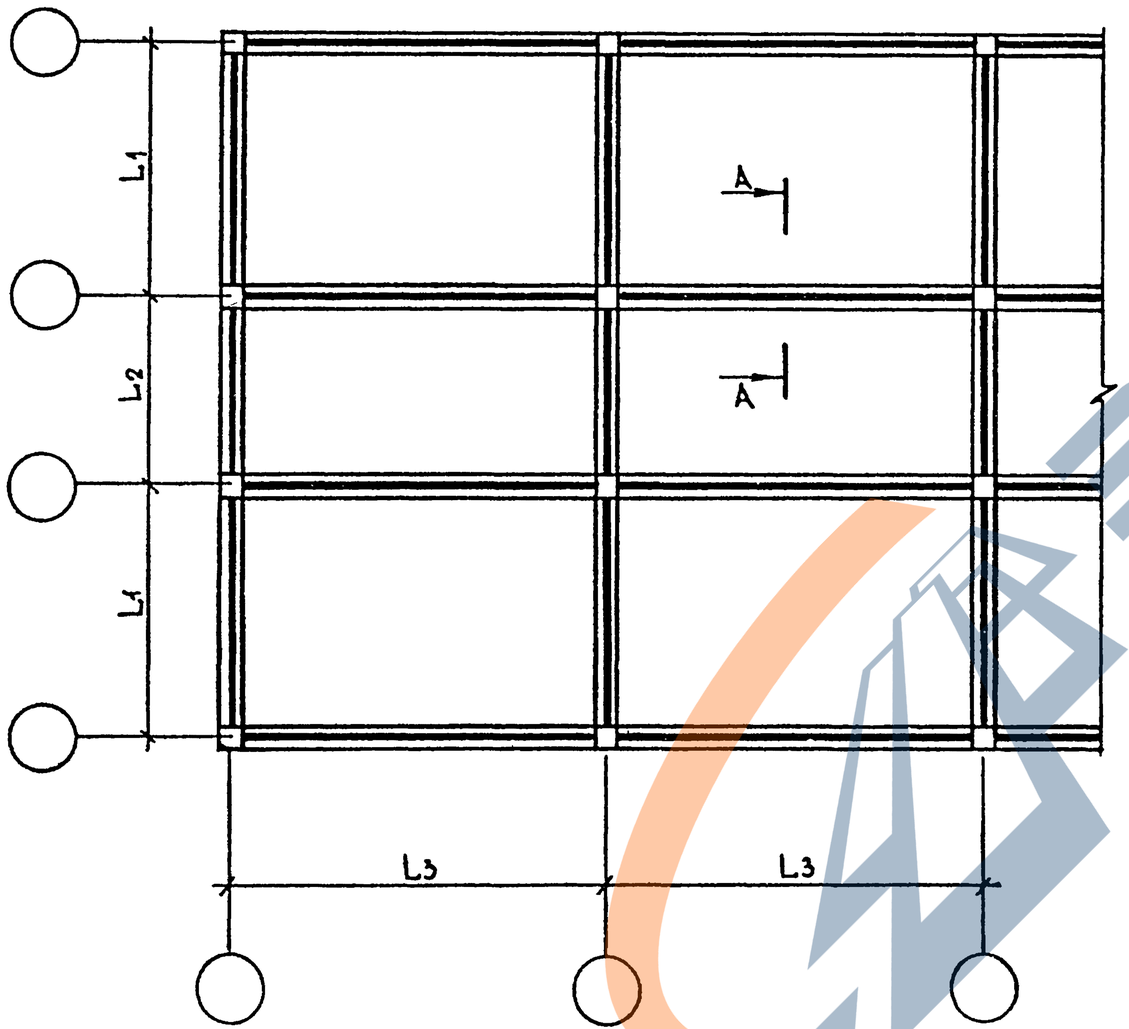
$\gamma$ – удельный вес грунта, равный I,8 тс/м$^3$;

$\varphi$ – угол внутреннего трения грунта, равный 28$^\circ$;

C – удельное сцепление грунта, равное 0,22 кгс/см$^2$.

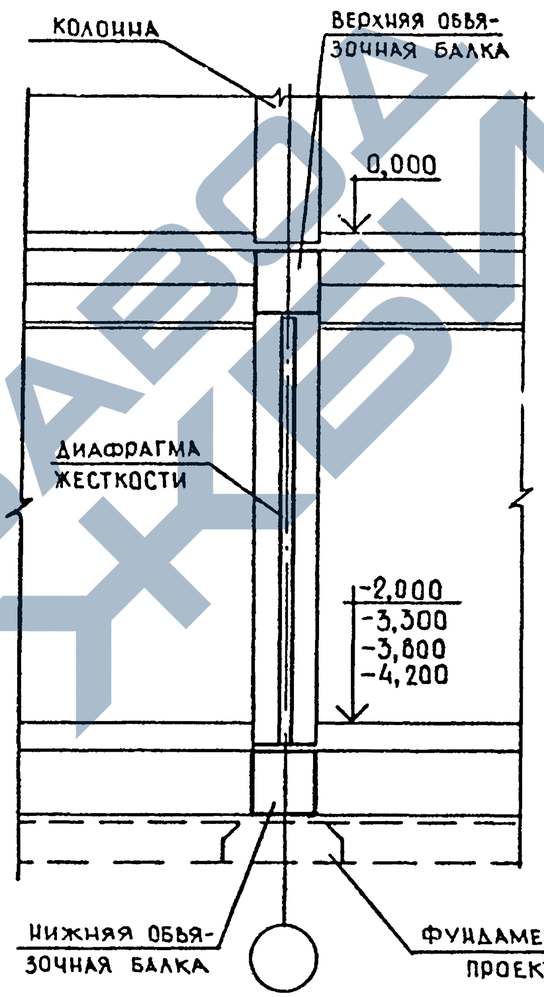
Коэффициент перегрузки для $q_1$ и $q_2$ принят равным I,2.

# Конструктивная схема жесткой фундаментно - подвальной части зданий

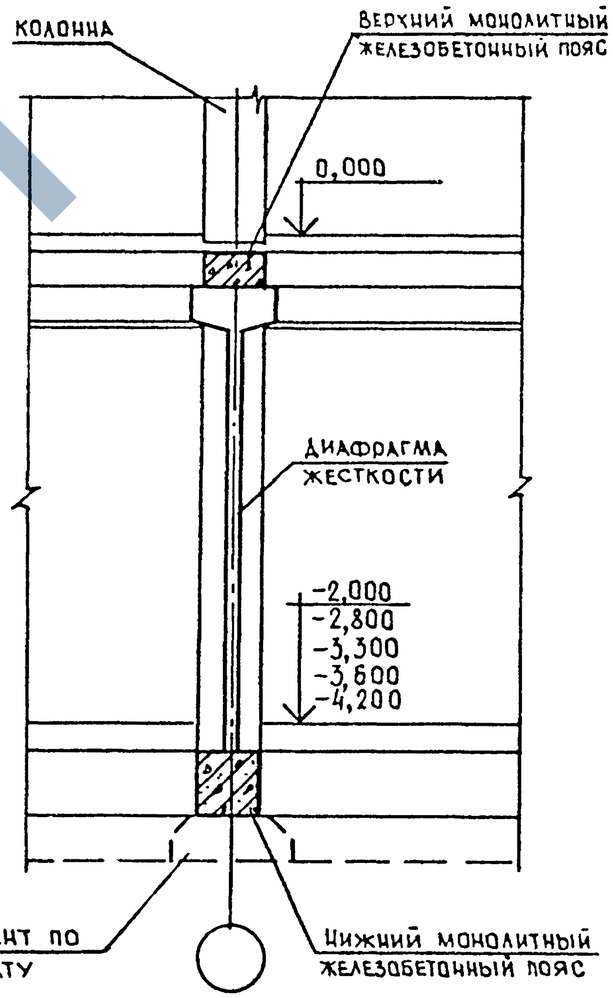



## А-А

### Для сборного варианта




### Для сборно-монолитного варианта




| | | | |
|---|---|---|---|
| НАЧ ОТД | Шевченко | | |
| Н КОНТР | Ребров | | |
| ГЛ СПЕЦ | Чичипоренко | | |
| ПРОВЕРИЛ | Чичипоренко | | |
| РАЗРАБ | Скоровогат | | |

**1.020.1-3ПВ.0-2 02ПЗ**

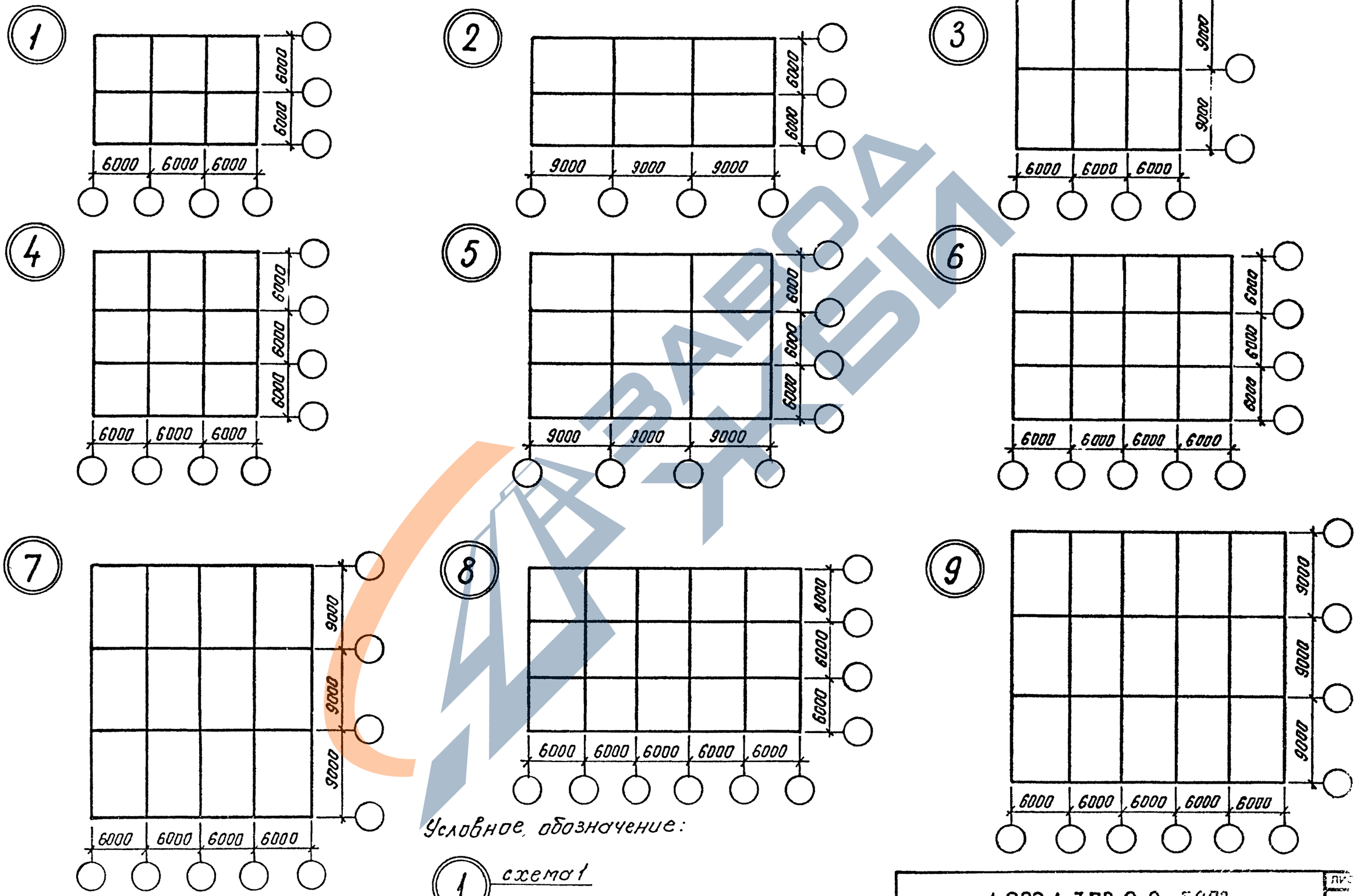
ПРИЛОЖЕНИЕ. ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЖЕСТКОЙ КОНСТРУКТИВНОЙ СХЕМЫ

| СТАДИЯ | ЛИСТ | ЛИС |
|---|---|---|
| Р | 1 | 11 |

ГОСГРАЖДАНСТРОЙ
КиевЗНИИЭП

ФОРМАТ А3

https://stroydok.com/




Условное обозначение:

1 схема 1

ФАЗА ЖЕЛЕЗА

ЭПВЦ КиевЗНИИЭП | ОПЕРАТОР ТЛП КОРТ | ФЕДЬКО

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

9115/1

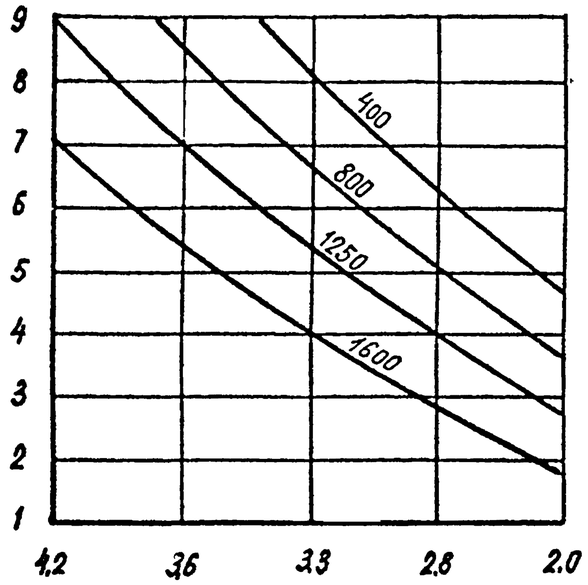
1.020.1-3ПВ.0-2 02ПЗ

Лист 2

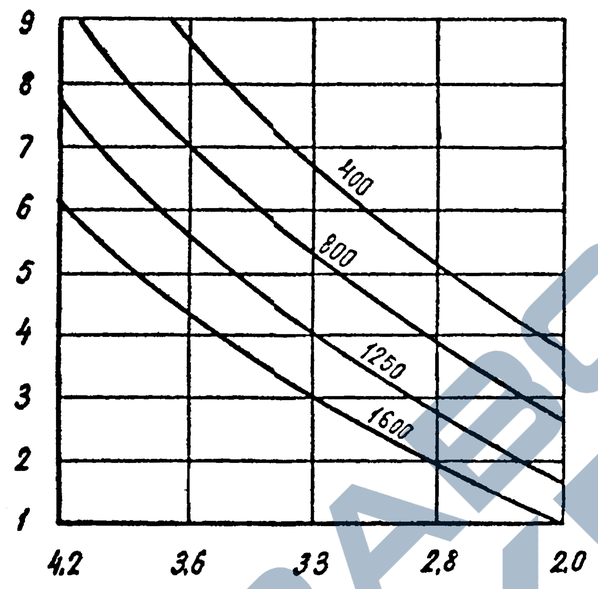
ФОРМАТ А3

## Просадочные грунты

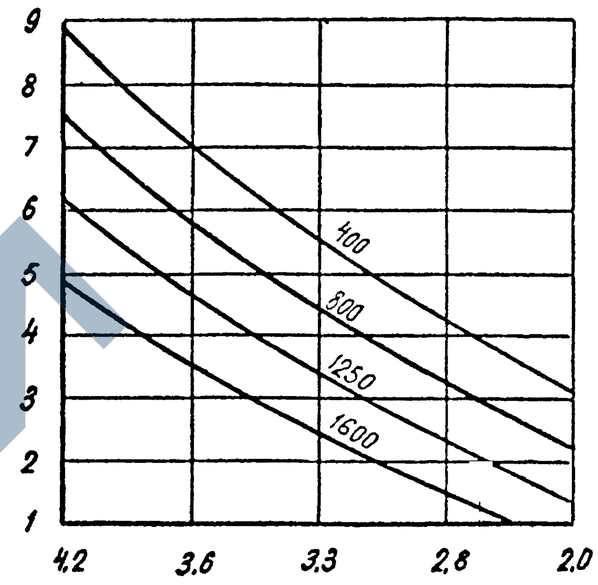
### Легкие условия




### Средние условия

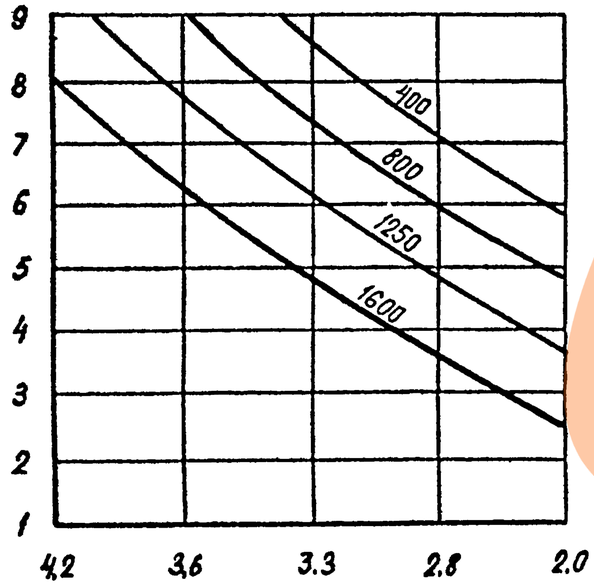



### Тяжелые условия

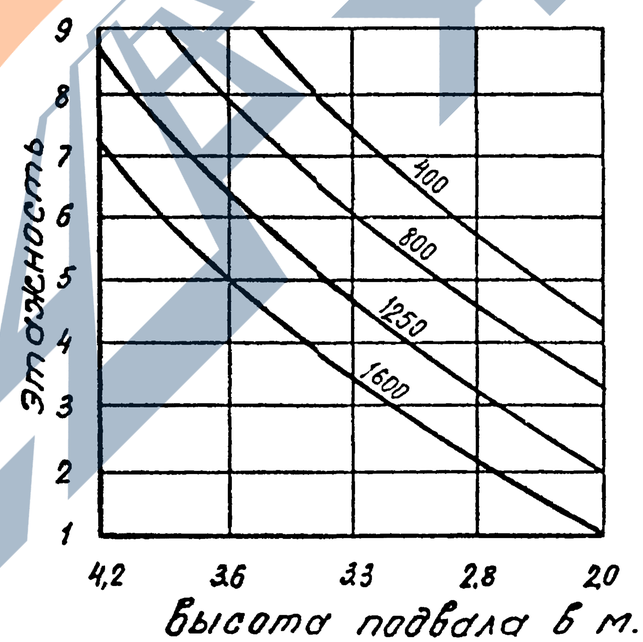



## Подрабатываемые территории с уступными деформациями

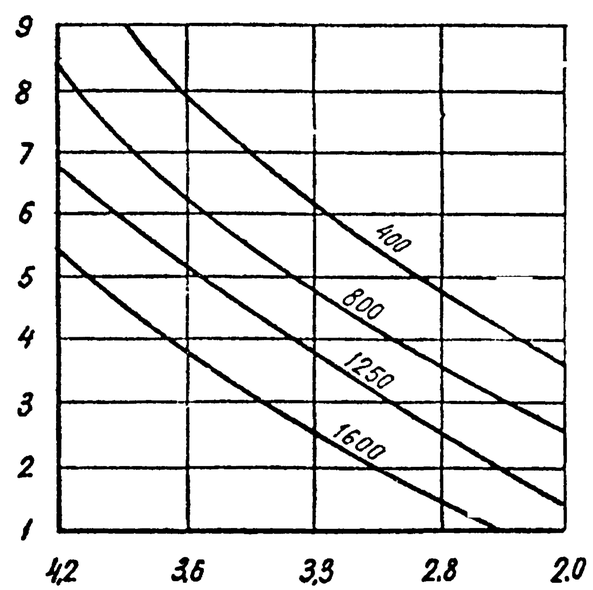
### $h_{уст} \leq 5$ см




### $h_{уст} \leq 10$ см



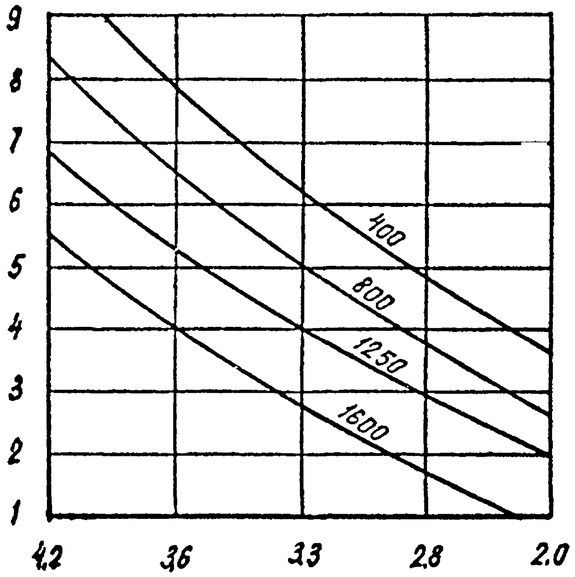

### $h_{уст} \leq 15$ см



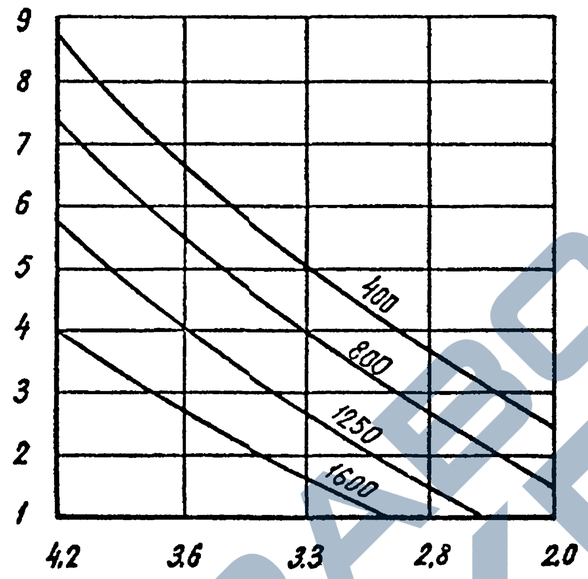

Для схемы 1

## Просадочные грунты

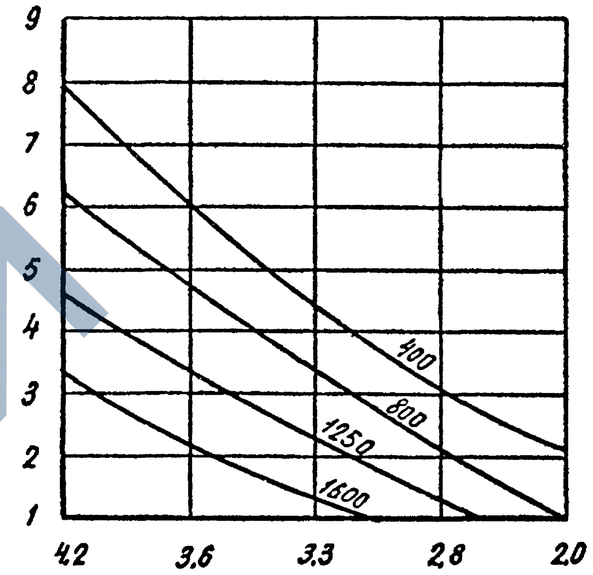
### Легкие условия




### Средние условия

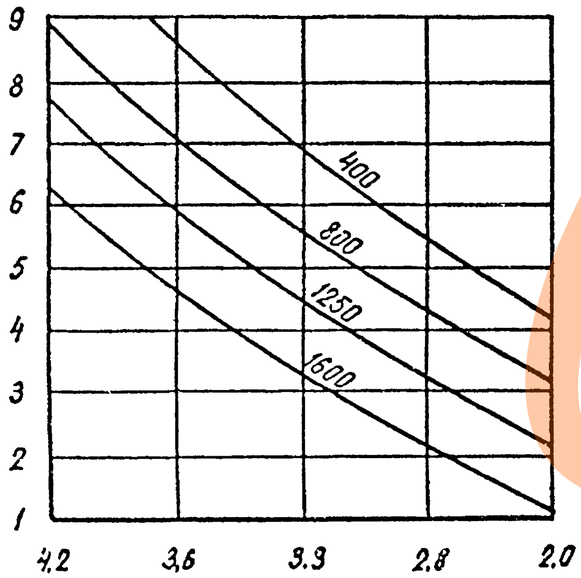



### Тяжелые условия

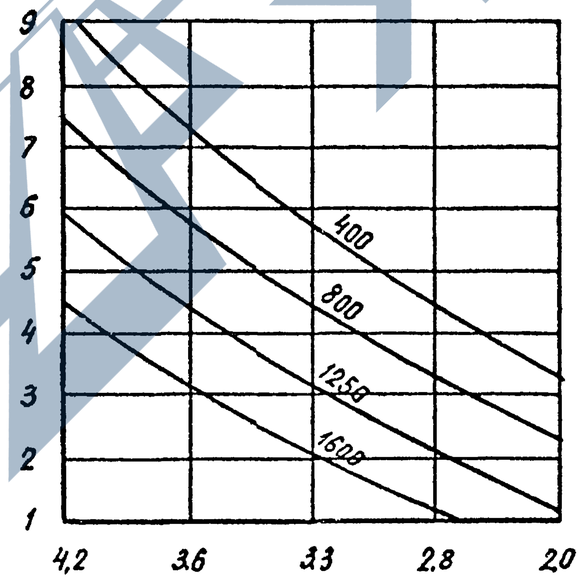



## Подрабатываемые территории с уступными деформациями

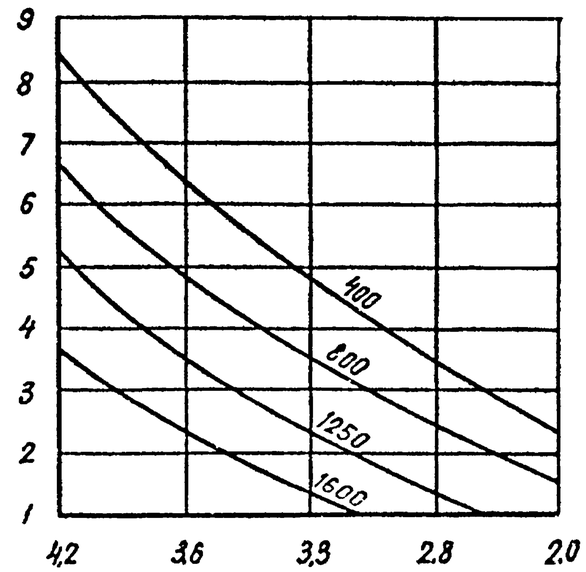
### $h_{уст} \leq 5$ см




### $h_{уст} \leq 10$ см




### $h_{уст} \leq 15$ см



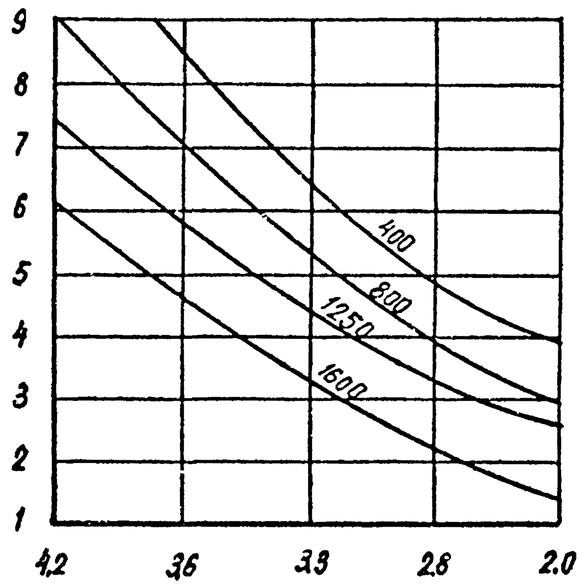

Для схемы 2

1Н

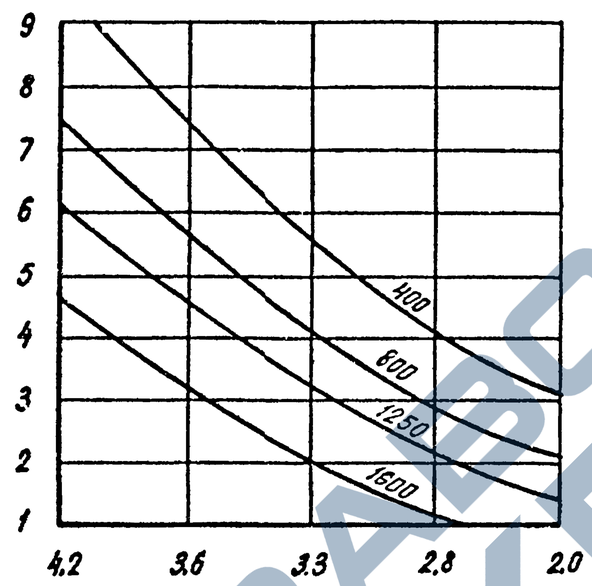
9145/1

## Просадочные грунты

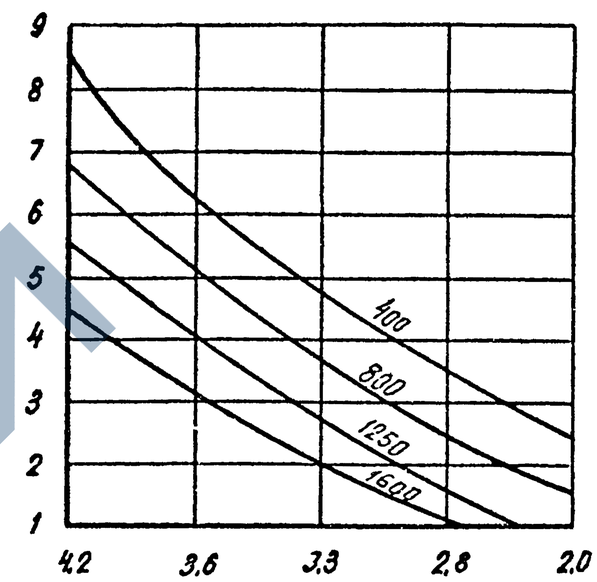
### Легкие условия




### Средние условия

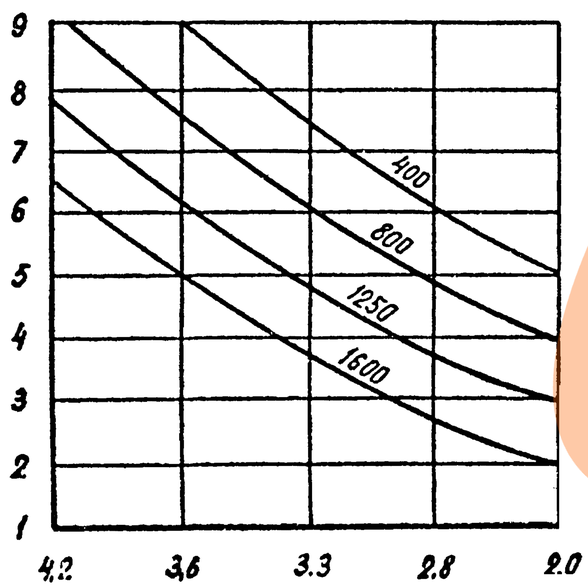



### Тяжелые условия

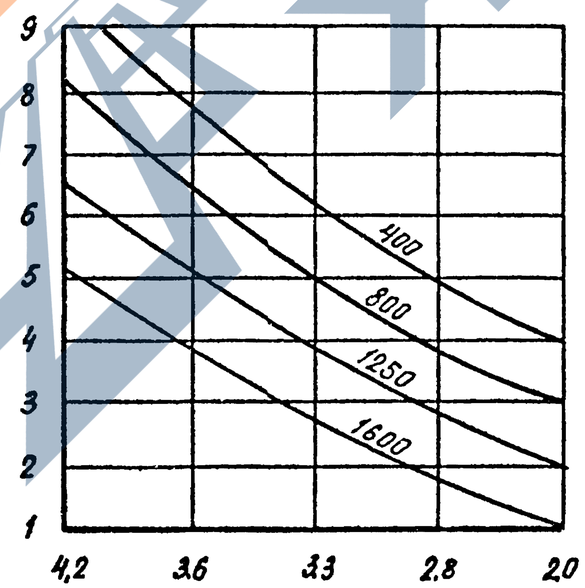



## Подрабатываемые территории с уступными деформациями

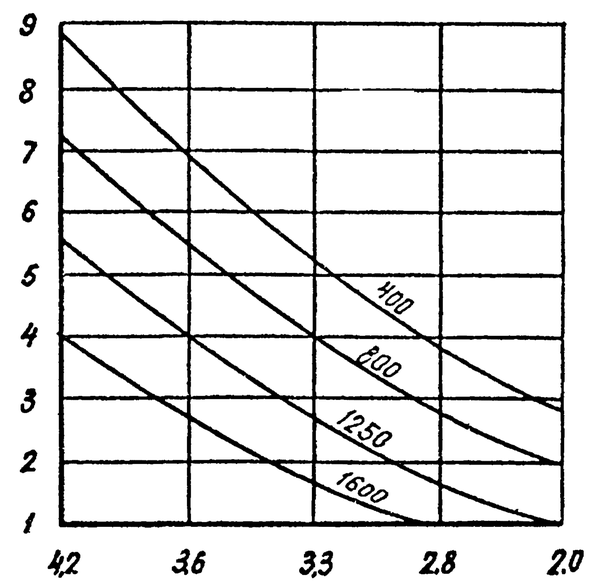
### $h_{уст} < 5$ см




### $h_{уст} \leq 10$ см




### $h_{уст} \leq 15$ см



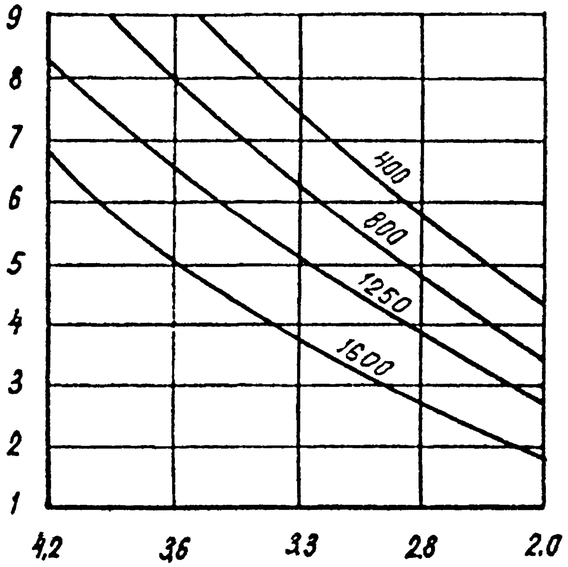

Для схемы 3



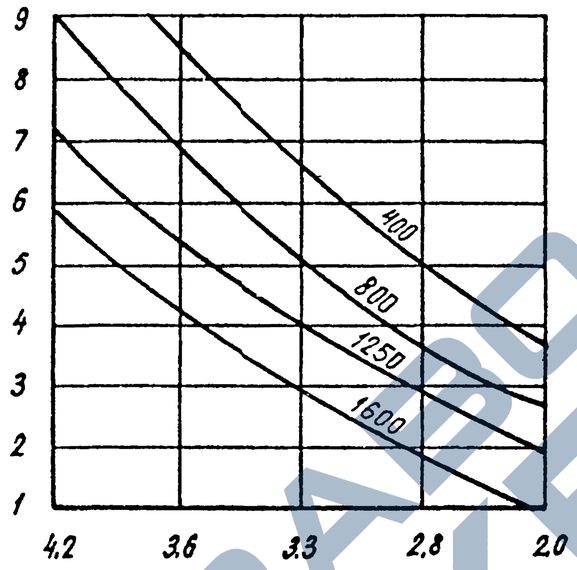
ЗАВОД ЖБИ

## Просадочные грунты

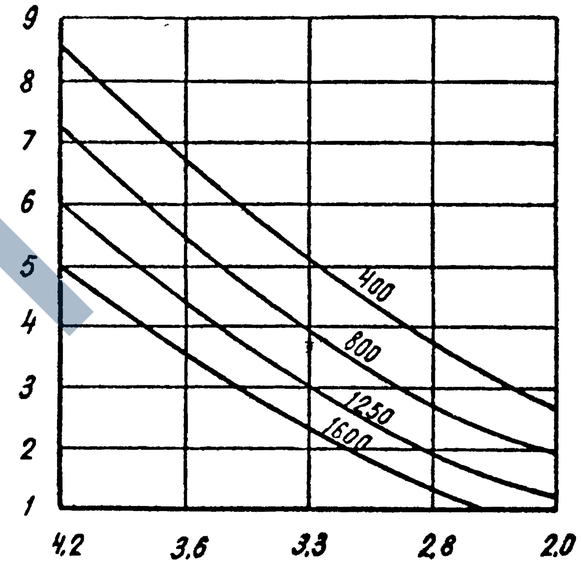
### Легкие условия




### Средние условия

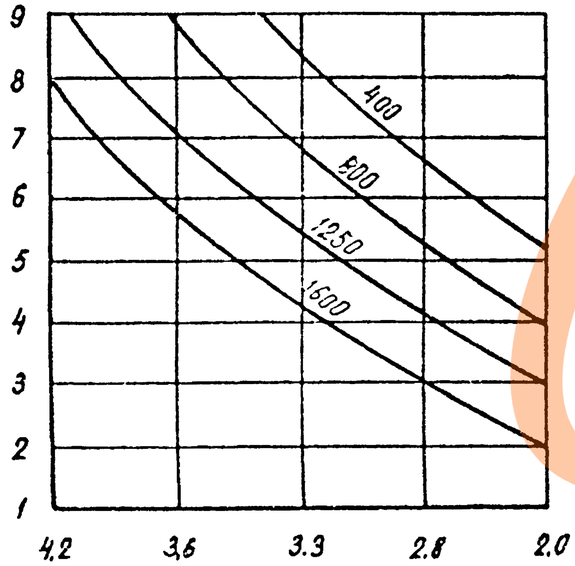



### Тяжелые условия

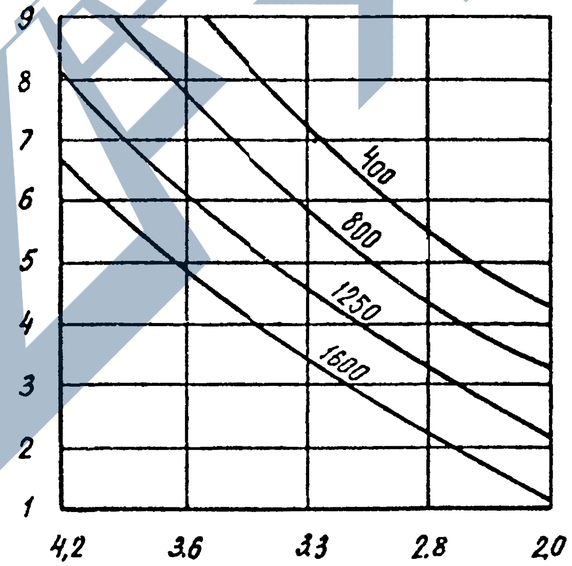



## Подрабатываемые территории с уступными деформациями

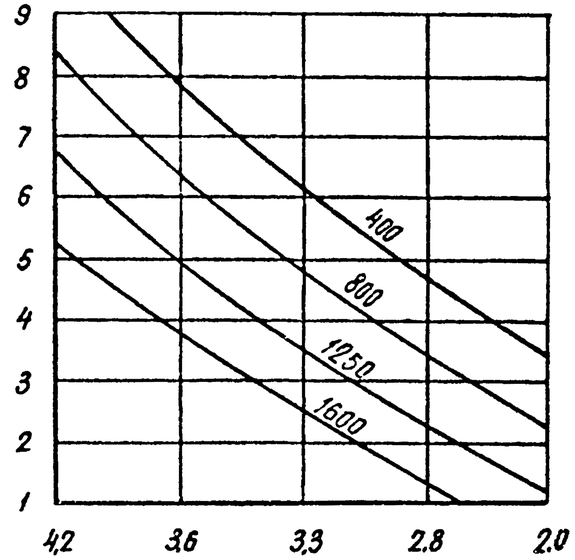
### $h_{уст} \leq 5$ см




### $h_{уст} \leq 10$ см




### $h_{уст} \leq 15$ см




Для схемы 4

9145/1

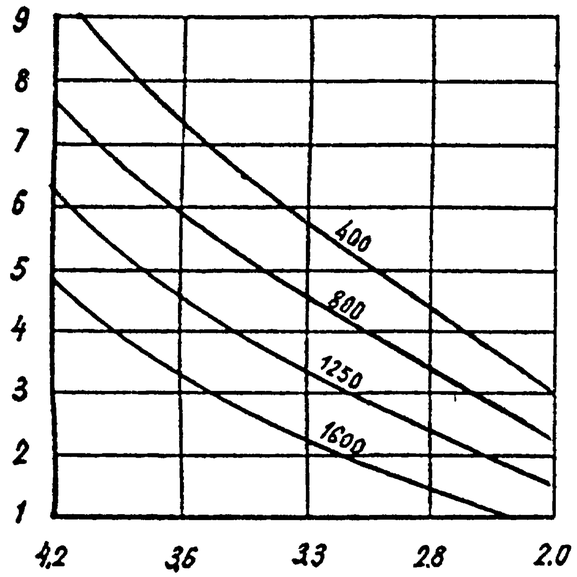
16



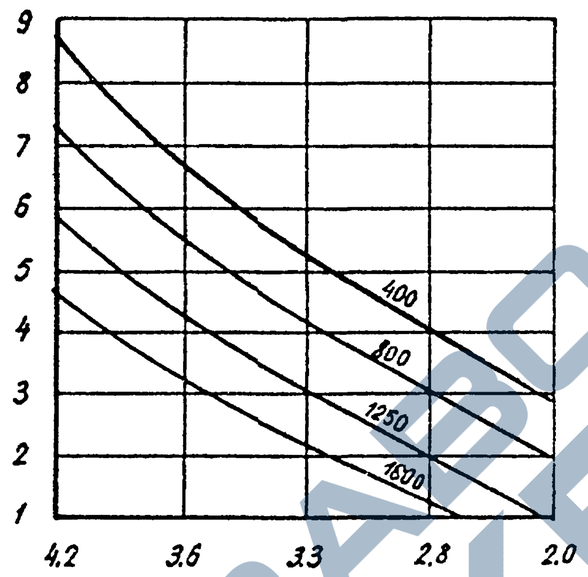

ТЛП КОРТ
КиевЗНИИЭП

## Просадочные грунты

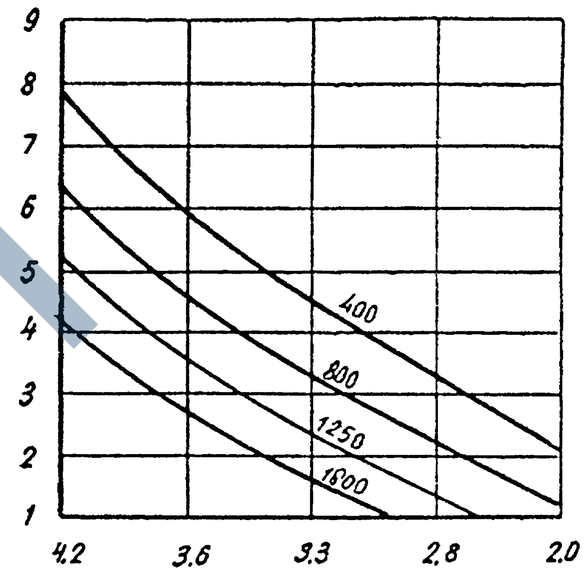
### Легкие условия




### Средние условия

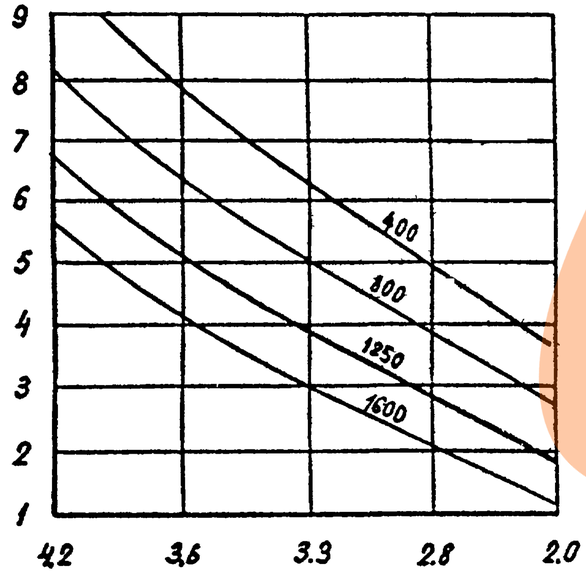



### Тяжелые условия

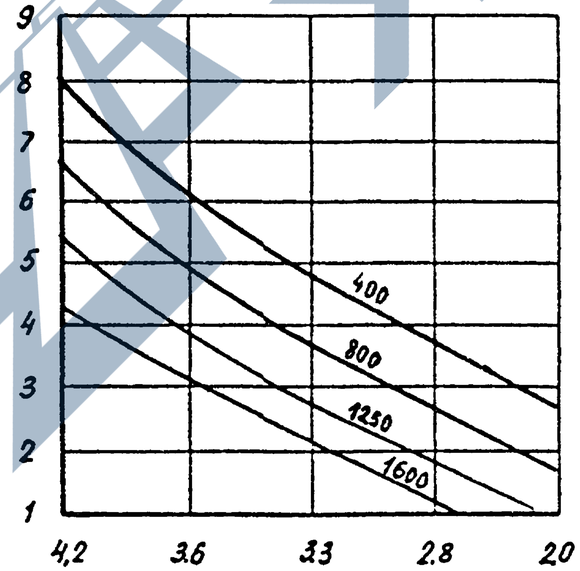



## Подрабатываемые территории с уступными деформациями

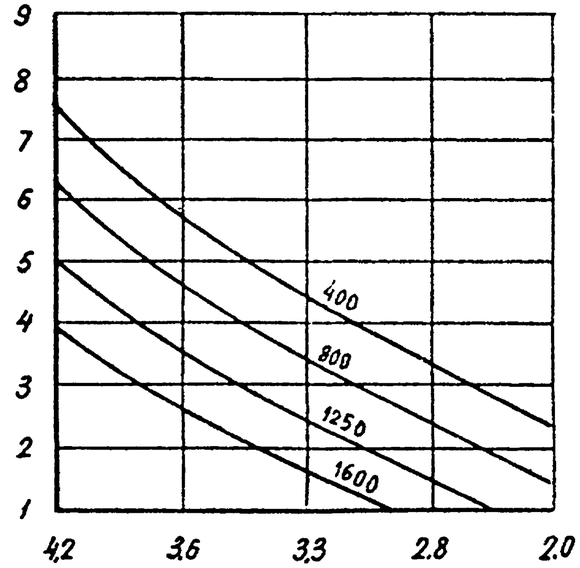
### $h_{уст} \leq 5$ см




### $h_{уст} \leq 10$ см




### $h_{уст} \leq 15$ см



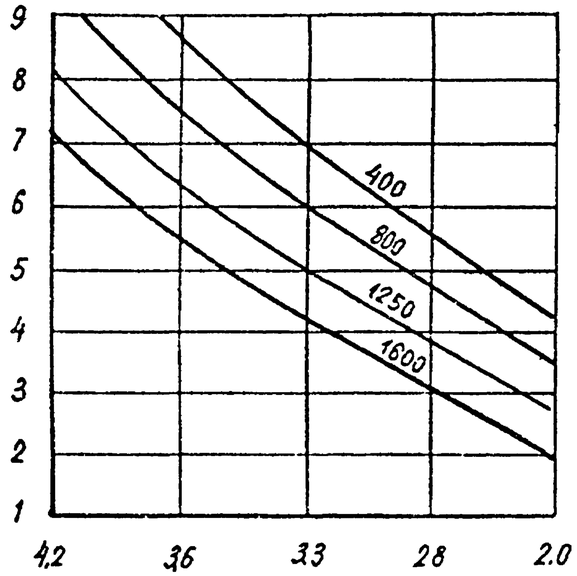

17

9145/1

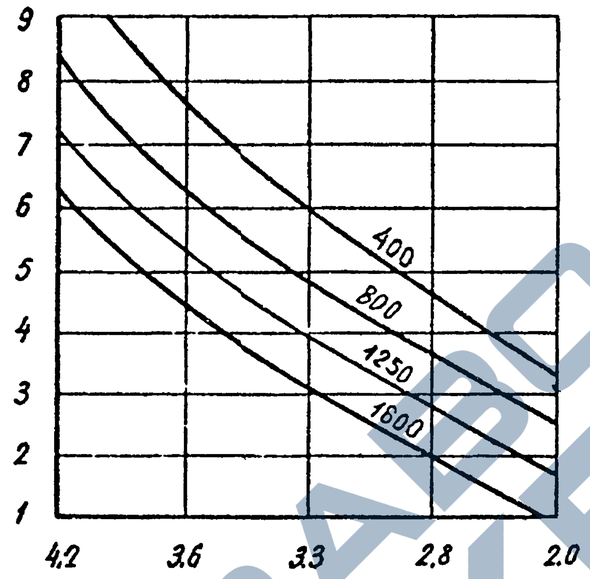
Для схемы 5

## Просадочные грунты

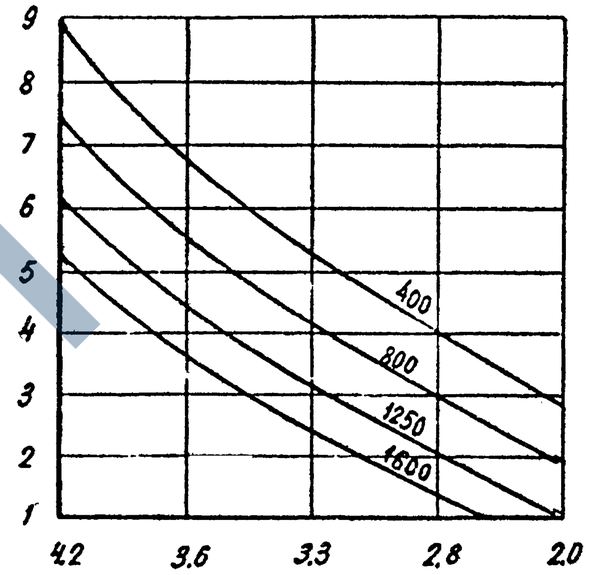
### Легкие условия




### Средние условия

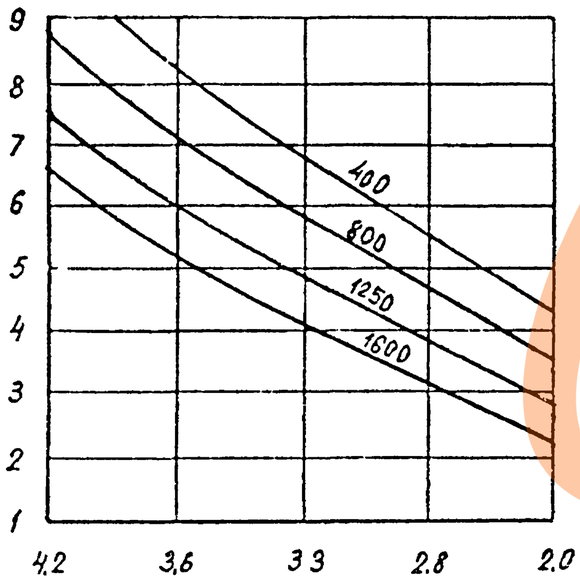



### Тяжелые условия

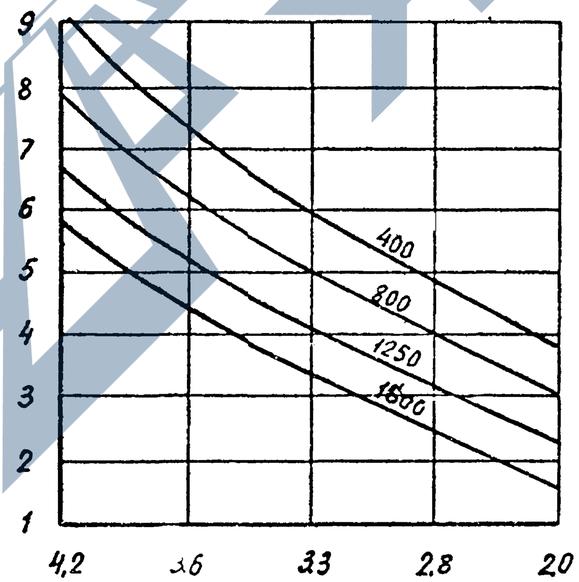



## Подрабатываемые территории с уступными деформациями

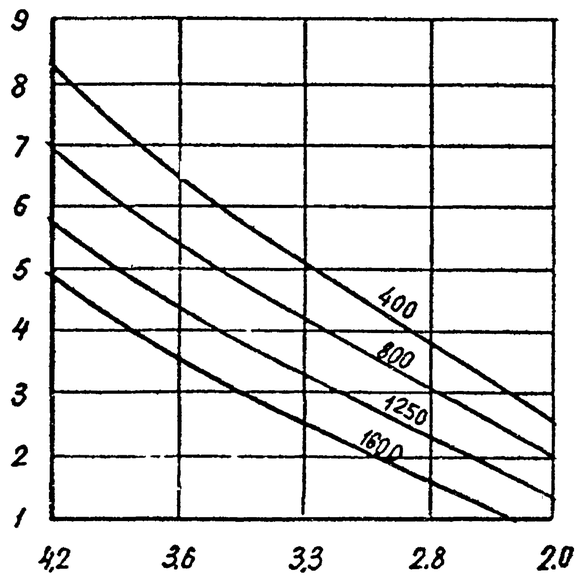
### $h_{уст} \leq 5$ см




### $h_{уст} \leq 10$ см




### $h_{уст} \leq 15$ см




Для схемы 6

18

91-15/1

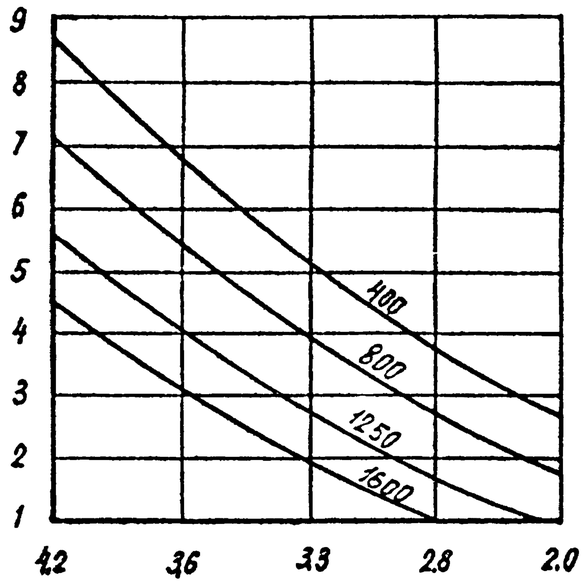



КиевЗНИИЭП ТПП КОРТ

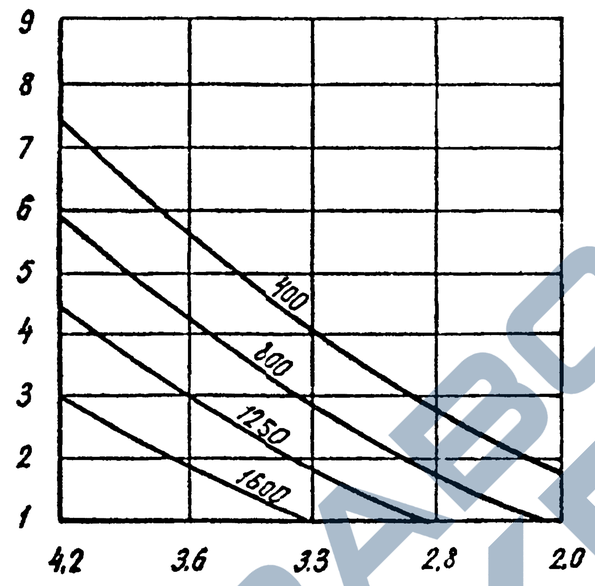
ЗАВОД ЖБИ

## Просадочные грунты

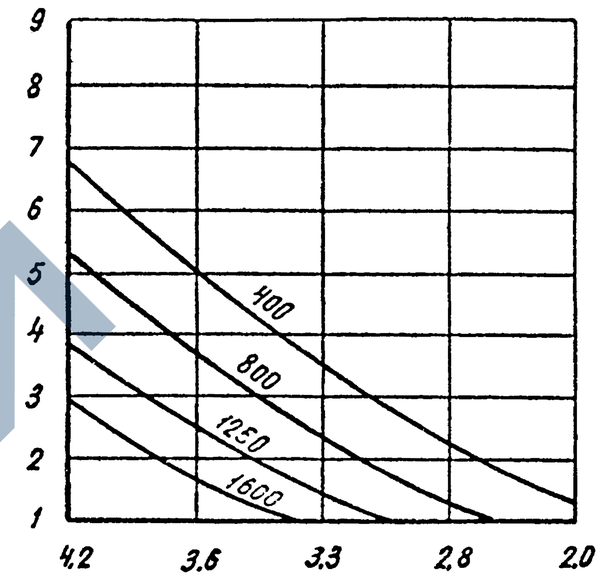
### Легкие условия




### Средние условия

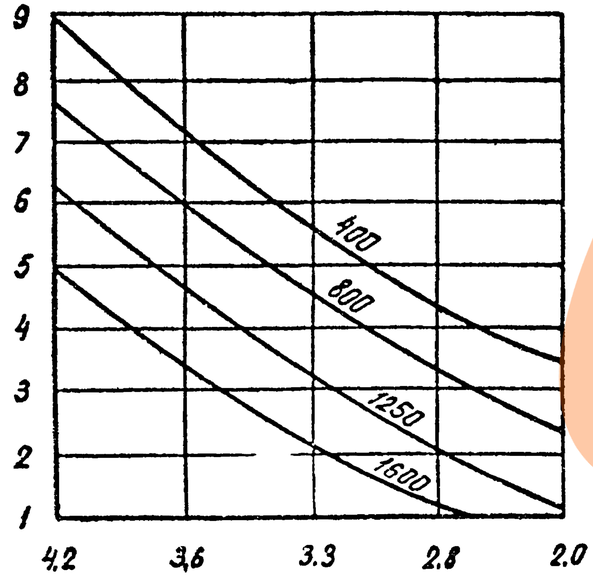



### Тяжелые условия

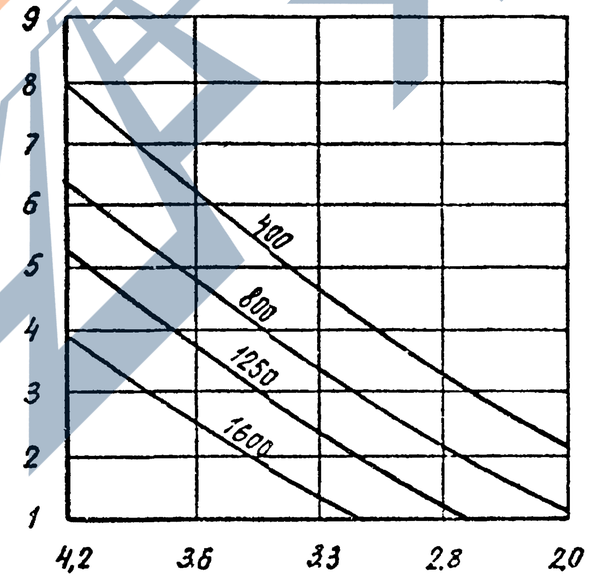



## Подрабатываемые территории с уступными деформациями

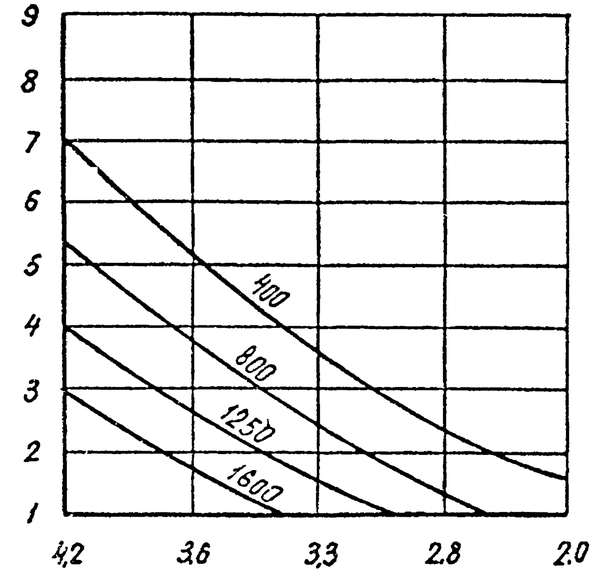
### $h_{уст} < 5$ см




### $h_{уст} \leq 10$ см




### $h_{уст} \leq 15$ см

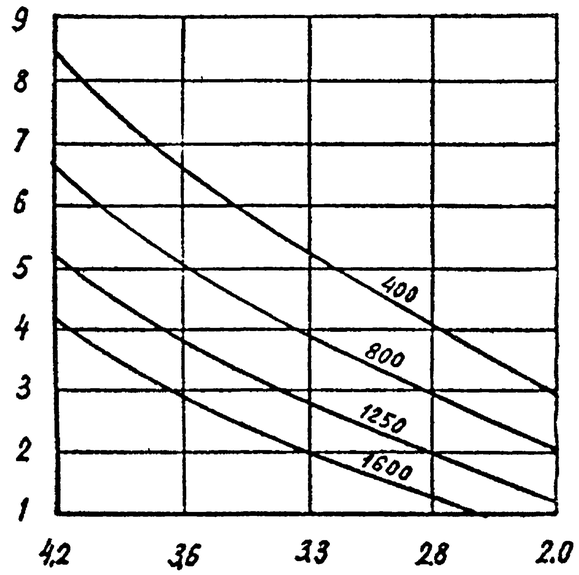



19

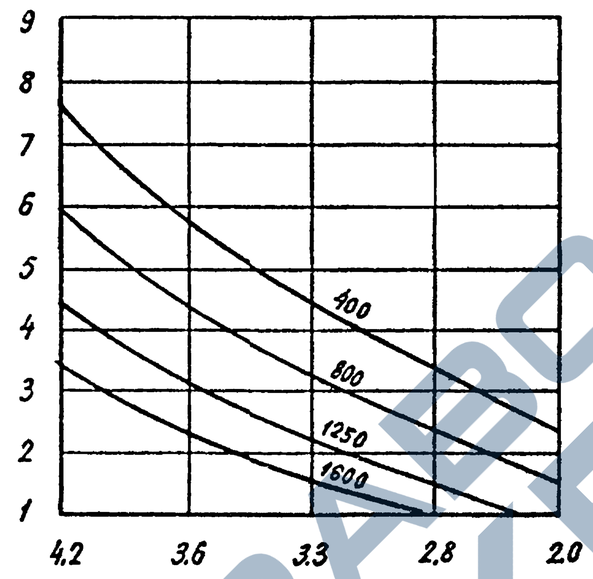
Для схемы 7

# Просадочные грунты

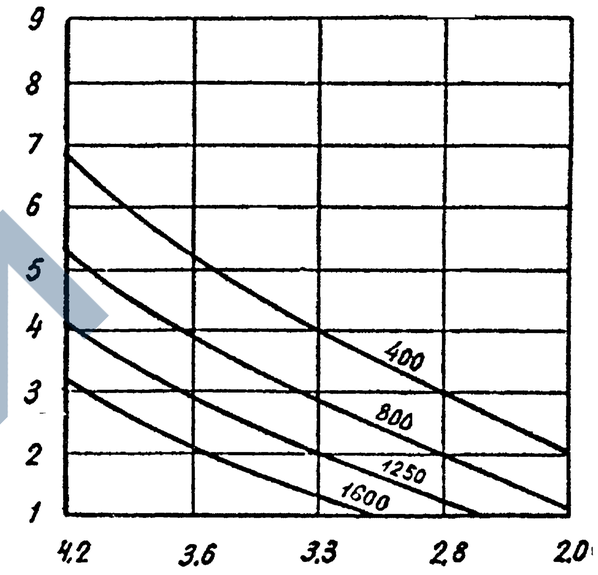
## Легкие условия




## Средние условия

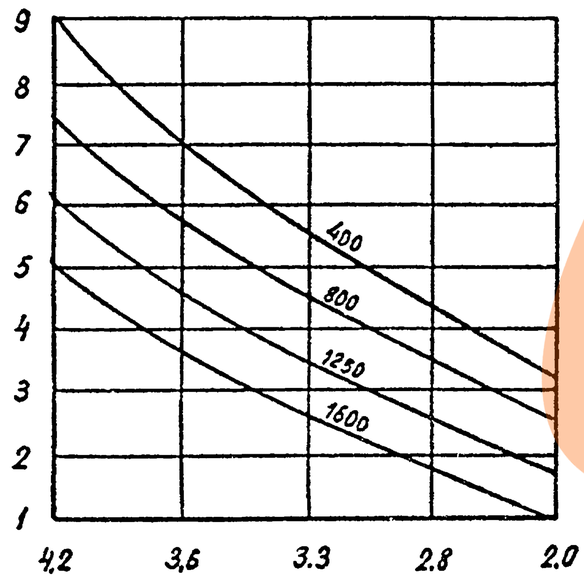



## Тяжелые условия

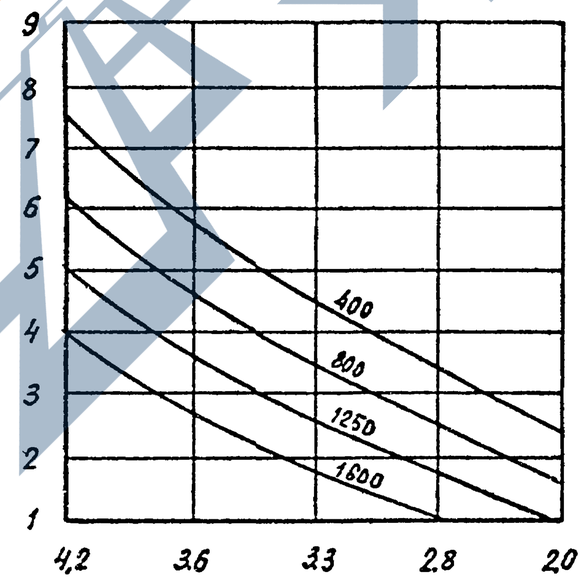



# Подрабатываемые территории с уступными деформациями

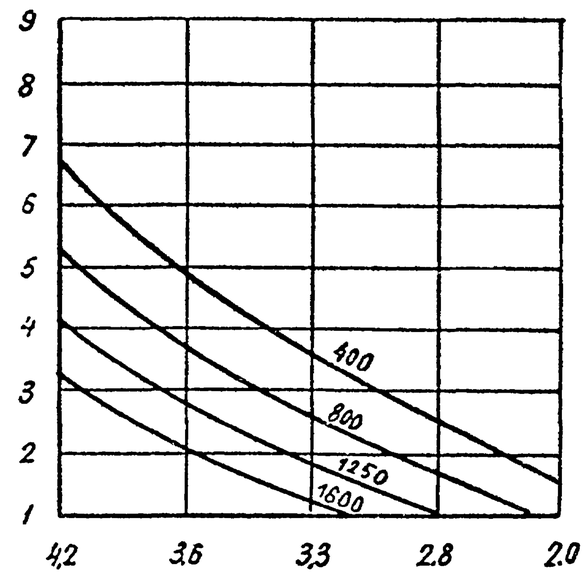
## $h_{уст} \leq 5$ см




## $h_{уст} \leq 10$ см




## $h_{уст} \leq 15$ см




Для схемы 8

20

9145/1

1.020.1-3ПВ.0-2 02ПЗ

Лист 10

ТПП КОРТ

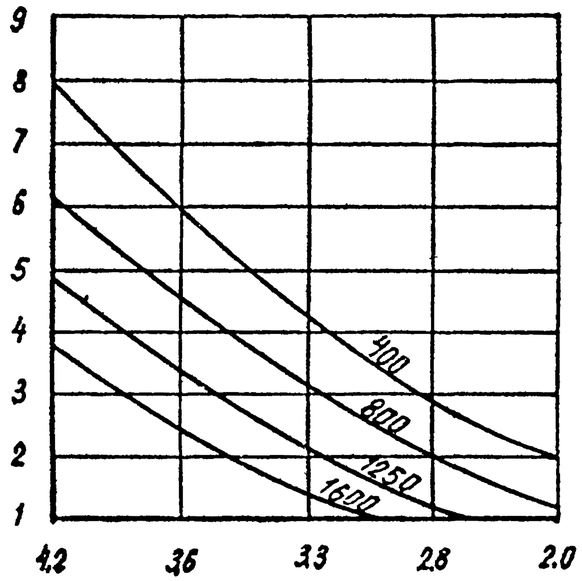
КиевЗНИИЭП

Формат А3

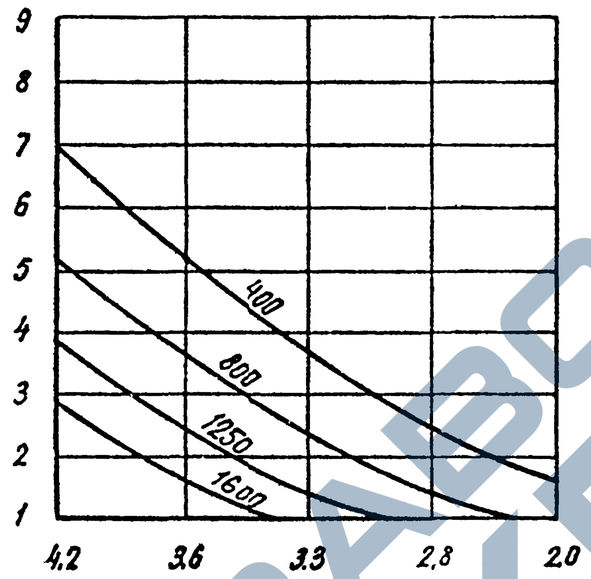
ЗАВОД ЖБИ

# Просадочные грунты

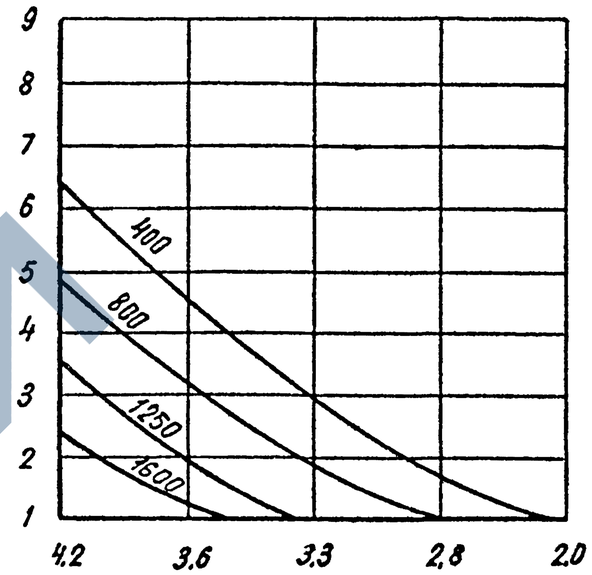
## Легкие условия




## Средние условия

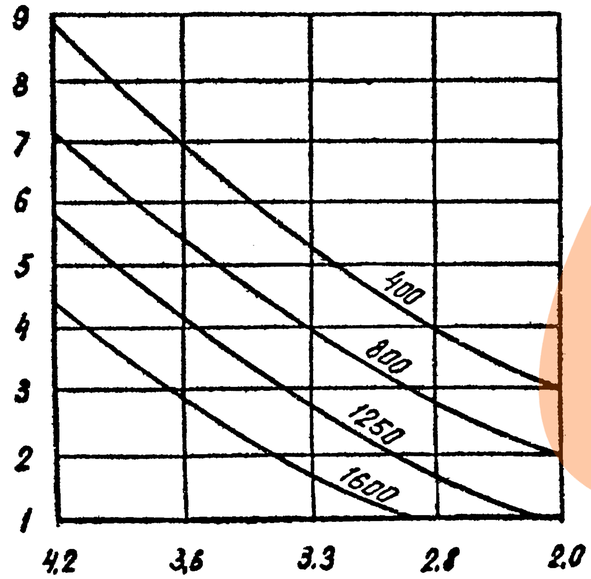



## Тяжелые условия

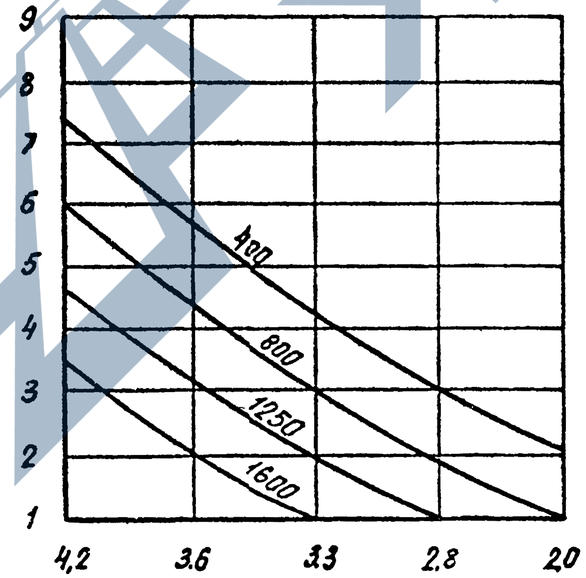



# Подрабатываемые территории с уступными деформациями

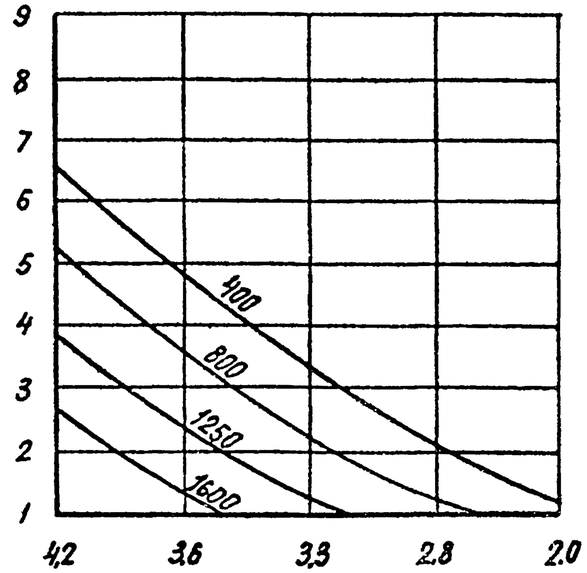
## $h_{уст} \leq 5$ см




## $h_{уст} \leq 10$ см




## $h_{уст} \leq 15$ см




Для схемы 9

21

9145/1