

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.503.1-60

ОПОРЫ АВТОДОРОЖНЫХ МОСТОВ СТОЛБЧАТЫЕ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ
ЭЛЕМЕНТОВ ДИАМЕТРОМ 0.8 м С БЕСПЛИТНЫМИ ФУНДАМЕНТАМИ
ПОД ПРОЛЕТНЫЕ СТРОЕНИЯ ДЛИНОЙ ОТ 12 ДО 33 м

ВЫПУСК 0

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

РАЗРАБОТАНЫ
ВОРОНЕЖСКИМ ФИЛИАЛОМ ГИПРОДОРНИИ
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ФИЛИАЛА *Клиев* ИЕВЛЕВА
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА *Гринберг* ГРИНБЕРГ

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ
МИНИСТЕРСТВОМ АВТОМОБИЛЬНЫХ
ДОРОГ РСФСР С 1 МАЯ 1983 г.
ПРОТОКОЛ № 1 от 20.01.1982 г.
ПИСЬМО № НА-16 /487 ОТ 29.03. 1983 г.

Выпуск 0

Обозначение	Наименование	Стр.
	Содержание	2
3.503.1-60.0-0003	Пояснительная записка	3-11
3.503.1-60.0-0003Д	Ведомость ссылочных документов	12,13
3.503.1-60.0-01	Таблица для подбора марок опор под ребристые пролетные строения	14-16
3.503.1-60.0-02	Таблица для подбора марок опор под плитные пролетные строения	17
3.503.1-60.0-03	Таблица допустимых уровней ледохода на	18
3.503.1-60.0-04	Таблица для выбора конструкции фундаментной части столбов	19,20
3.503.1-60.0-05	Таблица для подбора типа армирования "п" надфундаментной части столбов	21,22
3.503.1-60.0-06	Таблица для подбора типа армирования "п" фундаментной части столбов	23,24
3.503.1-60.0-07	Таблица и графики для определения перемещений верха опор σ_H и σ_M	25
3.503.1-60.0-08	Графики для определения допустимой горизонтальной силы [H] в уровне верха опоры и максимальных моментов M_H и M_M в столбах в направлении вдоль моста	26
3.503.1-60.0-09	Таблица расчетных усилий в сечениях ригелей	27
3.503.1-60.0-10	Таблица расчетных усилий в столбах от действия постоянных и временных нагрузок	28

Обозначение	Наименование	Стр.
3.503.1-60.0-11	Таблица расчетных усилий в столбах от действия ледовой нагрузки	29
3.503.1-60.0-12	Линии влияния для определения продольных сил N_{max} в столбах от ледовой нагрузки	30
3.503.1-60.0-13	Графики для определения несущей способности столбов по материалу	31
3.503.1-60.0-14	Графики для определения несущей способности столбов по грунту	32
3.503.1-60.0-15	Таблица расхода материалов на ригели одностолбчатых и двухстолбчатых опор	33
3.503.1-60.0-16	Таблица расхода материалов на ригели трехстолбчатых и четырехстолбчатых опор	34
3.503.1-60.0-17	Таблица расхода материалов на надфундаментную часть столбов опор	35
3.503.1-60.0-18	Таблица расхода материалов на диафрагмы	36
3.503.1-60.0-19	Таблица расхода материалов на вибропогружаемые сваи-оболочки СОВ d_{ϕ} .L ϕ -п	37,38
3.503.1-60.0-20	Таблица расхода материалов на буронабивные сваи СБН d_{ϕ} .L ϕ -п	39,40
3.503.1-60.0-21	Таблица расхода материалов на буропускные сваи-столбы ССБ в L ϕ -п.	41

1. ВВЕДЕНИЕ.

Состав настоящей серии представлен в табл. 1.

ТАБЛИЦА 1.

Наименование выпусков	Примечание
Выпуск 0 Материалы для проектирования	
Выпуск 1 Конструкции промежуточных опор	
Выпуск 2 Железобетонные изделия	
Выпуск 3. Арматурные и закладные изделия для монолитных конструкций	

В настоящем выпуске содержатся материалы, необходимые для выполнения проектных работ и не подлежащие привязке к местным условиям и передаче на строительство.

2. Назначение и область применения опор.

Типовые конструкции предназначены для применения в автомобильно-дорожных мостах с ребристыми пролетными строениями длиной 12, 15, 18, 21, 24, 33 м серии 3.503-12 (вып. 16) и серии 3.503-14 (вып. 3.5) и плитными пролетными строениями длиной 12, 15, 18 м

серии 3.503-12 (вып. 16) на реках с ледоходом при расчетной толщине льда до 0,6 м.

Область применения опор - районы СССР с расчетной температурой воздуха не ниже -40°C и сейсмичностью не более 6 баллов.

Опоры запроектированы в соответствии со СНиП II-Д.5-72 под пролетные строения с габаритом проезжей части Т-6,5; Т-8, Т-10, Т-11,5 и шириной тротуаров 1,0 и 1,5 м.

Максимальная высота опор от уровня местного размыва УМР или уровня расчетной поверхности грунта УРП - 14 м. Предельная высота подходов насыпей - 10 м.

Использование разработанных типовых конструкций столбчатых опор рационально в скальных грунтах, крупнообломочных грунтах с песчаным заполнением, песчаных грунтах плотных и средней плотности (за исключением пылеватых), глинистых грунтах с показателем консистенции $U_L \leq 0,4$.

Условия применимости опор определялись исходя из установленных нормами СНиП II-Д.7-62* и СН 200-62 ограничений горизонтальных перемещений верха опор, несущей способности элементов опор по материалу и несущей способности столбов по грунту.

3. Техническая характеристика и описание опор.

Настоящая серия разработана на опоры с количеством столбов от 1 до 4.

Одностолбчатые опоры, состоящие из столба со ступенчато изменяющимся поперечным сечением и ригеля, могут применяться при высоте H_0 от УМР (УРП) не более 8 м на суходолах и периодически

				3.503.1-60.0-00ПЗ			
Нач. отд.	Шапиро	<i>Шапиро</i>		Пояснительная записка.	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Семенкин	<i>Семенкин</i>			Р	1	9
Гип	Гринберг	<i>Гринберг</i>			Воронежский филиал ГИПРОДОРНИИ		
Рук. гр.	Склярова	<i>Склярова</i>					
Инженер	Костенко	<i>Костенко</i>					

выпуск 0

действующих водотоках при отсутствии ледохода в местах с ребристыми пролетными строениями.

Двухстолбчатые, трехстолбчатые и четырехстолбчатые опоры запроектированы однорядными в направлении продольной оси моста и представляют собой одноярусные (без диафрагм) или двухярусные (с диафрагмами) рамы, состоящие из жестко или упруго заделанных в основание столбов с постоянным или ступенчато изменяющимся поперечным сечением, жестко соединенных с двухконсольными ригелями.

Двухстолбчатые и трехстолбчатые опоры высотой 8, 10, 12 и 14 м охватывают всю установленную ранее в разделе 2 пояснительной записки (ЗВВЗ) область применения по толщине льда, конструкциям, длинам и габаритам пролетных строений. Количество столбов в опоре зависит в каждом случае от уровней прохождения ледохода и местных инженерно-геологических условий. Четырехстолбчатые опоры высотой 8, 10, 12 и 14 м запроектированы под ребристые пролетные строения длиной 21, 24, 33 м с габаритами Г-10 и Г-11,5. Целесообразность их применения должна определяться на основе технико-экономического сравнения с другими возможными в данных местных условиях конструкциями опор.

Столбы опор разделяются на надфундаментную и фундаментную части, граница между которыми условно принята на отметке, превышающей на 1,0 м рабочий уровень воды РУВ.

Надфундаментная часть каждого столба устраивается из одного блока круглого сплошного сечения диаметром 0,8 м, длиной 4,6, 8 или 10 м.

Фундаментная часть столбов в зависимости от нагрузок и грунтовых условий устраивается по одному из трех вариантов.

Первый вариант - буропускная свая - сталь, сооружаемая путем установки в заранее пробуренную скважину диаметром 1,0 м блока столба диаметром 0,8 м длиной 10, 12, 14 м с последующим заполнением зазора между поверхностью блока и стенкой скважины

цементно-песчаным раствором и песчаным грунтом в пределах соответственно ниже и выше глубины промерзания. Основание столба во всех случаях заделывается в скальный грунт.

Второй вариант - буронабивная свая диаметром 1,2; 1,5 и 1,6 м, устраиваемая путем заполнения бетоном предварительно пробуренной скважины, устраиваемой в устойчивых грунтах (скальных и глинистых с показателем консистенции $U_L \leq 0,25$) без крепления скважин, а в неустойчивых грунтах с креплением скважин извлекаемыми осадными трубами, глинистым раствором или избыточным давлением воды.

Третий вариант - вибропогружаемая свая-оболочка диаметром 1,2 или 1,6 м, упруго заделанная в обычный грунт или жестко заделанная (забуренная) в скальный грунт. Для устройства фундаментных частей столбов по этому варианту используются типовые секции серии З.501.1-124.

Конструктивные решения фундаментных частей столбов разработаны с учетом требуемых глубин заложения в грунте H_0 для трех типов грунтовых условий:

тип 1 - среднезернистые пески или глинистые грунты с показателем консистенции $U_L = 0,25$;

тип 2 - мелкозернистые пески или глинистые грунты с показателем консистенции $U_L = 0,35$;

тип 3 - скальные и крупнообломочные грунты с песчаным заполнителем; для скального грунта расчетное сопротивление сжатию в водонасыщенном состоянии $R \geq 3000$ кПа (300 тс/м²).

В опорах высотой $H_0 > 8$ м устанавливаются жестко соединенные со столбами в надфундаментной части дополнительные поперечные связи - сборные железобетонные диафрагмы, причем в двухстолбчатых опорах - во всех случаях; в трехстолбчатых - при диаметре

З.503.1-60.0-0013

Колпачова *В.В.* формат А3

Лист № 10 из 10. Подпись и дата. Инв. №

фундаментной части $d_f \leq 0,8$; а при $d_f \leq 1,2$ м только когда толщина льда $h_L > 0,4$ м; в четырехстолбчатых опорах - только при $d_f = 0,8$ м и $h_L > 0,4$ м. Размеры поперечного сечения диафрагм приняты 30×150 см и 40×150 см при расстояниях между столбами в осях соответственно 3,0; 4,2 м и 6,0; 7,0 м.

Ригели опор запроектированы сборными - одноблочными в одностолбчатых опорах; двухблочными с поперечным членением в остальных опорах. В опорах используются блоки ригелей столбчатых опор по серии 3.503-51, вып. I и унифицированные с ними блоки, разработанные в выпуске 2 настоящей серии. В одностолбчатых опорах используются ригели прямоугольного сплошного сечения 100×120 см в средней части и двухребристого переменной высоты в консольных частях. В остальных опорах - ригели прямоугольного сечения шириной 120 см под пролетные строения длиной $12 + 24$ м и трапециевидного сечения с шириной по низу 120 см и поверху - 140 см под пролетные строения длиной 33 м. Высота поперечного сечения ригелей - 70 см в трехстолбчатых и четырехстолбчатых опорах и 100 см в двухстолбчатых опорах. Консоли ригелей - сплошного сечения переменной высоты. Верхние грани имеют поперечный уклон 2%.

Опорные части с размерами в плане 20×30 см под пролетные строения длиной до 18 м и 30×40 см под пролетные строения длиной 21, 24, 33 м устанавливаются на разновысокие монолитные подферменники с размерами в плане соответственно 30×40 см и 40×50 см. Монолитные подферменники могут заменяться на сборные с сохранением опалубочных размеров и армирования.

4. Узлы сопряжений и антикоррозийная защита элементов.

Сопряжение фундаментной и надфундаментной частей столбов предусмотрено проектом в двух вариантах. По первому варианту жесткое сопряжение достигается устройством сварного стыка. Для

этого металлическая обечайка, заанкерная в фундаментной части столба, сваривается с помощью стыковых накладок с обечайкой, имеющейся на нижнем конце блока надфундаментной части столба. После завершения сварочных работ стык обетонируется по металлической сетке песчаным бетоном или полимербетоном на основе эпоксидной смолы. По второму варианту для заделки надфундаментной части столба в буронабивной свае или свае-оболочке используется стык стаканного типа.

Заделка столбов в ригелях осуществляется путем моноличивания бетоном М400 арматурных выпусков длиной 68 см в пирамидальных проемах ригелей с размерами 70×100 см и 55×80 см соответственно в нижнем и верхнем основании.

Жесткое соединение блоков диафрагм устраивается с помощью сварки закладных деталей с последующим обетонированием стыка по металлической сетке.

Блоки ригелей соединяются между собой в поперечных стыках шириной 1,0 м путем обетонирования предварительно сваренных арматурных выпусков.

После монтажа и моноличивания блоков ригелей и устройства подферменников на все открытые поверхности опор на участке выше уровня меженных вод УМВ следует нанести трещиностойкие перхлорвиниловые, эпоксидные или кремнийорганические покрытия светлых тонов. Все металлические поверхности стыков секций свай-оболочек, находящиеся в грунте или ниже УМВ следует защищать до погружения металлическим покрытием, а бетонные поверхности - пропиткой горячим битумом или нанесением битумно-латексного покрытия.

В зависимости от местных факторов агрессивного воздействия среды при привязке типовых проектов следует разрабатывать дополнительные антикоррозийные мероприятия согласно главы СНиП II-26-73^а.

выпуск 0

При максимальной скорости течения в водотоке более 3 м/сек необходимо предусматривать защитные мероприятия (установку металлических гильз или др.) от истирания бетона столбов перемещающимися донными отложениями.

5. общие указания по производству работ.

Столбчатые опоры следует сооружать по проектам производства работ ППР, составленным согласно СН 47-74.

В зависимости от местных условий и в соответствии с ППР предварительно должны быть выполнены подготовительные работы, включающие устройство подмостей и эстакад, монтаж и установку кранов, инвентарных направляющих каркасов, кондукторов и других вспомогательных сооружений и устройств, обеспечивающих проектное положение скважин и столбов в плане.

Допустимое отклонение столбов от проектного положения в плане для надфундаментной части ±5 см, для фундаментной части ±10 см. При сооружении фундаментных частей столбов следует руководствоваться требованиями, указаниями и рекомендациями главы СНиП 3.02.01-83, "Руководства по производству и приемке работ при устройстве оснований и фундаментов" (НИИОСП им. Н.М. Герсеванова Госстроя СССР, 1977 г.), "Руководства по устройству буронабивных свай большого диаметра" (НИИОСП им. Н.М. Герсеванова Госстроя СССР, 1977 г.), "Руководства по организации труда при устройстве буронабивных свай" (ВНИИ труда в строительстве Госстроя СССР, 1978 г.).

Разработка скважин в зависимости от гидрогеологических условий может осуществляться установками вращательного или ударного бурения. В скальных и крупнообломочных грунтах эффективно применение одиночных турбобуров, переставных или самоходных установок реактивно-турбинного бурения. Обсадные трубы, используемые для крепления стенок скважин, извлекаются полностью по мере заполне-

ния скважин. До бетонирования скважин или опускания в скважину блока столба следует тщательно очистить забой с удалением шлама. При устройстве буропускных свай-столбов в сухих грунтах на дно скважин подается цементно-песчаный раствор, который вытесняется затем опускаемыми блоками столбов в зазоры между боковой поверхностью блоков и стенками скважин. В мокрых грунтах цементно-песчаный раствор подается в зазоры под давлением раствора насосом. Минимальная величина зазора, равная 5 см, обеспечивается установкой специального ограничителя на нижней части столба.

При устройстве буронабивных свай заполнение скважин бетоном производится путем подводного бетонирования методом вертикально перемещающейся трубы ВПТ с вибрацией бетонной смеси без перерывов во времени. При производстве работ с подмостей буронабивные сваи от отметки на 2 м ниже дна водотока с учетом размыва до отметки на 1 м выше РУВ сооружаются под защитой металлического кожуха из листовой стали.

Фундаментные части столбов из вибропогружаемых свай-оболочек диаметром 1,2 и 1,6 м сооружаются в соответствии с указаниями и рекомендациями, содержащимися в вып. 0: серии 3.503-51. При вибропогружении предусматривается оставление в полости свай-оболочки ненарушенного грунтового ядра высотой не менее двух диаметров и устройство над ним методом ВПТ бетонной пробки с минимальной высотой 3 м. После достижения бетоном прочности на сжатие не менее 25 МПа (25 кгс/см²) вода из полости оболочки откачивается и она заполняется сухим песком до отметки на один диаметр ниже отметки УМВ. Заполнение полости оболочки бетоном в зоне переменного горизонта воды производится насухо. Бетон следует приготавливать с минимально возможным расходом портландцемента или сульфатостойкого портландцемента и водоцементным отношением не более 0,5. В бе-

Имя и фамилия, Подпись и дата

том заполнения следует вводить комплексные пластифицирующие воздухововлекающие и газообразующие добавки в соответствии со СНиП III-43-75 и «Руководством по применению химических добавок в бетоне» (НИИЖБ Госстроя СССР, 1981 г.).

После устройства и приемки фундаментных частей столбов производятся работы по монтажу надфундаментной части столбов, установке блоков диафрагм, монтаж и объединение блоков ригелей со столбами и между собой, обетонирование стыков, антикоррозийное покрытие и окраска открытых поверхностей опор.

Составной частью производства работ является контроль качества при изготовлении скважин и заполнении их бетоном, контроль за соблюдением нормативных допусков на отклонение элементов опор в плане и по высоте от проектного положения.

Загружение опор строительной нагрузкой допускается при достижении бетоном монтажных стыков 70% проектной прочности; эксплуатационной нагрузкой - 100% проектной прочности на сжатие.

6. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ РАСЧЕТОВ ОПОР

Статические и конструктивные расчеты опор и их элементов выполнены в соответствии с требованиями и указаниями СНиП II-Д.7-62^а, СН 200-62 и СН 365-67.

Статический расчет опор в направлении, параллельном оси моста, на горизонтальные нагрузки и воздействия выполнен как для упруго заделанных в грунте стоек многопролетной рамы (рис. 6.1) с раздельными или шарнирно-соединенными ригелями (пролетными строениями).

При производстве расчета использовались указания, содержащиеся в пояснительной записке выпуска 0 серии 3.503.1-30/81 и «Методических рекомендаций по расчету опор автомобильно-дорожных мостов с учетом совместного восприятия горизонтальных нагрузок (воздействий) и продольного изгиба» (Воронежский филиал ГипродорНИИ Минавтодора РСФСР, 1980 г.).

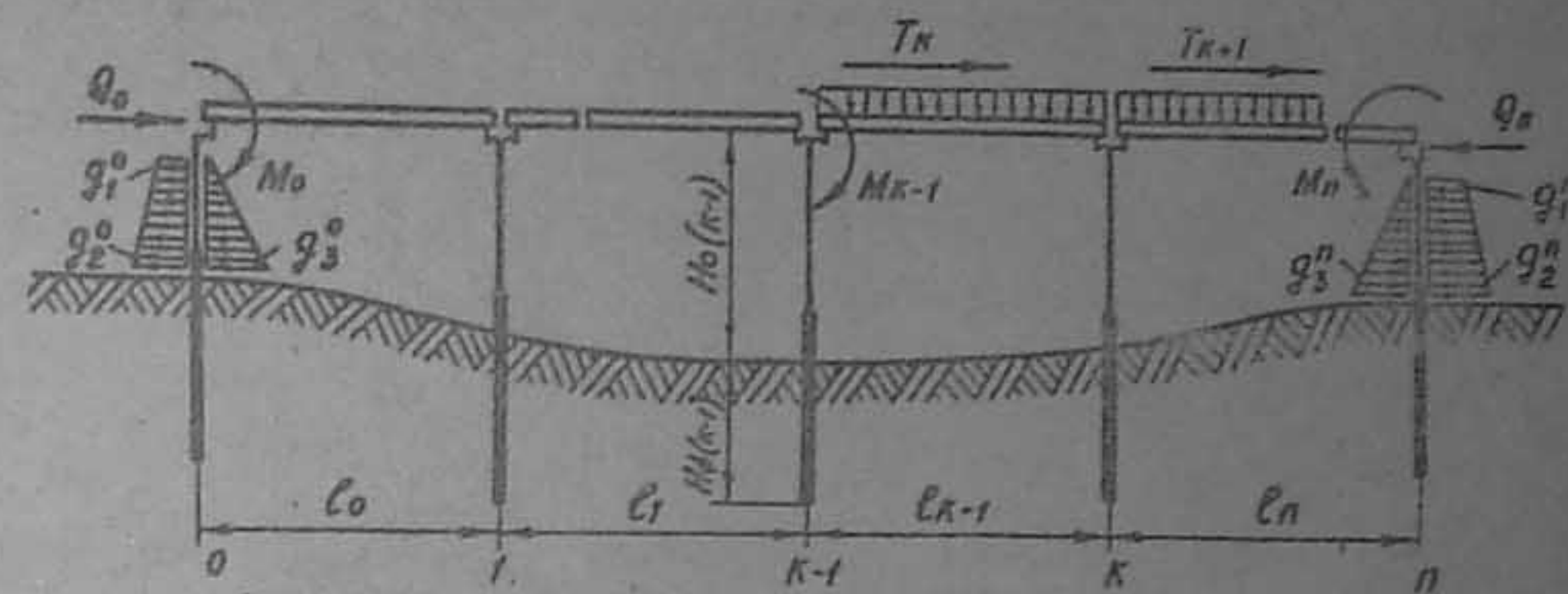


Рис. 6.1

T_k - горизонтальная продольная нагрузка от торможения в пролете «К»;
 M_k - изгибающий момент в уровне низа ригеля опоры «К»;

$Q_0^{(n)}$ - равнодействующая горизонтального давления грунта на шкафную стенку опоры 0 (n);

$q_1^{(n)}, q_2^{(n)}, q_3^{(n)}$ - ординаты эпюр горизонтального давления грунта.

Расчет выполняется в следующем порядке:

- определялись внешние нагрузки и воздействия устанавливались наиболее невыгодные их сочетания;
- определялись горизонтальные перемещения верха опор δ_k^0 и максимальные расчетные усилия (изгибающий момент, поперечные и продольные силы) в столбах от воздействия единичной горизонтальной силы $H=10$ кН (1 тс) и единичного изгибающего момента $M=10$ кНм (3 тсм) в соответствии с приложением к главе СНиП II-17-77, «Руководством по проектированию свайных фундаментов» (НИИОСП им. Н.М. Герсеванова Госстроя СССР, 1980 г.);
- определялись горизонтальные перемещения δ_k верхних плоскостей опорных частей под одним концом пролетного строения в пролете «к» относительно опорных площадок от воздействия в этом же уровне единичной горизонтальной силы $H=10$ кН (1 тс) согласно ВСН 86-71 Минтрансстроя СССР.
- формировалась основная система метода сил (рис. 6.2) путем

выпуск

введения в серединах пролетов продольно-подвижных шарниров и замены удаленных горизонтальных связей неизвестными усилиями X_i ;

- составлялась система уравнений, выражающая совместность продольных перемещений торцов сечений в середине каждого пролетного строения, и решалась относительно неизвестных продольных усилий X_i ;
- производился расчет отдельно стоящих опор с учетом воздействия сил X_i и X_{i-1} .

При определении продольных усилий в столбах опоры рассматривались как отдельно стоящие на воздействие основных сочетаний нагрузок.

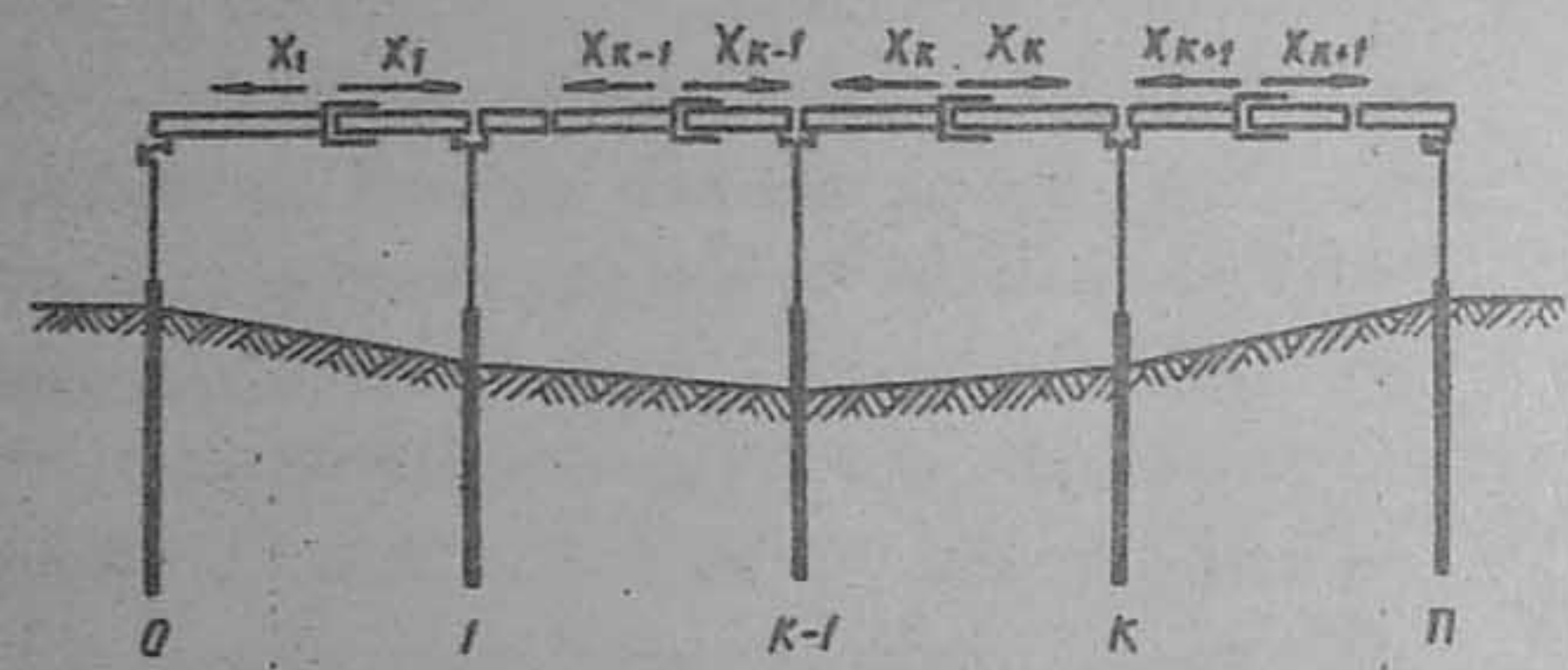


Рис. 6.2

Для статического расчета опор в направлении, перпендикулярном оси моста, принята расчетная схема отдельно стоящей опоры в виде одноярусной или двухярусной (при наличии диафрагмы) рамы с упруго заделанными в основание стойками и ригелями конечной жесткости (рис. 6.3).

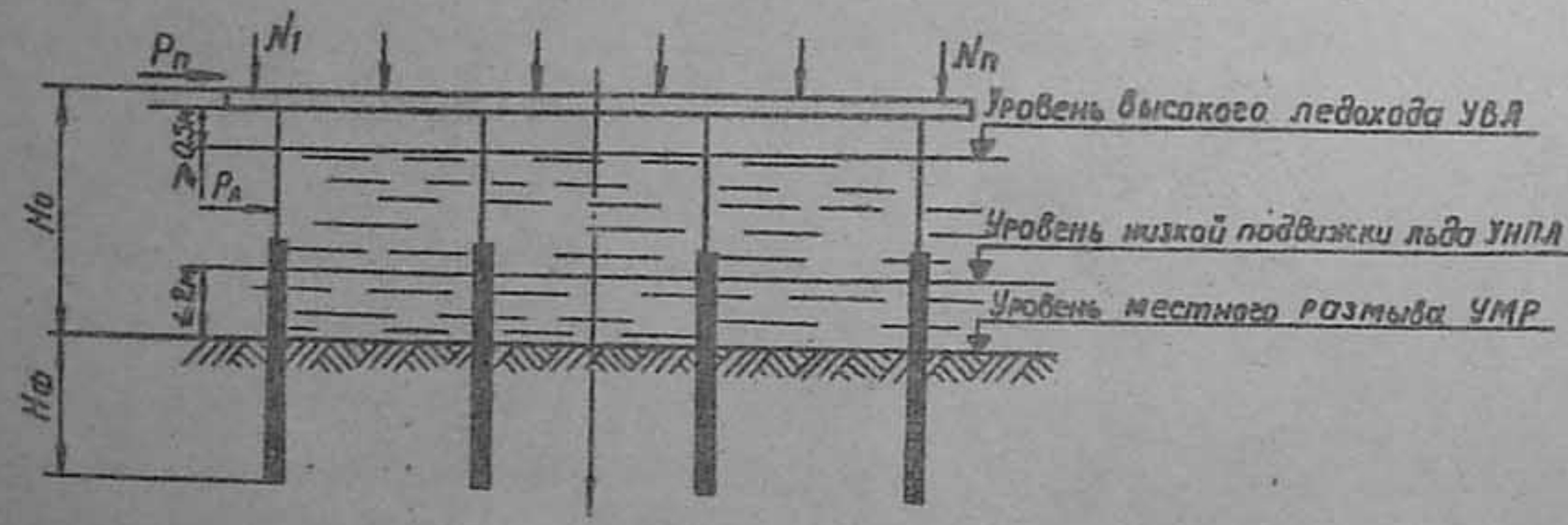


Рис. 6.3

$N_{i, \dots}, N_n$ - опорные дабления элементов пролетного строения;
 P_n - горизонтальная нагрузка от поперечных ударов;
 P_A - горизонтальная нагрузка от воздействия льда.

Упругая заделка столбов в основании характеризуется горизонтальным смещением и углом поворота сечения столба в уровне расчетной поверхности грунта УРП от воздействия в этом уровне единичной горизонтальной силы $H = 10 \text{ кН (1 тс)}$ и изгибающего момента $M = 10 \text{ кН}\cdot\text{м (1 тс}\cdot\text{м)}$. При выполнении индивидуальных статических расчетов опор под температурно-неразрезные пролетные строения или разрезные, опирающиеся на шарнирно-неподвижные опорные части, рекомендуется учитывать перераспределяющую способность пролетного строения в горизонтальной плоскости как жесткого диска.

При определении допустимых уровней ледохода горизонтальная сила от воздействия льда P_A определялась в соответствии с главой СНиП II-57-82, принимая расчетное сопротивление льда раздроблению равным $450 \text{ кПа (45 тс/м}^2)$ или $750 \text{ кПа (75 тс/м}^2)$ соответственно при высоком ледоходе и низкой подвижке льда. В расчетах принято, что уровень высокого ледохода УВЛ не менее чем на 0.5 м ниже отметки низа ригеля, а уровень низкой подвижки льда УНПЛ превышает не менее чем на 0.5 м уровень меженных вод УМВ.

Расчеты элементов опор на прочность и трещиностойкость выполнены в соответствии с требованиями СНиП II-17-82*, СН 365-67, СНиП II-21-75, изменениями и дополнениями по постановлению Госстроя от 11.05.1981г, №67 "Руководства по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелого бетона (без предварительного напряжения)" (ЦНИИПромзданий и НИИЖБ Госстроя СССР, 1977 г.).

При расчете столбов по прочности материала свободная длина принята в соответствии с п. 5.2 СНиП II-17-77 как для стержня, жестко заделанного на расстоянии длины изгиба l_1 от низа ригеля опоры. Условия

3.503.1-60.0-00ПЗ

заделки верхних концов столбов приняты для расчета в направлении, перпендикулярном оси моста, как для стайки отдельно стоящей рамы в соответствии с п.2.26 СН 365-67. В направлении, параллельном оси моста, столб рассматривается как внецентренно-сжатый стержень, опирающийся в верхнем сечении на упруго-податливую связь. Коэффициент податливости связи, равный горизонтальному смещению верха опоры от действующей в этом же уровне единичной горизонтальной силы, определяется с учетом ее восприятия всеми опорами моста.

7. Обозначения опор, фундаментных конструкций и узлов сопряжений

Принятые в настоящей серии обозначения разработаны в соответствии с требованиями ГОСТ 23009-78.

Обозначения марок опор состоят из следующих четырех групп:

1 группа - цифры, указывающие количество столбов в опоре, и буквы ОП (опора промежуточная).

2 группа - цифровое обозначение длины l_p ригеля и высоты опоры H в дециметрах

3 группа - условное цифровое обозначение длин опирающихся пролетных строений: 1 - при длинах 12, 15, 18 м; 2 - при длинах 21, 24 м;

3 - при длине 33 м.

4 группа - условное цифровое обозначение конструкций фундаментной части столбов: 1 - вибропогружаемая свая-оболочка диаметром 1.2 м; 2 - вибропогружаемая свая-оболочка диаметром 1.6 м; 3 - буропускная свая-столб диаметром 0.8 м (диаметр скважины 1.0 м); 4 - буронабивная свая диаметром 1.2 м; 5 - буронабивная свая диаметром 1.5 м; 6 - буронабивная свая диаметром 1.7 м.

Пример: ОП 120. 120-3-5 - трехстолбчатая опора промежуточная с длиной ригеля 12 м и высотой 12 м под пролетные строения длиной 33 м с фундаментными частями столбов в виде буронабивных свай диаметром 1.5 м.

Обозначения марок фундаментных конструкций состоят из трех групп:

1 группа - начальные буквы слов, входящих в наименование конструкции; СВ - свая-оболочка вибропогружаемая; СБН - свая буронабивная; ССБ - свая-столб буропускная;

2 группа - диаметр d_f и полная длина L_f фундаментной части столба в дециметрах;

3 группа - условное обозначение типа армирования „л“

- для свая-оболочки вибропогружаемой СВ при $d_f = 1.2$ м цифры 1 и 2 соответствуют армированию продольной рабочей арматурой из 40ф16АII и 40ф22АII, при $d_f = 1.6$ м цифра 1 соответствует армированию 56ф16АII;

- для свая-столба буропускной ССБ цифры 1, 2, 3, 4 соответствуют армированию из 14ф32АII, 20ф32АII, 28ф32АII и 40ф32АII;

- для свая буронабивной СБН при $d_f = 1.2$ м цифры 1, 2, 3, 4 соответственно обозначают армирование из 14ф22АII, 14ф25АII, 20ф25АII, 20ф28АII при $d_f = 1.5$ м цифры 1, 2, 3 обозначают соответственно армирование из 14ф22АII, 14ф25АII, 20ф22АII; при $d_f = 1.7$ м - из 14ф16АII, 14ф22АII, 14ф25АII.

В тех случаях, когда фундаментная часть столбов жестко заделана (забурена) в скальный грунт к 3 группе обозначений добавляется буква „а“. Пример: СБН 12. 180-2а - свая буронабивная диаметром $d_f = 1.2$ м, полной длиной $L_f = 18$ м, с рабочей продольной арматурой из 14ф25АII, жестко заделанная в скальный грунт.

Для узлов сопряжений элементов приняты условные цифровые обозначения:

1 - сопряжение верхнего и нижнего блока столба диаметром 0.8 м;

- сопряжение верхнего блока столба диаметром 0.8 м с буронабивной сваем;

- сопряжение верхнего блока столба диаметром 0.8 м с вибропогружаемой сваем оболочкой;

2 - сопряжение верхнего блока столба диаметром 0.8 м с ригелем;

- 3 - сопряжение верхнего блока столба диаметром 0,8 м с диафрагмой
- 4 - сопряжение блоков ригеля между собой.

8. Указания по подбору марок опор для мостов с типовыми схемами.

В настоящей серии типовыми названы схемы мостов с разрезными или температурно-неразрезными (шарнирно соединительными) пролетными строениями или количестве равных по длине пролетов не более 5 и соблюдения следующих дополнительных условий:

- направление ледоходов не должно отличаться от нормального более, чем на 10°;
- пролетные строения опираются на соответствующие требованиям ВСН 86-71 Минтрансстроя однотипные упругоподатливые резиновые слоистые опорные части с размерами в плане 200x300 мм при пролетах 12, 15, 18 м и 300x400 мм при пролетах 21, 24, 33 м с суммарной толщиной резины соответственно 25 и 55 мм;
- величины горизонтальных перемещений верха промежуточных опор моста от воздействия в этом же уровне единичных горизонтальных сил (коэффициенты податливости δ_k^0), определенные без учета взаимодействия с другими опорами, отличаются между собой не более чем на 20%;
- величины горизонтальных перемещений верха устоев моста от воздействия давления грунта, определенные как для отдельно стоящих опор, отличаются между собой не более чем на 20%;
- коэффициенты пропорциональности грунта K , назначенные в соответствии с приложением к СНиП II-17-77 должны быть в пределах 3000 - 7000 кН/м⁴ (3000 - 700 тс/м⁴) при глубине погружения в нескальный грунт не менее 8, 10, 12 и 14 м для столбов диаметром соответственно 1,0; 1,2; 1,5 и 1,7; 1,6 м.

° - температурный перепад между температурой замыкания системы и наимизшей или наибольшей температурой в последующий период не должен превышать 40°С.

Для подбора марок опор необходимы следующие исходные данные:

- схема моста; конструкция, длина и габарит пролетных строений;
- расчетная высота опор H_0 и подходных насыпей H_n ;
- характерные уровни воды (уровень высоких вод УВВ, уровень межженных вод УМВ, рабочий уровень воды РУВ);
- толщина льда h_l и характерные уровни ледохода (уровень низкой подвижки льда УНПЛ, уровень высокого ледохода УВЛ);
- результаты инженерно-геологических изысканий, выполненных в соответствии с разделом 3 СНиП II-17-77;
- данные об оснащенности подрядной организации буровой техникой, грузоподъемными кранами и оборудованием для бетонных работ.

Подбор марок опор производится в следующем порядке:

- по таблицам на д.д. 01; 02 определяются марки опор, которые могут быть применены при принятых в данных условиях конструкции, длине и габарите пролетных строений;
- по таблице на в. 03 проверяется соответствие допустимых для выбранных опор уровней ледохода характерным для местных условий уровням УНПЛ и УВЛ; устанавливается окончательно количество столбов и выявляется необходимость установки диафрагм в опорах;
- в соответствии с данными об оснащенности подрядной организации и результатами инженерно-геологических изысканий выбирается конструкция фундаментной части столбов и по таблицам на в. 04 определяется диаметр d_f фундаментной части столбов и глубина их заложения в грунте;

И.О. М. Подпись и дата: 1988 г. 10.01

- по таблицам на д.д. 05, 06 определяется тип армирования над- фундаментных и фундаментных частей столбов;
- в соответствии с полученными данными определяются марки фундаментных частей столбов, уточняются первая и четвертая группа обозначений, входящих в состав марок опор, и, таким образом, окончательно устанавливаются марки опор моста, сооружаемых в заданных местных условиях.

9. Указания по подбору опор для мостов с индивидуальными схемами.

В тех случаях, когда местные условия строительства отличаются от оговоренных в разделе в пояснительной записки для мостов с типовыми схемами, вопрос о возможности использования разработанных в настоящей серии типовых конструкций опор следует решать с учетом дополнительных данных, включающих данные о величинах коэффициента пропорциональности K для грунтов основания, сведения о конструкциях устоев, опорных частей и сопряжений смежных пролетных строений.

Подбор марок отдельно стоящих опор производится аналогично подбору марок опор для мостов с типовыми схемами с дополнительной проверкой соответствия действующих в уровне их верха в направлении, параллельном оси моста, горизонтальных сил N допустимым $[N]$ по условиям прочности и ограничения перемещений значениям (д. 06)

При опирании пролетных строений на упруго-податливые опорные части, обеспечивающие совместное восприятие опорами горизонтальных нагрузок и воздействий, подбор марок производится следующим образом:

- в порядке, установленном в разделе д. 00пз, подбираются марки опор, которые могли бы быть применены в данных условиях для мостов с типовыми схемами;
- по указаниям раздела д. 00пз производится статический расчет опор в направлении, параллельном оси моста на горизонтальные нагрузки и воздействия;

- проверяется соответствие действующих в уровне верха опор горизонтальных сил N допустимым значениям $[N]$ по условиям обеспечения несущей способности столбов и ограничения горизонтальных перемещений верха опор: проверяется для показателя гибкости опор λ выполнение условия $\lambda \leq 150$ согласно СН 365-67;

- при невыполнении условий $N \leq [N]$ и $\lambda \leq 150$ увеличивается диаметр $d_{ф}$ фундаментных частей столбов или количество столбов в опорах и расчет в направлении, параллельном оси моста, повторяется;

- при выполнении условий $N \leq [N]$ и $\lambda \leq 150$ производится в соответствии с указаниями раздела д. 00пз статический расчет опор в направлении, перпендикулярном оси моста с использованием д.д. 7-12;

- проверяется условие $A_n \leq [A_n]$, где A_n - горизонтальное перемещение верха опоры в направлении, перпендикулярном оси моста; $[A_n]$ - предельная величина этого перемещения, определенная в соответствии с требованиями СНиП II-Д. 7-62* и СН 200-62; при его невыполнении устанавливаются дополнительные блоки диафрагмы или увеличивается количество столбов и статический расчет повторяется;

- при выполнении условия $A_n \leq [A_n]$ подбирается тип армирования столбов и проверяется соответствие несущей способности столбов по грунту действующим продольным силам N_{max} ; при необходимости увеличивается глубина заложения столбов в грунт $H_{ф}$, но не более чем до 20 м;

- по результатам сделанных статических и конструктивных расчетов окончательно устанавливаются марки опор, применимых в заданных местных условиях, или принимается решение о переходе на другой тип опор.

Примечания:

1. При ссылке на документы в материалах для проектирования (вып. 0) и рабочих чертежах (вып 1, 2, 3) настоящей серии принято сокращенное обозначение документов, например д. 00пз.
2. При переводе единиц системы мкс в единицы системы СИ соотношение $1 \text{ кгс} = 9.8065 \text{ Н}$ (точно) заменено $1 \text{ кгс} \approx 10 \text{ Н}$.

ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	ПРИМЕЧАНИЕ
ВСН 86-71 МИНТРАНССТРОЙ СССР	ТЕХНИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ В МОСТАХ РЕЗИНОВЫХ ОПОРНЫХ ЧАСТЕЙ ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ	
	РУКОВОДСТВО ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ СВАЙНЫХ ФУНДАМЕНТОВ	НИИОСП ИМ. Н.М. ПЕРСЕВАНОВА ГОССТРОЯ СССР, 1980 г.
	РУКОВОДСТВО ПО РАСЧЕТУ ФУНДАМЕНТОВ ГЛУБОКОГО ЗАЛОЖЕНИЯ	ЦНИИС МИНТРАНССТРОЯ СССР, 1980 г.
	РУКОВОДСТВО ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ БЕТОННЫХ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ИЗ ТЯЖЕЛОГО БЕТОНА (БЕЗ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ)	ЦНИИПРОМЗДАНИЙ И НИИЖБ ГОССТРОЯ СССР, 1977 г.

ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	ПРИМЕЧАНИЕ
	РУКОВОДСТВО ПО ПРОИЗВОДСТВУ АРМАТУРНЫХ РАБОТ	ЦНИИОМТП ГОССТРОЯ СССР, 1978 г.
	РУКОВОДСТВО ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ СТОЛБЧАТЫХ ФУНДАМЕНТОВ И ОПОР МОСТОВ	ЦНИИС МИНТРАНССТРОЯ СССР, 1976 г.
	РУКОВОДСТВО ПО УСТРОЙСТВУ БУРОНАБИВНЫХ СВАЙ БОЛЬШОГО ДИАМЕТРА	НИИОСП ИМ. Н.М. ПЕРСЕВАНОВА ГОССТРОЯ СССР, 1977 г.
	РУКОВОДСТВО ПО ПРИМЕНЕНИЮ ХИМИЧЕСКИХ ДОБАВОК В БЕТОНЕ	НИИЖБ ГОССТРОЯ СССР, 1981 г.

ИНВ. МТДА. ПОДАТЬ И ДАТА. ВЗЛМ. ИНВ. МТ

3.503.1-60.0-00ВА					
НАЧ. ОТА.	ШАПИРО	<i>Шап</i>	СТАДИЯ	Лист	Листов
Н. КОНТР.	СЕМЕНКИН	<i>Семен</i>	Р	1	2
ГЛ. ИНЖ. ПР.	ГРИНБЕРГ	<i>Грин</i>	ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ ДОКУМЕНТОВ		
РУК. ГР.	СКЛЯРОВА	<i>Скля</i>			
ИНЖЕНЕР	КОСТЕНКО	<i>Кост</i>	ВОРОНЕЖСКИЙ ФИЛИАЛ ГИПРОДОРНИИ		

Копировал *Куз*

ФОРМАТ А3

Марка опоры

Длина пролетов, м	Высота опоры Н _о , м	Габариты моста	Марка опоры			
			одноствольчатой	двухствольчатой	трехствольчатой	четырёхствольчатой
12, 15, 18	6	Г-6.5	1 ОП 85.60-1-Ф	—	—	—
		Г-8.0	1 ОП 100.60-1-Ф	—	—	—
	8	Г-6.5	1 ОП 85.100-1-Ф	2 ОП 85.80-1-Ф	3 ОП 85.80-1-Ф	—
		Г-8.0	1 ОП 100.100-1-Ф	2 ОП 100.80-1-Ф	3 ОП 100.80-1-Ф	—
		Г-10.0	—	2 ОП 120.80-1-Ф	3 ОП 120.80-1-Ф	—
		Г-11.5	—	2 ОП 135.80-1-Ф	3 ОП 135.80-1-Ф	—
	10	Г-6.5	—	2 ОП 85.100-1-Ф	3 ОП 85.100-1-Ф	—
		Г-8.0	—	2 ОП 100.100-1-Ф	3 ОП 100.100-1-Ф	—
		Г-10.0	—	2 ОП 120.100-1-Ф	3 ОП 120.100-1-Ф	—
		Г-11.5	—	2 ОП 135.100-1-Ф	3 ОП 135.100-1-Ф	—
	12	Г-6.5	—	2 ОП 85.120-1-Ф	3 ОП 85.120-1-Ф	—
		Г-8.0	—	2 ОП 100.120-1-Ф	3 ОП 100.120-1-Ф	—
		Г-10.0	—	2 ОП 120.120-1-Ф	3 ОП 120.120-1-Ф	—
		Г-11.5	—	2 ОП 135.120-1-Ф	3 ОП 135.120-1-Ф	—
	14	Г-6.5	—	2 ОП 85.140-1-Ф	3 ОП 85.120-1-Ф	—
		Г-8.0	—	2 ОП 100.140-1-Ф	3 ОП 100.120-1-Ф	—
Г-10.0		—	2 ОП 120.140-1-Ф	3 ОП 120.120-1-Ф	—	
Г-11.5		—	2 ОП 135.140-1-Ф	3 ОП 135.120-1-Ф	—	

1. Габариты мостов приняты согласно СНиП II-Д.5-72*
 2. В обозначениях марок опор четвертая группа обозначений, указывающая конструкцию фундаментной части столбов, заменена в таблице буквой «Ф». Условное цифровое обозначение конструкции фундаментной части столбов проставляется взамен буквы «Ф» при последующем подборе схем расположения элементов опор для местных условий.
 3. При подборе одноствольчатых опор не допускается применение конструкций фундаментных частей в виде буронапускных столбов ССБ 8.1Ф-п и буронабивных свай СБН 12.1Ф. п.
 4. Диаметры устанавливаются при высоте опор Н_о > 8 м в двухствольчатых опорах во всех случаях; в трехствольчатых - при d_ф > 0.8 м независимо от толщины льда h_л и при d_ф > 1.2 м только когда h_л > 0.4 м, в четырехствольчатых - только при d_ф > 0.8 м и h_л > 0.4 м.

			3.503.1-60.0-01			
Нач. отд.	Шапиро	Фел	Таблица для подбора марок опор под ребристые пролетные строения.	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Семенкин	Фел		Р	1	3
Глав. инж.	Гринберг	Фел		Воронежский филиал		
Рук. гр.	Склярова	Фел		ГИПРОДОРНИИ		
Инжен.	Кузнецова	Фел				

Марки опор

Длина пролетов, м	Высота опоры Н _о , м	Габариты моста	Марки опор			
			одно столбчатых	двух столбчатых	трех столбчатых	четырёх столбчатых
21, 24	8	Г-6.5	—	20п 85.80-2-φ	30п 85.80-2-φ	—
		Г-8.0	—	20п 100.80-2-φ	30п 100.80-2-φ	—
		Г-10.0	—	20п 120.80-2-φ	30п 120.80-2-φ	40п 120.80-2-φ
		Г-11.5	—	20п 135.80-2-φ	30п 135.80-2-φ	40п 135.80-2-φ
	10	Г-6.5	—	20п 85.100-2-φ	30п 85.100-2-φ	—
		Г-8.0	—	20п 100.100-2-φ	30п 100.100-2-φ	—
		Г-10.0	—	20п 120.100-2-φ	30п 120.100-2-φ	40п 120.100-2-φ
		Г-11.5	—	20п 135.100-2-φ	30п 135.100-2-φ	40п 135.100-2-φ
	12	Г-6.5	—	20п 85.120-2-φ	30п 85.120-2-φ	—
		Г-8.0	—	20п 100.120-2-φ	30п 100.120-2-φ	—
		Г-10.0	—	20п 120.120-2-φ	30п 120.120-2-φ	40п 120.120-2-φ
		Г-11.5	—	20п 135.120-2-φ	30п 135.120-2-φ	40п 135.120-2-φ
	14	Г-6.5	—	20п 85.140-2-φ	30п 85.140-2-φ	—
		Г-8.0	—	20п 100.140-2-φ	30п 100.140-2-φ	—
		Г-10.0	—	20п 120.140-2-φ	30п 120.140-2-φ	40п 120.140-2-φ
		Г-11.5	—	20п 135.140-2-φ	30п 135.140-2-φ	40п 135.140-2-φ
33	8	Г-6.5	—	20п 85.80-3-φ	30п 85.80-3-φ	—
		Г-8.0	—	20п 100.80-3-φ	30п 100.80-3-φ	—
		Г-10.0	—	20п 120.80-3-φ	30п 120.80-3-φ	40п 120.80-3-φ
		Г-11.5	—	20п 135.80-3-φ	30п 135.80-3-φ	40п 135.80-3-φ

3.503.1-80.0-01

Лист

2

Марки опор

Длина пролета, м.	Высота опоры №, м	Габариты моста	Марки опор			
			одно столбчатых	двух столбчатых	трех столбчатых	четырёх столбчатых
33	10	Г-6,5	—	20п 85,100 - 3 - φ	30п 85,100 - 3 - φ	—
		Г-8,0	—	20п 100,100 - 3 - φ	30п 100,100 - 3 - φ	—
		Г-10,0	—	20п 120,100 - 3 - φ	30п 120,100 - 3 - φ	40п 120,100 - 3 - φ
		Г-11,5	—	20п 135,100 - 3 - φ	30п 135,100 - 3 - φ	40п 135,100 - 3 - φ
	12	Г-6,5	—	20п 85,120 - 3 - φ	30п 85,120 - 3 - φ	—
		Г-8,0	—	20п 100,120 - 3 - φ	30п 100,120 - 3 - φ	—
		Г-10,0	—	20п 120,120 - 3 - φ	30п 120,120 - 3 - φ	40п 120,120 - 3 - φ
		Г-11,5	—	20п 135,120 - 3 - φ	30п 135,120 - 3 - φ	40п 135,120 - 3 - φ
	14	Г-6,5	—	20п 85,140 - 3 - φ	30п 85,140 - 3 - φ	—
		Г-8,0	—	20п 100,140 - 3 - φ	30п 100,140 - 3 - φ	—
		Г-10,0	—	20п 120,140 - 3 - φ	30п 120,140 - 3 - φ	40п 120,140 - 3 - φ
		Г-11,5	—	20п 135,140 - 3 - φ	30п 135,140 - 3 - φ	40п 135,140 - 3 - φ

3.503.1-60.0-01

Лист 3

Продолжение

Длина пролета, м	Высота опоры Н _о , м	Габарит моста	Марка опор	
			двухстолбчатых	трехстолбчатых
12, 15, 18	8	6.5+2x1.0 (1.5)	20п 100.80-1-ф	30п 100.80-1-ф
		8+2x1.0	20п 105.80-1-ф	30п 105.80-1-ф
		8+2x1.5	20п 125.80-1-ф	30п 120.80-1-ф
		10+2x1.0	20п 125.80-1-ф	30п 125.80-1-ф
		10+2x1.5	20п 135.80-1-ф	30п 135.80-1-ф
		11.5+2x1.5	20п 145.80-1-ф	30п 145.80-1-ф
	10	6.5+2x1.0 (1.5)	20п 100.100-1-ф	30п 100.100-1-ф
		8+2x1.0	20п 105.100-1-ф	30п 105.100-1-ф
		8+2x1.5	20п 125.100-1-ф	30п 120.100-1-ф
		10+2x1.0	20п 125.100-1-ф	30п 125.100-1-ф
		10+2x1.5	20п 135.100-1-ф	30п 135.100-1-ф
		11.5+2x1.5	20п 145.100-1-ф	30п 145.100-1-ф

Длина пролета, м	Высота опоры Н _о , м	Габарит моста	Марка опор	
			двухстолбчатых	трехстолбчатых
12, 15, 18	12	6.5+2x1.0 (1.5)	20п 100.120-1-ф	30п 100.120-1-ф
		8+2x1.0	20п 105.120-1-ф	30п 105.120-1-ф
		8+2x1.5	20п 125.120-1-ф	30п 120.120-1-ф
		10+2x1.0	20п 125.120-1-ф	30п 125.120-1-ф
		10+2x1.5	20п 135.120-1-ф	30п 135.120-1-ф
		11.5+2x1.5	20п 145.120-1-ф	30п 145.120-1-ф
	14	6.5+2x1.0 (1.5)	20п 100.140-1-ф	30п 100.140-1-ф
		8+2x1.0	20п 105.140-1-ф	30п 105.140-1-ф
		8+2x1.5	20п 125.140-1-ф	30п 120.140-1-ф
		10+2x1.0	20п 125.140-1-ф	30п 125.140-1-ф
		10+2x1.5	20п 135.140-1-ф	30п 135.140-1-ф
		11.5+2x1.5	20п 145.140-1-ф	30п 140.140-1-ф

- Габариты мостов приняты согласно СНиП II-Д.5-72^а.
- В обозначениях марок опор четвертая группа обозначений, указывающая конструкцию фундаментной части столбов, заменена в таблице буквой „ф”. Условное цифровое обозначение конструкции фундаментной части столбов проставляется взамен буквы „ф” при последующем подборе схем расположения элементов опор для местных условий.
- Диафрагмы устанавливаются при высоте опор Н_о > 8 м в двухстолбчатых опорах во всех случаях; в трехстолбчатых - при dφ = 0.8 м независимо от толщины льда h_л и при dφ ≥ 1.2 м только когда h_л > 0.4 м, в четырехстолбчатых - только при dφ = 0.8 м и h_л > 0.4 м.

			3.503.1-60.0-02			
Науч.отд.	Шапиро	Фили	Таблица для подбора марок опор под плитные пролетные строения	Стадия	Лист	Листов
Н.контр.	Семенкин	Фили		Р		1
Зам.инж.вр.	Гринберг	Фили		Варонежский филиал		
Рук.гр.	Склярова	Фили		ГИПРОДОРНИИ		
Инженер	Поликанчук	Фили				

Склярова В.И. Формат А3

Тип опоры	Высота опоры H _о , м	Толщина льда h _л , м	Двухстолбчатая опора												Трехстолбчатая опора						Четырехстолбчатая опора										
			Длины пролетов, м																												
			12, 15, 18				21, 24, 33				12, 15, 18				21, 24, 33				21, 24, 33												
			dφ=0,8		dφ=1,2		dφ=15÷17		dφ=0,8		dφ=1,2		dφ=15÷17		dφ=0,8		dφ=1,2		dφ=15÷17		dφ=0,8		dφ=1,2		dφ=15÷17		dφ=0,8		dφ=1,2		dφ=15÷17
УНПЛ	УВА	УНПЛ	УВА	УНПЛ	УВА	УНПЛ	УВА	УНПЛ	УВА	УНПЛ	УВА	УНПЛ	УВА	УНПЛ	УВА	УНПЛ	УВА	УНПЛ	УВА	УНПЛ	УВА	УНПЛ	УВА	УНПЛ	УВА	УНПЛ	УВА	УНПЛ	УВА		
без диффрагмы	6	0,6	5,0	Уровни ледохода не ограничены				4,5	Уровни ледохода не ограничены								+	Уровни ледохода не ограничены													
		0,4	+					-									+														
	8	0,6	-	4,5	5,0	+	+	+	+	4,0	4,5	7,5	7,5	+	6,0	+	+	+	+	+	5,5										
		0,4	4,0	+	+	+	+	+	3,5	7,5	7,5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+										
	10	0,6	-	-	5,0	5,0	+	-	-	-	4,5	4,5	8,5	3,0	6,5	7,0	+	+	+	2,5	6,0	6,5	+	9,0	+	6,5	+	+	+	+	+
		0,4	-	3,0	4,5	8,5	9,0	+	-	-	4,0	7,0	8,5	+	5,5	+	+	+	+	5,0	7,0	9,0	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	12	0,6	-	-	-	3,5	5,2	-	-	-	-	3,0	4,5	-	3,0	4,0	7,5	7,0	+	-	2,5	3,5	7,0	6,5	10,5	3,5	6,5	8,0	+	9,0	+
		0,4	-	-	-	3,5	5,0	7,5	-	-	-	4,5	6,0	2,5	5,0	6,5	10,0	10,5	+	-	3,5	6,0	+	10,0	+	6,0	+	+	+	+	+
	14	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,5	4,5	7,5	-	-	-	4,0	4,0	7,0	+	3,0	5,0	8,5	7,5	+
		0,4	-	-	-	-	-	3,0	-	-	-	-	-	-	-	-	4,0	7,0	7,0	9,5	-	-	3,5	5,5	6,5	8,0	2,5	5,5	7,5	+	11,5
	с диффрагмой	10	0,6	3,0	-	-	+	+	+	2,5	+	+	+	Уровни ледохода не ограничены						+	Уровни ледохода не ограничены										
			0,4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+							+							+				
12		0,6	3,0	7,5	8,5	+	+	+	-	7,0	8,0	+							11,5												
		0,4	7,0	+	+	+	+	+	6,5	+	+	+							+												
14		0,6	2,5	6,5	7,0	+	8,0	+	-	6,0	6,5	+	7,5	+	9,0	+	+	+	+	+	8,5										
		0,4	6,0	+	12,0	+	+	+	5,5	+	11,5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+										

- В таблице использованы следующие обозначения:
 dφ - диаметр фундаментной части столбов в метрах;
 + - признак, указывающий на отсутствие ограничений уровня ледохода;
 - - признак, указывающий на невозможность использования опоры при данной толщине льда.
 УНПЛ, УВА - соответственно уровень низкой подвижки льда и уровень высокого ледохода в метрах.
- Допустимые уровни ледохода [H_л] определены исходя из условия ограничения горизонтальных перемещений верха опор согласно п. 55 СН 200-62.
- Предел прочности льда на раздробление для ледовой нагрузки при УНПЛ и УВА принят соответственно 750 кПа (75^{тс}/м²) и 450 кПа (45^{тс}/м²).

			3.503.1-60.0-03			
Нач. отв.	Шалиро	Д.И.	Таблица допускаемых уровней ледохода [H _л]	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Семенкин	В.С.		Р		1
Гл. инж.	Гринберг	И.И.		Воронежский филиал ГИПРОДОРНИИ		
Рук. гр.	Склярова	С.А.				
Инженер	Костенко	А.С.				

Наименование опоры	Габарит моста	Длины пролетов, м	Максимальное продольное усилие в столбе $N_{max}, 10кН(тс)$	Тип грунтовых условий															
				1							2							3	
				Глубина заложения столбов в грунте $H_{гф}, м$															
				Варианты конструкции фундаментной части столбов															
СБН			СОВ			ССБ			СБН			СОВ			ССБ		ССБ; СОВ; СБН		
Диаметры столбов $d_{ф}, м$																			
			1.2	1.5	1.7	1.2	1.6	1.0	1.2	1.5	1.7	1.2	1.6	1.0	1.0	1.2	1.5		
Одно-столбчатая	Г-6.5; Г-8	12	312	-	-	19	14	14	14*	-	-	-	16	20	15	-	+	-	
		15	363	-	-	19	16	16	14	-	-	-	18	-	17	-	+	-	
		18	410	-	-	-	18	20	15	-	-	-	-	18	-	-	+	-	
Двухстолбчатая	Г-6.5; Г-8	12	164	225	16	12	14*	12	14*	-	-	14	14*	17	14*	-	+	-	
		15	205	265	18	14	14*	12	14*	-	-	18	14	18	14*	-	+	-	
		18	247	308	20	16	14	14	14*	-	-	-	16	-	15	-	+	-	
		21	287	348	-	19	15	16	14	-	-	-	17	-	16	-	+	-	
		24	308	369	-	20	16	16	14	-	-	-	18	-	17	-	+	-	
		33	461	522	-	-	-	-	18	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Трехстолбчатая	Г-6.5; Г-8	12	141	194	14	12*	14*	10	14*	-	19	13	14*	15	14*	-	+	-	
		15	176	229	16	12	14*	12	14*	-	-	16	14*	17	14*	-	+	-	
		18	211	269	18	14	14*	12	14*	-	-	18	14*	18	14*	-	+	-	
		21	220	273	19	15	14*	12	14*	-	-	19	14	19	14*	-	+	-	
		24	237	290	20	16	14	14	14*	-	-	20	15	20	14	-	+	-	
		33	326	379	-	20	17	18	15	-	-	-	20	-	18	-	+	-	

1. Обозначения типов грунтовых условий и конструкций фундаментных частей столбов приняты в соответствии с указаниями, содержащимися в пояснительной записке.
2. Глубины заложения столбов в грунте $H_{гф}$ отмеченные знаком *, приняты с учетом выполнения условия полного восприятия горизонтальных нагрузок и воздействий за счет бокового отпора грунта.
3. Для грунтовых условий типа 3 знаком "+" отмечены конструкции столбов с минимально допустимым диаметром $d_{ф}$.
4. Величины N_{max} даны без учета собственной массы столба.
5. Значения N_{max} с учетом ледовой нагрузки определены при предельно допустимых уровнях ледохода $H_{л}$ и соответствующих им толщинах льда $h_{л}$.

3.503.1-60.0-04

Нач. отд.	Шапиро	И.И.	Таблица для выбора конструкции фундаментной части столбов	Стадия	Лист	Листов
Н.контр.	Семенкин	И.И.		Р	1	2
З.инж.пр.	Гринберг	И.И.		Воронежский филиал		
Рук. груп.	Склярова	И.И.		ГИПРОДОРНИИ		
Инженер	Иванова	И.И.				

Наименование опоры	Габарит моста	Длины пролетов, м	Максимальное продольное усилие в столбе N _{пак.} 10кН(тс)		Тип грунтовых условий														
			Без учета ледовой нагрузки	С учетом ледовой нагрузки	1			2			3								
					Глубина заложения столбов в грунте Нф, м			Варианты конструкции фундаментной части столбов											
					СБН		СОВ		ССБ		СБН		СОВ		ССБ		ССБ, СОВ, СБН		
			Диаметры столбов dф, м																
		1.2	1.5	1.7	1.2	1.6	1.0	1.2	1.5	1.7	1.2	1.6	1.0	1.0	1.2	1.5			
Двухстолбчатая	Г-10; Г-11.5	12	206	266	—	15	14*	12	14*	—	—	18	14	18	14*	—	+	—	—
		15	258	319	—	18	14	15	14*	—	—	—	16	20	15	—	+	—	—
		18	310	371	—	20	16	18	15	—	—	—	18	—	17	—	+	—	—
		21	361	423	—	—	19	20	16	—	—	—	—	—	19	—	—	+	—
		24	378	439	—	—	19	20	17	—	—	—	—	—	20	—	—	+	—
		33	547	608	—	—	—	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Трехстолбчатая	Г-10; Г-11.5	12	181	236	17	13	14*	12	14*	—	—	16	14*	17	14*	—	+	—	—
		15	227	280	19	15	14*	14	14*	—	—	19	15	19	14	—	+	—	—
		18	272	325	20	17	14	15	14*	—	—	—	17	—	15	—	+	—	—
		21	280	333	—	18	15	16	14*	—	—	—	17	—	16	—	+	—	—
		24	308	361	—	20	16	—	14	—	—	—	18	—	17	—	+	—	—
		33	424	477	—	—	—	—	18	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
Четырехстолбчатая	Г-10; Г-11.5	21	214	257	18	15	14*	12	14*	—	—	17	14*	18	14*	—	+	—	—
		24	244	287	20	16	14*	14	14*	—	—	19	15	20	14	—	+	—	—
		33	322	365	—	20	16	17	14	—	—	—	18	—	17	—	+	—	—

Таблица 1

Тип армирования "п" надфундаментной части столбов опор без диафрагмы

Количество столбов, шт	Диаметр фундаментной части столбов, мм	Длина пролетов, м	на суходах и реках без ледохода	Толщина льда h_L , м																
				$h_L=3$		$h_L=5$		$h_L=7$		$h_L=9$		$h_L=11$		$h_L=13$						
				0.4	0.6	0.4	0.6	0.4	0.6	0.4	0.6	0.4	0.6	0.4	0.6					
				$R_p=450$	$R_p=450$	$R_p=750$	$R_p=450$	$R_p=750$	$R_p=450$	$R_p=750$	$R_p=450$	$R_p=750$	$R_p=450$	$R_p=750$	$R_p=450$	$R_p=750$	$R_p=450$	$R_p=750$	$R_p=450$	$R_p=750$
1	1.2	12	3	Одностолбчатые опоры на реках с ледоходом не применяются.																
	1.5+1.7	15, 18	4																	
2	0.8	12÷33	1	1	1	1	1	1	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1.2	12÷33		1	1	1	1	1	1	1	1	—	—	1	—	—	1	—	—	—
	1.5÷1.7	12÷33		1	1	1	1	1	1	1	1	2	—	—	1	2	—	—	1	2
3	0.8	12÷33	1	1	1	1	1	1	1	2	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—
	1.2	12÷33		1	1	1	1	1	1	1	1	1	—	—	1	—	—	1	—	—
	1.5-1.7	12÷33		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	0.8	21÷33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	—
	1.2	21÷33		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	1.5÷1.7	21÷33		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

1. В таблицах приняты следующие обозначения:
 h_L - уровень ледохода в метрах от уровня местного размыва (УМР);
 R_p - предел прочности льда на раздробление в кПа (0,1тс).
 2. Цифровое обозначение типа армирования "п" надфундаментной части столбов (блок столба верхний диаметр 0,8 м БСВВ 2-п) 1, 2, 3, и 4 соответствует армированию продольной рабочей арматурой из 14 ф32 АІІ; 20 ф32 АІІ; 28 ф32 АІІ и 40 ф32 АІІ

3.503.1-60.0-05

Нач. отд.	Шапиро	С.М.	Таблицы для подбора типа армирования "п" надфундаментной части столбов	Страниц	Лист	Листов
Н.контр.	Семенкин	С.С.		Р	1	2
С.инж.м.	Гринберг	В.И.		Воронежский филиал		
Р.чк.гр.	Склярова	С.М.		ГИПРОДОРНИИ		
Инженер	Костенко	М.В.				

Таблица 2

Количество столбов, шт	Диаметр фундаментной части столбов, см, м	Длина пролетов, м	Тип армирования "П" надфундаментной части опор столбов с диафрагмой																							
			$H_L=3$				$H_L=5$				$H_L=7$				$H_L=9$				$H_L=11$				$H_L=13$			
			Толщина льда h_L , м																							
			0.4		0.6		0.4		0.6		0.4		0.6		0.4		0.6		0.4		0.6		0.4		0.6	
$R_p=450$	$R_p=750$	$R_p=450$	$R_p=750$	$R_p=450$	$R_p=750$	$R_p=450$	$R_p=750$	$R_p=450$	$R_p=750$	$R_p=450$	$R_p=750$	$R_p=450$	$R_p=750$	$R_p=450$	$R_p=750$	$R_p=450$	$R_p=750$	$R_p=450$	$R_p=750$	$R_p=450$	$R_p=750$	$R_p=450$	$R_p=750$			
2	0.8	12+33	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	3	2	2	3	
	1.2	12+33								2			2			2				2			2		2	
	1.5+1.7	12+33																							2	
3	0.8	12+33	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	1.2	12+33	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	1.5+1.7	12+33																								2
4	0.8	21+33																								
	1.2	21+33	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	1.5+1.7	21+33																								

3. 503.1 - 60. 0-05

Лист

2

Таблица 1

Тип армирования "г" фундаментной части опор столбов без диафрагмы

Количество столбов, шт.	Обозначение фундаментной части столбов	Диаметр св. фундаментной части столбов, м.	Длина пролетов, м	На судах и реках без ледохода	Толщина льда h_L , м																							
					$H_L=3$		$H_L=5$		$H_L=7$		$H_L=9$		$H_L=11$		$H_L=13$													
					0,4	0,6	0,4	0,6	0,4	0,6	0,4	0,6	0,4	0,6	0,4	0,6	0,4	0,6	0,4	0,6								
					$R_p=450$	$R_p=450$	$R_p=750$	$R_p=450$	$R_p=750$	$R_p=450$	$R_p=750$	$R_p=450$	$R_p=750$	$R_p=450$	$R_p=750$	$R_p=450$	$R_p=750$	$R_p=450$	$R_p=750$	$R_p=450$	$R_p=750$	$R_p=450$	$R_p=750$					
1	СБН	1,2	12, 15	3	Одностолбчатые опоры на реках с ледоходом не применяются																							
			18	4																								
	СОВ	1,2	12	1																								
			15, 18	1 ^х , 2																								
	СБН	1,5-1,7	12-18	1																								
2	ССБ	0,8	12-24	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
			33		3	4	1	3	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
	СБН	1,2	12-33	1	2	4	1	2	4	1	2	4	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
	СОВ	1,2	12-33		1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
	СБН	1,5-1,7	12-18	1	1	2	1	1	3	1	1	3	1	1	3	1	1	3	1	1	3	1	1	3				
		21-33	2		2	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2				
3	ССБ	0,8	12-24	1	1	—	1	1	—	1	1	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
			33		3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3				
	СБН	1,2	12-33	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2				
	СОВ	1,2	12-33		1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2				
	СБН	1,5-1,7	12-33	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2				
			1		2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2					
4	ССБ	0,8	21, 24	1	1	—	1	1	—	1	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
			33		2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	—				
	СОВ	1,2	21-33	1	1	—	1	1	—	1	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
СБН	1,2-1,7	21-33	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					

Работать совместно с листом 2.

3.503.1-60. 0-06						
Нач. отд.	Шапиро	ЦСМ	Таблицы для подбора типа армирования п. фундаментной части столбов.	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Семенкин	РФ		Р	1	2
Гл. ш. ж. л.	Гринберг	РФ		Воронежский филиал ГИПРОДОРНИИ		
Рук. гр.	Склярова	С.Ф.				
Инженер	Костенко	Кост				

таблица 2

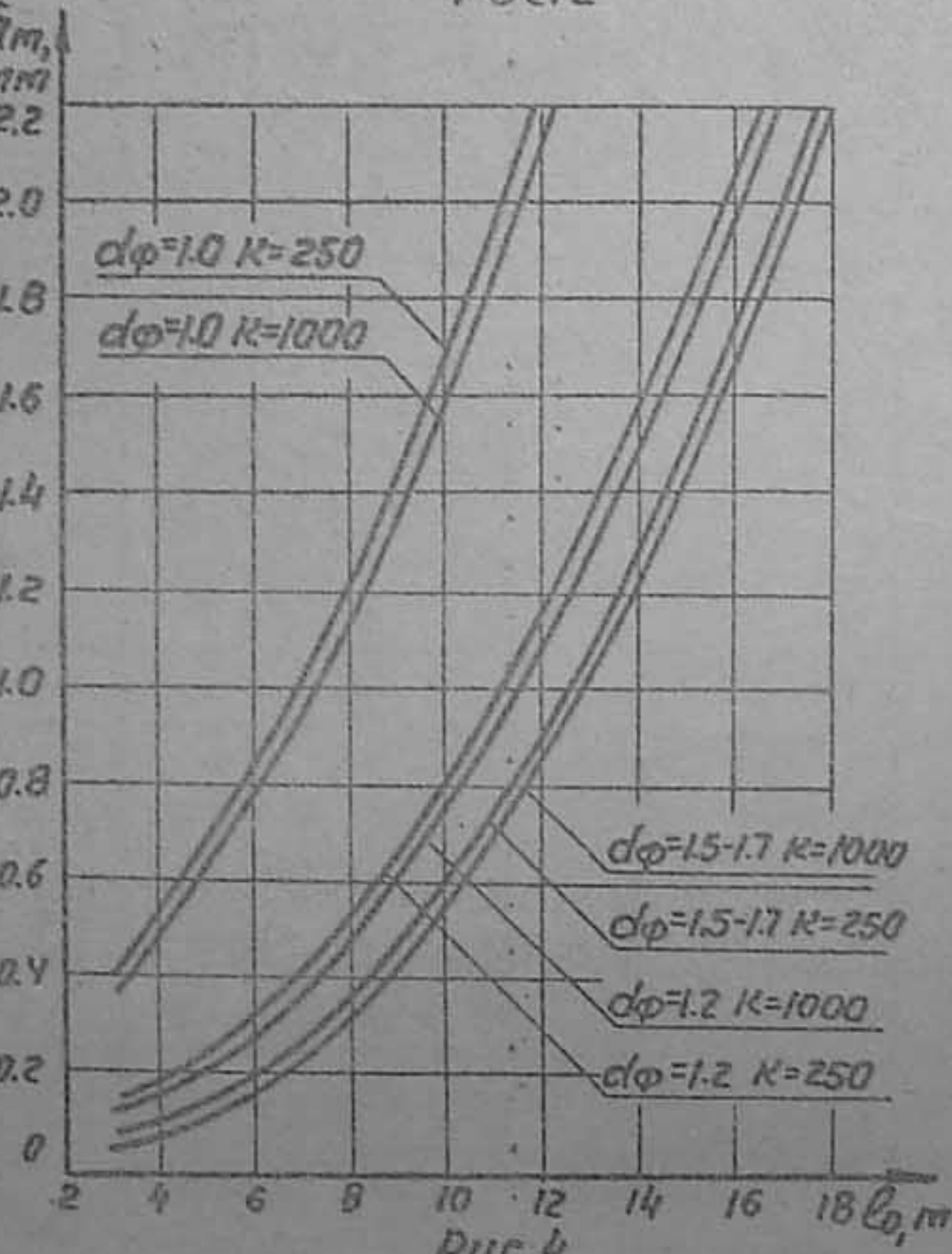
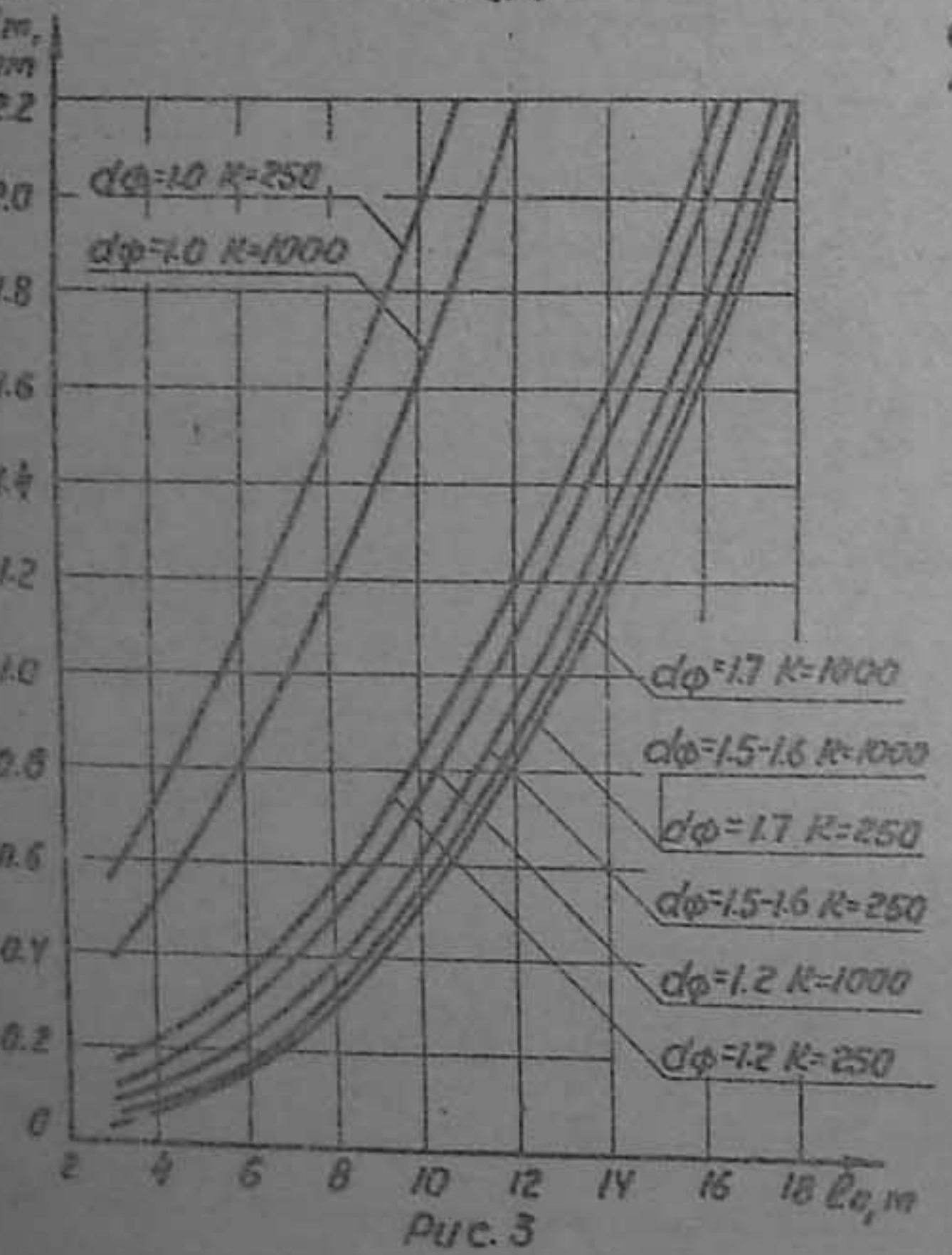
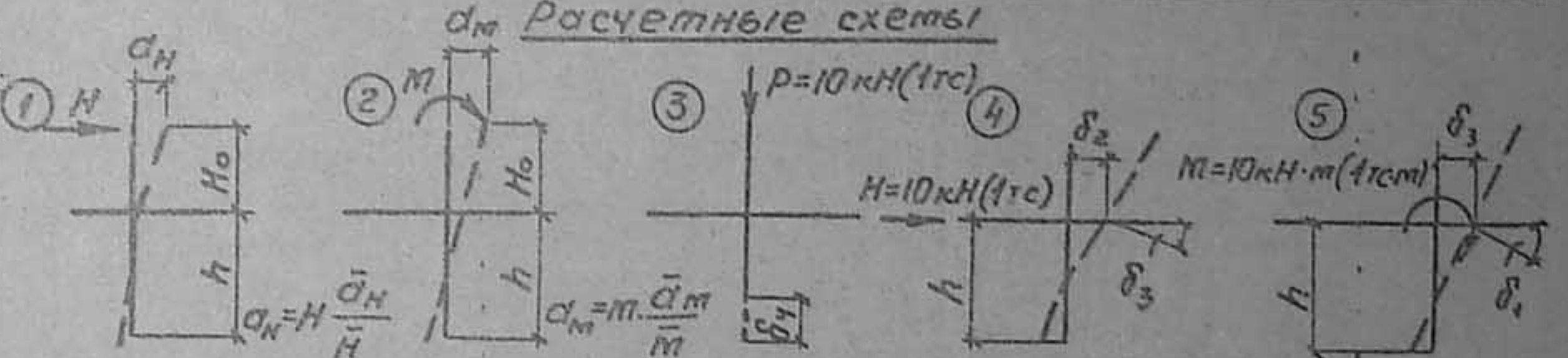
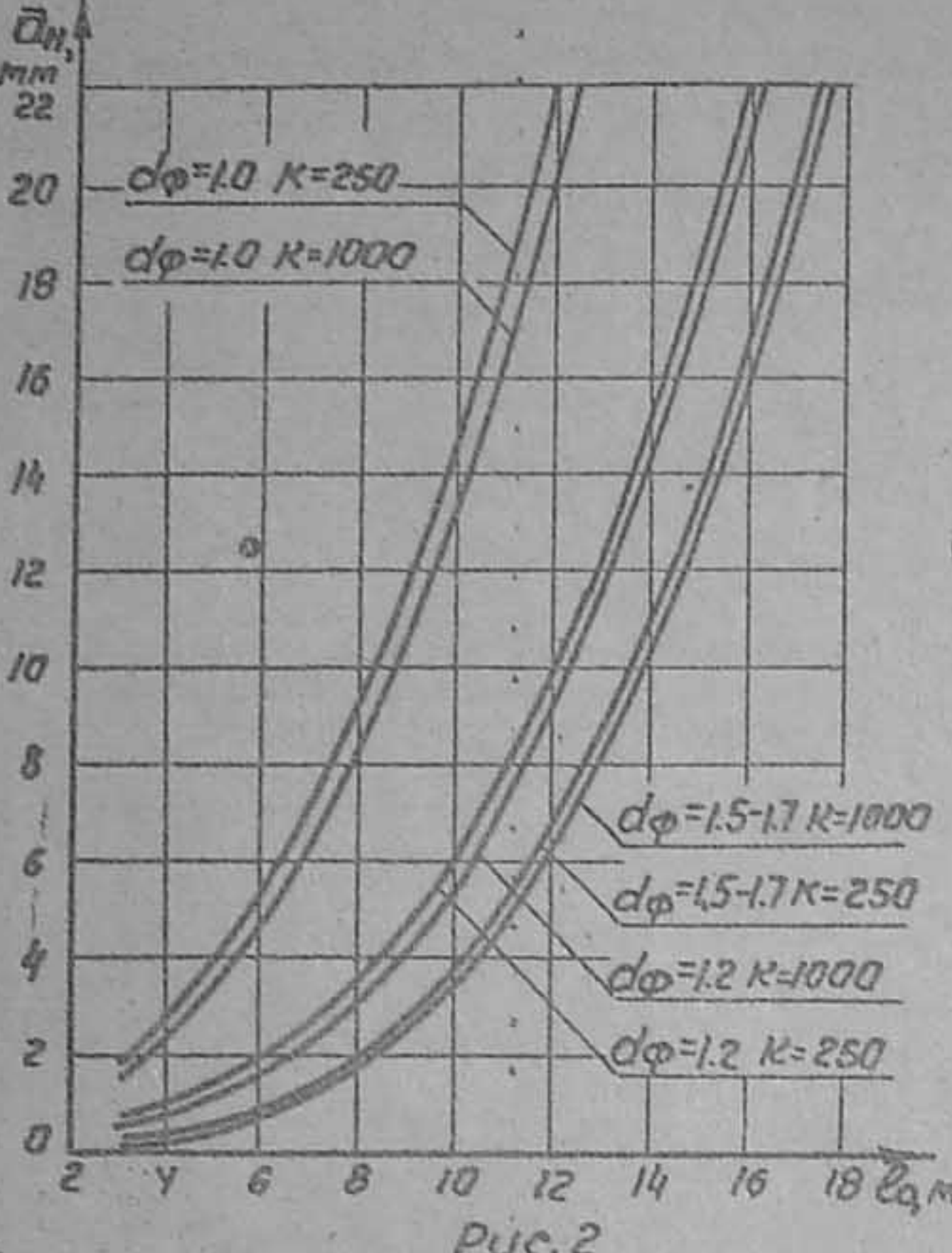
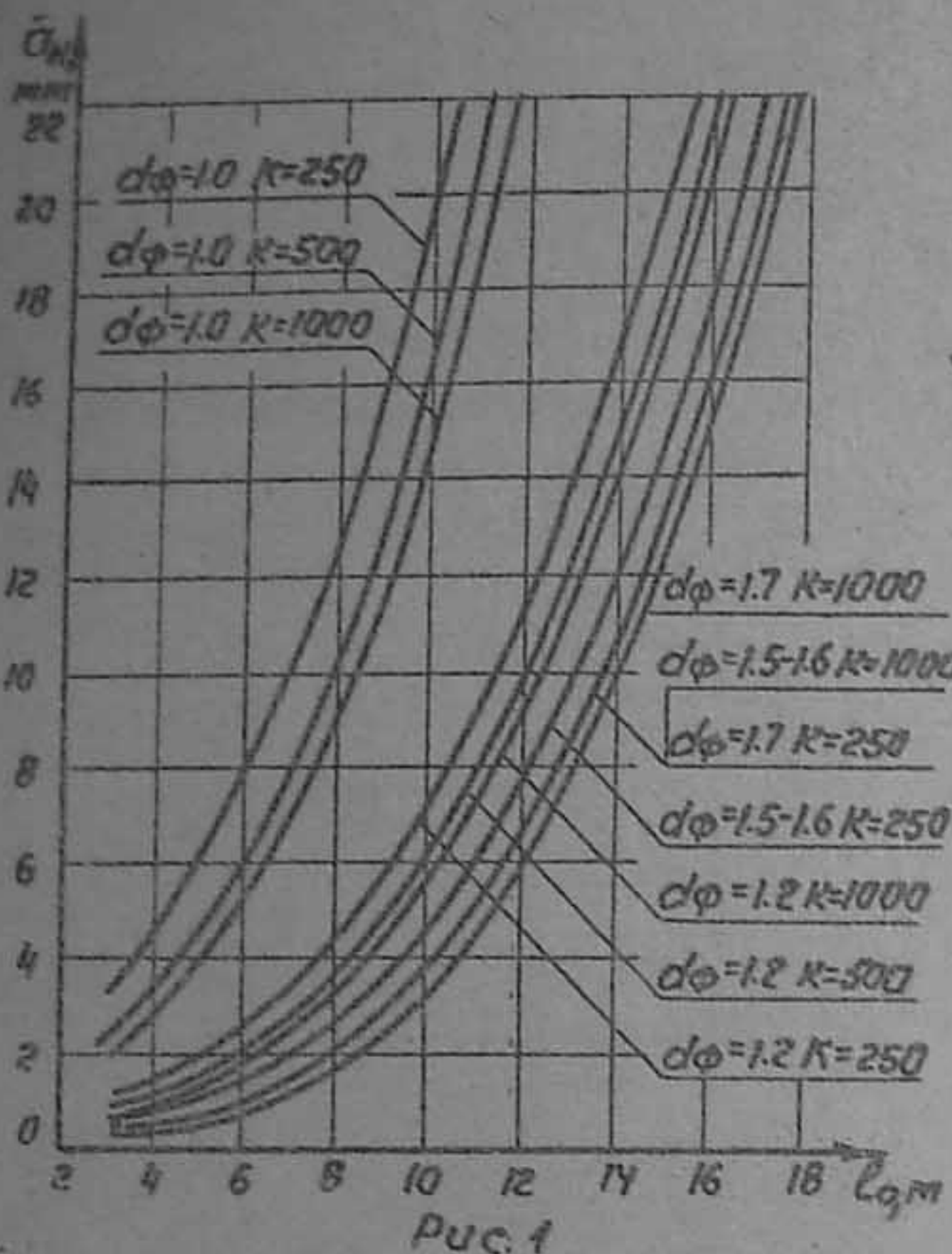
Количество столбов, шт	Обозначение фундаментной части столбов	Диаметр св. фундаментной части столбов, м	Длина пролетов, м	тип армирования "п" фундаментной части опор столбов с диафрагмой														
				H _л =3		H _л =5		H _л =7		H _л =9		H _л =11		H _л =13				
				Толщина льда H _л , м														
				0.4		0.6		0.4		0.6		0.4		0.6		0.4		0.6
R _p =450		R _p =450 R _p =750		R _p =450 R _p =750		R _p =450 R _p =750		R _p =450 R _p =750		R _p =450 R _p =750		R _p =450 R _p =750		R _p =450 R _p =750				
2	ССБ	0.8	12÷33	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2
	СБН	1.2	12÷33	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
	СОВ	1.2	12÷33	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2
	СБН	1.5÷1.7	12÷33	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2
3	ССБ	0.8	12÷33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	СБН	1	12÷33	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2
	СОВ	1.2	12÷33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	СБН	1.5÷1.7	12÷33	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2
4	СБН	1.2	21÷33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	СОВ	1.2	21÷33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	СБН	1.5-1.7	21÷33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

1. В таблице приняты следующие обозначения:
 H_л - уровень прохождения ледохода в метрах от уровня местного размыва (УМР);
 R_p - предел прочности льда на раздробление в кПа (0.1 тс/м²)
 Пояснения к обозначениям фундаментных частей столбов содержатся в пояснительной записке к настоящему выпуску.
 2. Цифровое обозначение типа армирования "п" соответствует определенному количеству и диаметру стержней продольной рабочей арматуры.
 Для свай-столба буропускной ССБ при d_ф = 0.8 м обозначения типов армирования п идентичны обозначениям для надфундаментной части (г. 05);
 Для свай-оболочки вибропогружаемой СОВ при d_ф = 1.2 м цифры 1 и 2 соответствуют армированию из 40 ф 16 А II и 40 ф 22 А II, а дополнительное обозначение ж относится к заполненным бетоном оболочкам, свай-оболочка СОВ с d_ф = 1.6 м не включена в таблицу, так как принятое для нее минимальное армирование (п=1) из 56 ф 16 А II обеспечивает ее применение при всех предусмотренных проектом уровнях H_л.

Для свай буронабивной СБН при d_ф = 1.2 м цифры 1, 2, 3 и 4 соответственно обозначают армирование из 14 ф 22 А II, 14 ф 25 А II, 20 ф 25 А II, 20 ф 28 А II; при d_ф = 1.5 м цифры 1, 2, 3 соответственно обозначают армирование из 14 ф 22 А II, 14 ф 25 А II, 20 ф 22 А II; при d_ф = 1.7 м - 14 ф 16 А II, 14 ф 22 А II, 14 ф 25 А II.

Таблица единичных перемещений в уровне поверхности грунта (схемы 3-5)

Тип заделки стальной	dφ, м	h, м	K=250				K=500				K=1000			
			δ ₁ × 10 ⁵ , рад	δ ₂ × 10 ⁵ , м	δ ₃ × 10 ⁵ , м(рад)	δ ₄ × 10 ⁵ , м	δ ₁ × 10 ⁵ , рад	δ ₂ × 10 ⁵ , м	δ ₃ × 10 ⁵ , м(рад)	δ ₄ × 10 ⁵ , м	δ ₁ × 10 ⁵ , рад	δ ₂ × 10 ⁵ , м	δ ₃ × 10 ⁵ , м(рад)	δ ₄ × 10 ⁵ , м
1	1.0	8	8.84	98.23	23.31	13.31	7.40	59.33	16.40	6.24	6.40	37.85	12.51	3.75
	1.2	12	2.40	41.75	7.83	7.50	2.08	26.73	5.84	3.96	1.81	17.55	4.43	2.19
	1.5	13	1.16	28.03	4.47	5.51	0.99	17.51	3.26	2.90	0.86	11.39	2.46	1.60
	1.6	14	0.93	24.28	3.72	4.83	0.80	15.34	2.74	2.55	0.70	10.03	2.07	1.41
	1.7	15	0.76	21.27	3.14	4.25	0.65	13.56	2.33	2.26	0.57	8.89	1.77	1.26
2	1.0	4	6.73	34.45	13.08	0.30	6.43	31.61	12.16	0.30	5.96	27.23	10.72	0.30
	1.2	6	2.10	23.12	5.94	0.23	1.94	19.75	5.20	0.23	1.73	15.47	4.27	0.23
	1.5	7	1.00	15.02	3.31	0.17	0.93	12.83	2.90	0.17	0.83	10.04	2.37	0.17
	1.6	7	0.79	12.02	2.63	0.15	0.74	10.50	2.35	0.15	0.66	8.46	1.97	0.15
	1.7	8	0.68	12.97	2.52	0.15	0.62	10.76	2.16	0.15	0.55	8.16	1.73	0.15



1. Графики горизонтальных перемещений верха опоры \bar{d}_N и \bar{d}_m от воздействия силы $H=10 \cdot c \text{ кН (тс)}$ по расчетной схеме 1 и момента $M=10 \cdot c \text{ кН·м (тс·м)}$ по расчетной схеме 2 даны на рис. 1, 3 для случая упругой заделки (тип 1) и на рис. 2, 4 - жесткой заделки (тип 2) нижних концов стальных.
2. $d\phi$, c , K - соответственно диаметр фундаментной части стальных в метрах, количество стальных в штуках, коэффициент пропорциональности грунта в кН/м^2 (0.1 тс/м^2), увеличенный в 10 раз.
3. \bar{d}_N , \bar{d}_m - горизонтальные перемещения верха опоры от загружений усилиями H и M по расчетным схемам 1, 2 определяются по формулам, приведенным на соответствующих схемах.

3.503.1-60.0-07					
Нач. отд. Шапиро	Э.И.	Таблица и графики для определения перемещений верха опор \bar{d}_N и \bar{d}_m			
Н.контр. Семенкин	Э.И.				
Гл. инж. Гринберг	Э.И.				
Рук. гр. Селярова	Э.И.				
Ст. инж. Болдина	Э.И.	Стадия	Лист	Листов	
			Р	1	1
			Вараножский филиал ГИПРОДАРИИ		

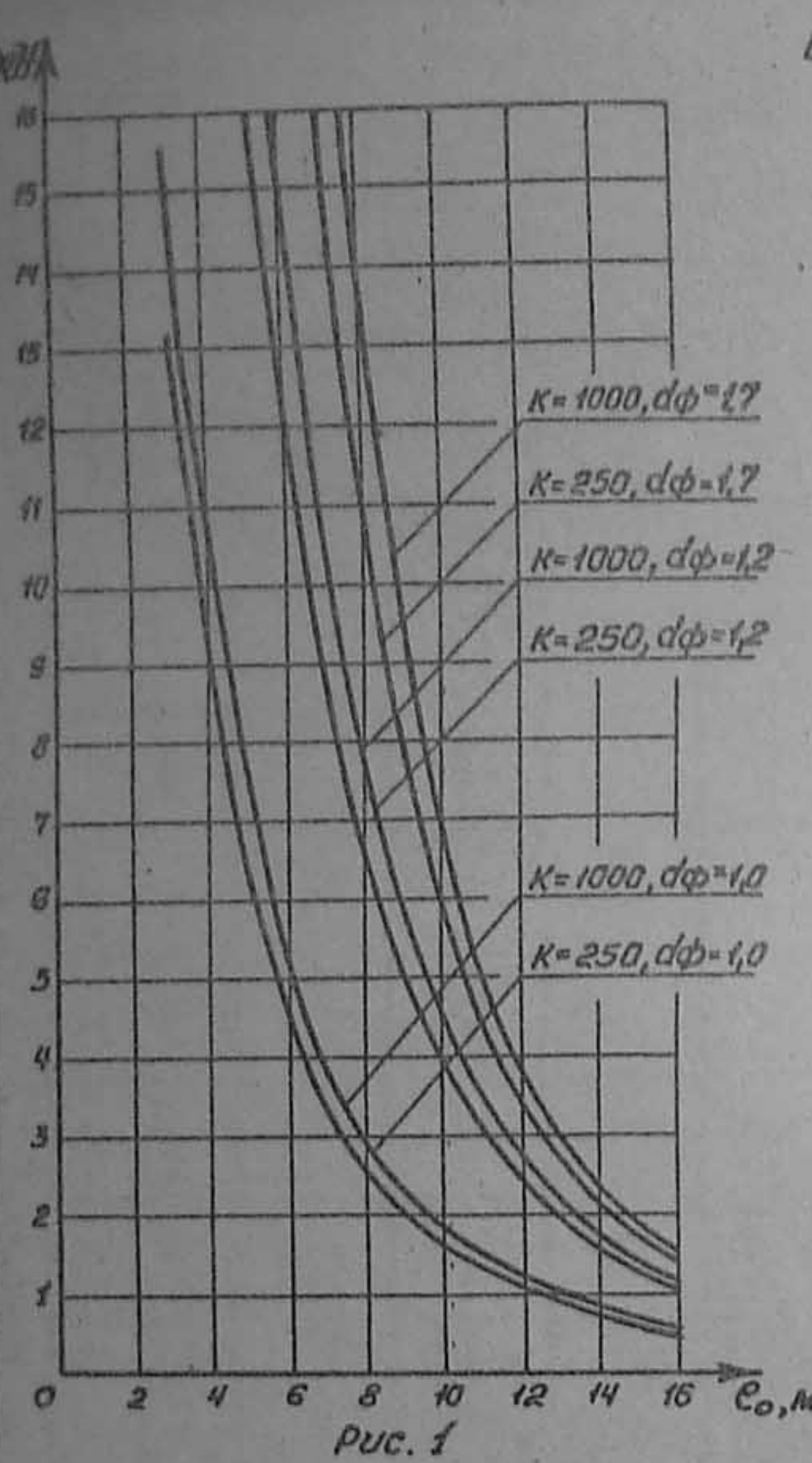


Рис. 1

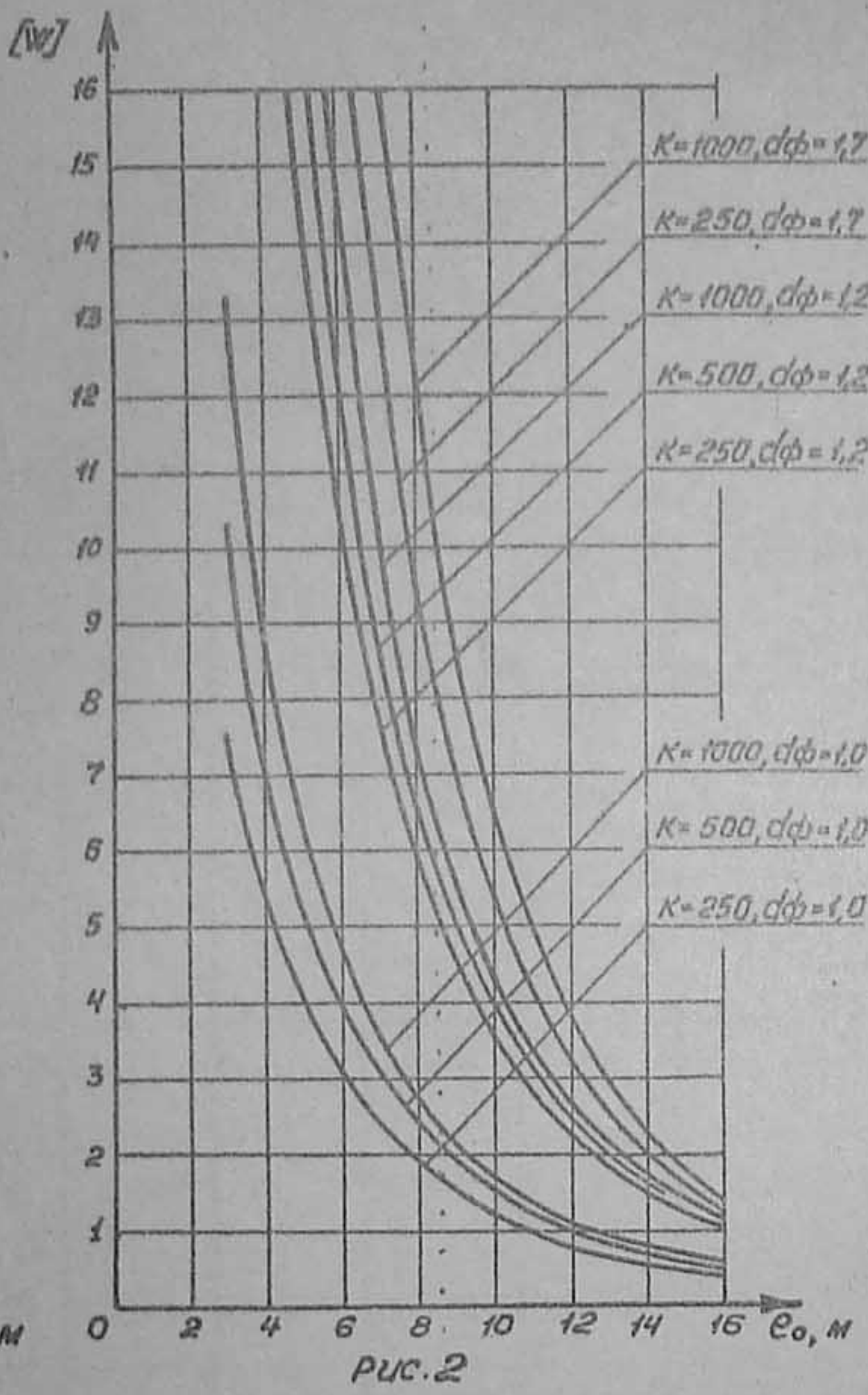


Рис. 2

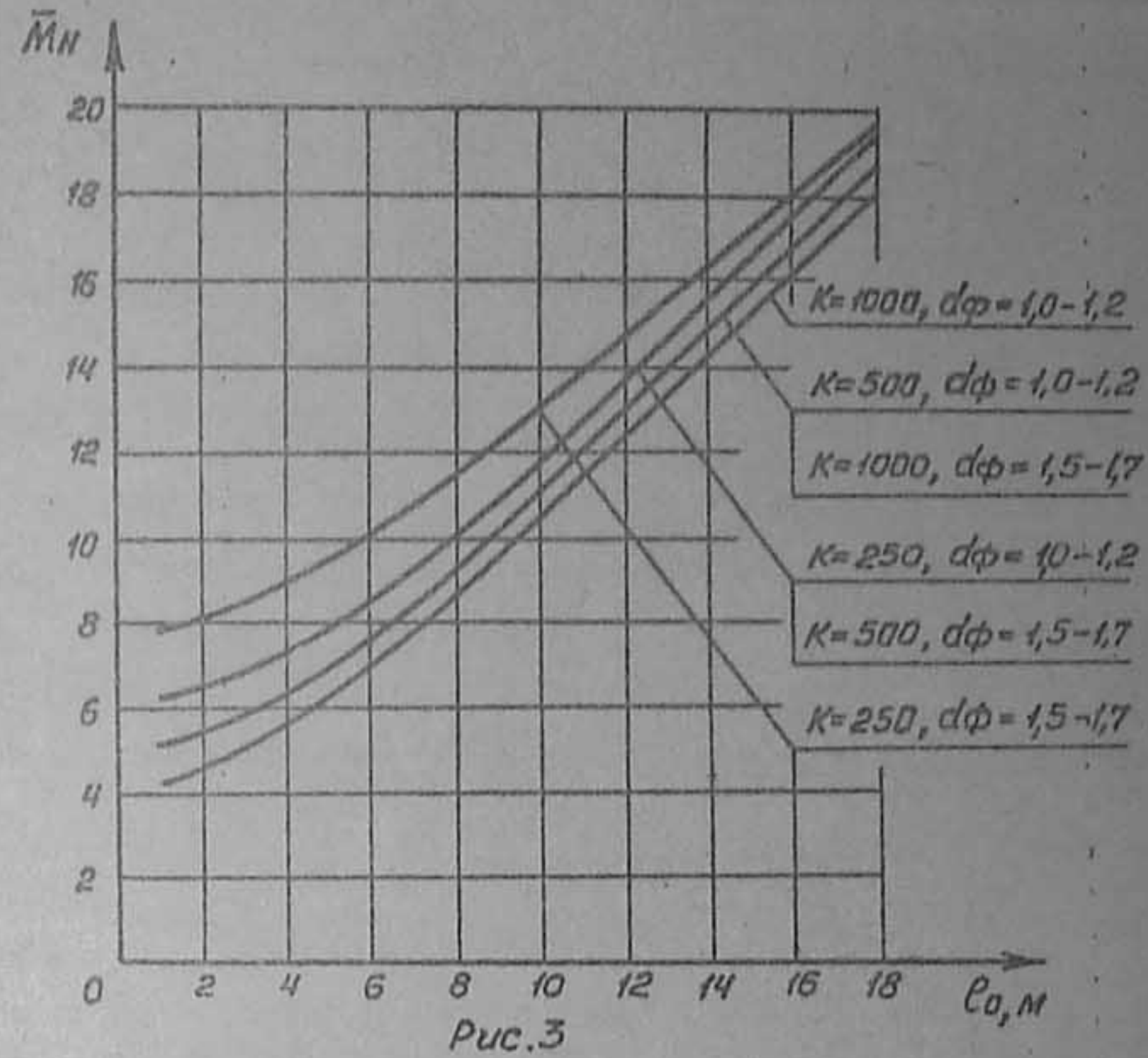
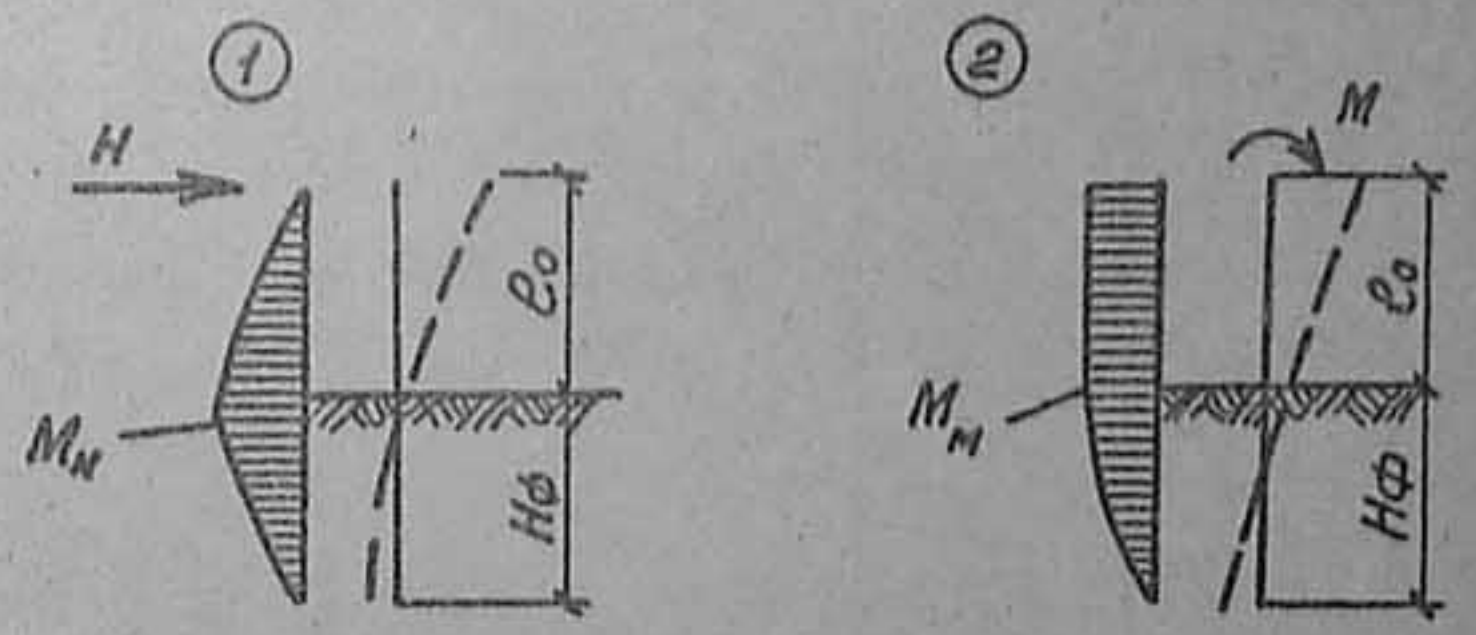


Рис. 3

Расчетные схемы



$$M_N = \frac{H}{H} \bar{M}_N$$

$$M_M = \frac{M}{C}$$

Масштабы по вертикальным осям графиков:
 на рис. 1, 2 в 1 см - 10 кН (1тс);
 на рис. 3 в 1 см - 20 кН·м (2тс·м).

1. На рис. 1 и 2 даны графики допускаемых горизонтальных сил [W] в уровне верха столба соответственно с забуренным и упруго заделанным концом, построенные из условия ограничения горизонтальных перемещений верха опор (п. 55 СН 200-62). Предельно допустимая нагрузка на опору определяется по формуле: $[H] = [W] \cdot C$.
2. На рис. 3 - график для определения максимального изгибающего момента \bar{M}_N в фундаментной части столба от действия горизонтальной силы равной $\bar{H} = 10 \cdot C \cdot kH$ (Стс) по расчетной схеме 1. Формулы для определения максимальных изгибающих моментов M_N и M_M в столбе даны на расчетных схемах 1 и 2.
3. $d\phi, C$ и K - соответственно диаметр фундаментной части в метрах, количество столбов в штуках, коэффициент пропорциональности грунта в kH/m^2 (0,1 тс/ m^2) увеличенный в 10 раз.

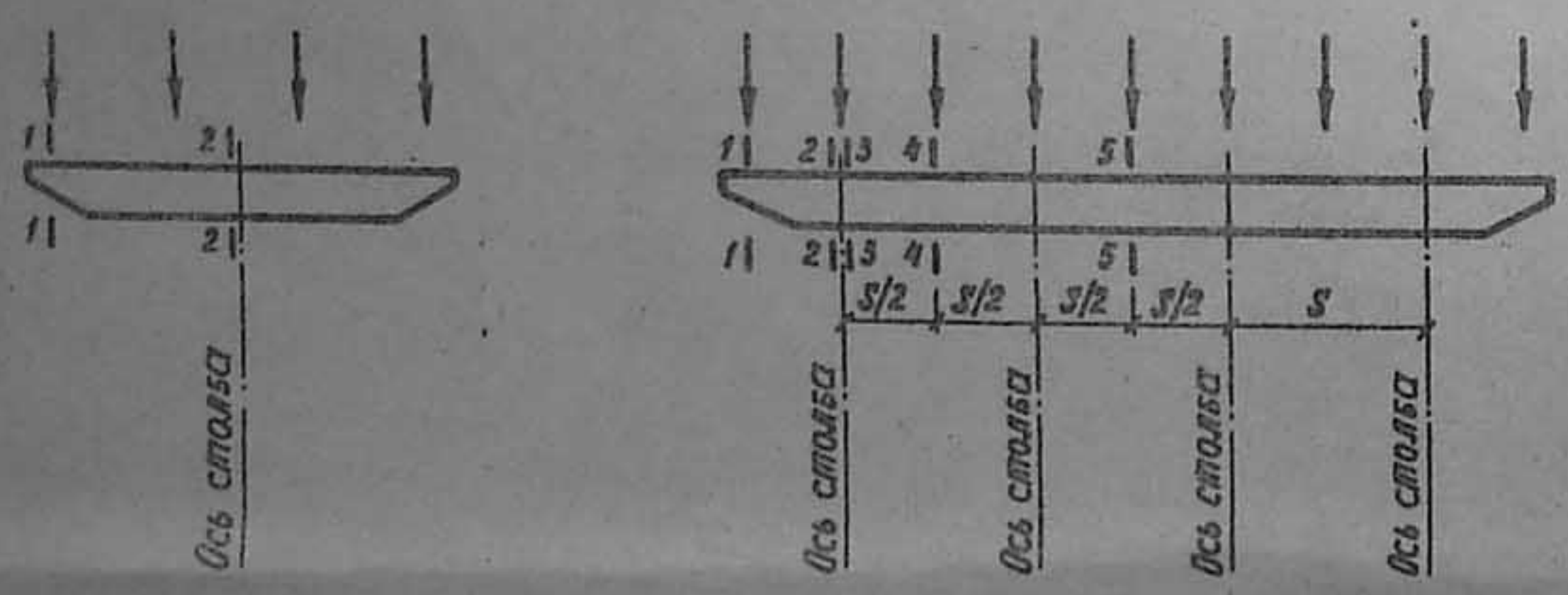
3.503.1-60.0-08						
Нач. отд.	Шапира	Д.Е.И.	Графики для определения допускаемой горизонтальной силы [H] в уровне верха опоры и максимальных моментов M_N и M_M в столбах в направлении вальс моста	Стадия	Лист	
И. контр.	Семенкин	С.В.		Р	1	
Л. инж. т.	Гринберг	И.П.		Варонежский филиал ГНПРОДОРНИИ		
Рук. гр.	Склярова	С.В.				
Инженер	Хастенко	М.В.				

Копировал *[Signature]*

Формат А3

Пролетные строения		Обозначение усилля	Наименование опоры																		
			Одно-столбчатая	Двухстолбчатая								Трехстолбчатая							Четырех-столбчатая		
				Расстояние между столбами в осях $S, м$																	
				4.2				6.0				7.0		3.0			4.2				
Г6.5; Г8	Г6.5	Г6.5; Г8		Г8; Г10		Г10; Г11.5		Г11.5		Г6.5; Г8			Г10; Г11.5				Г10; Г11.5				
Номер сечения		Длины пролетов, м																			
			12-18	12-18	12-18	21, 24	33	12-18	12-18	21, 24	33	12-18	12-18	21, 24	33	12-18	21, 24	33	21, 24	33	
РЕБРИСТЫЕ	1	Q	99.2		98.6	125.0	162.0		101.8	121.0	177.4		98.6	125.0	162.0	101.8	121.0	177.4	121.0	177.4	
	2,3	M	-504.7		-222.5	-278.8	-395.7		-356.5	-426.8	-621.2		-134.0	-169.0	-230.0	-184.7	-210.4	-309.7	-162.5	-255.7	
		Q	223.0		146.1	153.7	195.2		169.4	228.9	330.9		100.0	128.5	165.5	133.6	159.8	221.2	122.0	180.0	
	4,5	M			29.5	35.0	-34.0		71.1	69.0	26.6		17.1	21.6	-34.7	29.0	47.4	59.6	45.0	53.0	
БАШПЫЕ	1	Q		32.4				28.6				32.4	32.4				32.4				
	2,3	M		-162.2				-216.4				-261.4	-119.0				-216.6				
		Q		127.2				136.0				160.0	75.8				112.9				
	4,5	M		80.0				160.1				159.0	25.5				46.0				

Схема расположения сечений



1. Изгибающие моменты M и поперечные силы Q приведены в таблице соответственно в кН.м (тс.м; 10^3) и кН (тс. 10^3) с увеличением в 10 раз.
2. Знак $+(-)$ для изгибающего момента M соответствует сжатию (растяжению) в верхних волокнах ригеля.

3.503.1-60.0-09			
Исполн.	Шапиро		Таблица расчетных усилий в сечениях ригелей
И.контр.	Семенкин		
Гл.инж.	Гринберг		
Рук.гр.	Склярова		
Инженер	Костенко		
Студия	Р	Лист	Листов
			1
Воронежский филиал ГИПРОДОРНИИ			

Копировала *ВЛ*

формат А3

Длина пролета, м	№, м	Опора без диафрагмы												Опора с диафрагмой											
		одностолбчатая			двухстолбчатая			трехстолбчатая			четырёхстолбчатая			двухстолбчатая			трехстолбчатая			четырёхстолбчатая					
		М	Мф	N _{тип}	М	Мф	N _{тип}	М	Мф	N _{тип}	М	Мф	N _{тип}	М	Мф	N _{тип}	М	Мф	N _{тип}	М	Мф	N _{тип}			
12	—	161,6	133,5	213																					
15	—	187,9	156	254																					
18	—	215,8	181,8	296																					
12-18	3				8,8	-33,4	99	6,7	-23,5	80	—	—	—	7,2	-21,2	79	5,6	-15,3	66	—	—	—			
	5				17,7	-33,4	99	12,9	-23,5	80	—	—	—	16,1	-21,2	79	11,8	-15,3	66	—	—	—			
	7				20,4	-33,4	96	15,0	-23,5	78	—	—	—	25,0	-21,2	79	18,1	-15,3	66	—	—	—			
	9	—	—	—	23,9	-33,4	93	17,8	-23,5	76	—	—	—	26,5	-21,2	79	19,6	-15,3	66	—	—	—			
	11	—	—	—	34,0	-33,4	93	25,3	-23,5	76	—	—	—	28,5	-21,2	79	21,6	-15,3	66	—	—	—			
	13	—	—	—	36,6	-33,4	91	27,2	-23,5	74	—	—	—	29,1	-21,2	79	22,2	-15,3	66	—	—	—			
21, 24	3	—	—	—	11,3	-44,7	147	9,0	-31,5	129	11,0	-28,8	107	9,7	-34,6	120	7,6	-24,8	103	9,9	-23,8	94			
	5	—	—	—	24,1	-44,7	147	17,7	-31,5	129	18,5	-28,8	107	22,0	-34,6	120	16,3	-24,8	103	17,5	-23,8	94			
	7	—	—	—	28,2	-44,7	144	21,0	-31,5	126	22,0	-28,8	105	34,3	-34,6	120	25,1	-24,8	103	25,1	-23,8	94			
	9	—	—	—	31,9	-44,7	140	23,8	-31,5	123	25,6	-28,8	104	35,4	-34,6	120	26,2	-24,8	103	27,3	-23,8	94			
	11	—	—	—	44,2	-44,7	140	32,6	-31,5	123	35,1	-28,8	104	36,9	-34,6	120	27,7	-24,8	103	29,5	-23,8	94			
	13	—	—	—	—	—	—	35,7	-31,5	121	36,8	-28,8	102	38,2	-34,6	120	29,0	-24,8	103	31,8	-23,8	94			
33	3	—	—	—	16,2	-56,6	199	12,3	-43,2	177	14,8	-39,4	147	13,3	-39,1	162	10,4	-28,3	151	13,4	-28,3	130			
	5	—	—	—	33,1	-56,6	199	24,3	-43,2	177	25,3	-39,1	147	30,1	-39,1	162	22,3	-28,3	151	23,8	-28,3	130			
	7	—	—	—	38,6	-56,6	194	28,7	-43,2	173	30,0	-39,4	145	47,0	-39,1	162	34,3	-28,3	151	34,3	-28,3	130			
	9	—	—	—	43,7	-56,6	188	32,6	-43,2	170	34,8	-39,4	142	48,5	-39,1	162	35,8	-28,3	151	37,2	-28,3	130			
	11	—	—	—	80,6	-56,6	188	44,6	-43,2	170	45,3	-39,4	142	50,5	-39,1	162	37,8	-28,3	151	40,2	-28,3	130			
	13	—	—	—	—	—	—	48,8	-43,2	166	50,1	-39,4	140	52,3	-39,1	162	39,6	-28,3	151	43,2	-28,3	130			

1. М, Мф - расчетные изгибающие моменты соответственно в надфундаментной и фундаментной части столба при величине продольной силы, равной N_{тип}. N_л - уровень приложения ледовой нагрузки.
2. М, Мф и N_{тип} определены для дополнительного сочетания нагрузок, включающего постоянную, вертикальную временную нагрузки и поперечные удары; значения N_{тип} приведены без учета собственного веса столба
3. Величины М, Мф и N_{тип} даны соответственно кН·м (тс·м·ю⁻¹) и кН (тс·ю⁻¹) с увеличением в 10 раз.

4. Приведенные в таблице расчетные усилия суммируются с соответствующими усилиями от ледовой нагрузки (см.д.11). При её отсутствии расчетными являются усилия, определенные при N_л равных высоте опоры №.

			3.503.1-60. 0-10		
Исполн.	Шатино	В.И.	Таблица расчетных усилий в столбах от действия постоянных и временных нагрузок	Страница	Лист
И.контр.	Семенкин	В.И.		Р	1
В.изж.в.	Гримберг	В.И.		Воронежский филиал ГИПРОДОРНИИ	
Рук.вр.	Склярова	В.И.			
Сп.изж.	Балдина	В.И.			
			Контроль	Формат А3	

Диаметр фундаментной части столба $d_f, м$	Уровень приложения ледовой нагрузки $H_л, м$	Опора без диафрагмы									Опора с диафрагмой								
		двухстолбчатая			трехстолбчатая			четырехстолбчатая			двухстолбчатая			трехстолбчатая			четырехстолбчатая		
		M	M _ф	N _{min}	M	M _ф	N _{min}	M	M _ф	N _{min}	M	M _ф	N _{min}	M	M _ф	N _{min}	M	M _ф	N _{min}
1.0	3	55.7	-94.7	-17	37.3	-55.2	-12	27.8	-54.2	-8	53.1	-75.0	-18	35.6	-50.2	-13	26.6	-37.5	-9
	5	71.3	-98.0	-29	47.8	-71.6	-20	35.6	-60.7	-14	69.3	-73.0	-35	46.4	-48.9	-18	34.6	-36.5	-15
	7	83.0	-105.3	-34	55.6	-75.4	-24	41.5	-64.0	-16	84.9	-71.0	-48	56.9	-47.6	-33	42.4	-35.5	-22
	9	105.6	-109.0	-46 ²	70.7	-74.4	-32	52.8	-66.1	-21	84.2	-71.0	-64	56.4	-47.6	-45	42.1	-35.5	-30
	11	—	—	—	78.1	-69.5	-36	58.3	-64.8	-24	84.2	-71.0	-81	56.4	-47.6	-57	42.1	-35.5	-38
	13	—	—	—	—	—	—	63.7	-60.0	-28	84.2	-71.0	-98	56.4	-47.6	-68	42.1	-35.5	-46
1.2	3	40.8	-129.6	-11	27.3	-94.4	-7	20.4	-70.5	-5	59.9	-94.0	-12	26.7	-63.0	-8	20.0	-47.0	-6
	5	55.1	-128.0	-21	36.9	-93.3	-15	27.6	-69.7	-10	53.8	-87.5	-25	36.0	-58.6	-17	26.9	-43.7	-12
	7	56.1	-124.0	-27	44.3	-92.8	-19	33.1	-68.9	-13	68.0	-81.0	-38	45.6	-54.3	-27	34.0	-40.6	-18
	9	68.1	-113.4	-38	59.0	-90.1	-26	44.1	-67.2	-18	66.7	-81.0	-58	44.7	-54.3	-39	33.3	-40.5	-28
	11	99.1	-106.9	-43	66.4	-85.7	-30	49.6	-64.0	-20	66.7	-81.0	-73	44.7	-54.3	-51	33.3	-40.5	-34
	13	—	—	—	73.6	-81.4	-34	54.9	-60.7	-23	66.7	-81.0	-91	44.7	-54.3	-64	33.3	-40.5	-42
1.5-1.7	3	32.4	-153.9	-7	21.7	-103.1	-5	16.2	-77.0	-3	31.7	-116.6	-8	21.3	-78.1	-6	15.9	-58.3	-4
	5	47.3	-158.8	-19	31.7	-106.4	-13	23.6	-79.4	-9	46.0	-103.7	-21	30.8	-69.6	-15	23.0	-51.8	-10
	7	59.6	-154.7	-24	39.3	-103.6	-16	29.3	-77.4	-11	60.3	-91.0	-34	40.4	-61.0	-24	30.2	-45.5	-16
	9	81.3	-144.2	-34	51.5	-96.8	-24	40.6	-72.1	-15	59.0	-91.0	-52	39.5	-61.0	-37	29.5	-45.5	-24
	11	92.7	-137.7	-40	62.1	-92.3	-28	46.4	-68.9	-19	59.0	-91.0	-70	39.5	-61.0	-49	29.5	-45.5	-33
	13	103.1	-127.2	-46	68.1	-85.2	-32	51.6	-63.6	-21	59.0	-91.0	-87	39.5	-61.0	-61	29.5	-45.5	-41

1. M и M_ф - расчетные изгибающие моменты соответственно в надфундаментной и фундаментной части столба при величине продольной силы, равной N_{min}.

2. M, M_ф и N_{min}, определенные от воздействия ледовой нагрузки при толщине льда h_л=0,6м и прочности на раздробление R_p=750кПа (75тс/м²) с коэффициентом перегрузки n=1, должны быть понижены на 33% при R_p=750кПа (75тс/м²) и h_л=0,4м, 40% при R_p=450кПа (45тс/м²) и h_л=0,6м, 60% при R_p=450кПа (45тс/м²) и h_л=0,4м.

3. Величины M, M_ф и N_{min} даны соответственно в кН·м (тс·м·10⁻⁴) и

кН (тс·10⁻⁴) с увеличением в 10 раз. Ч. Знак „-“ для N_{min} указывает на выдергивающее действие нагрузки.

3.503.1-60: 0-11			
Исп. отд.	Шапоро	Шел	
Н. контр.	Семенкин	Шел	
П. инж. пр.	Гринберг	Шел	
Рук. групп.	Склярба	Шел	
Ст. инж.	Балдинова	Шел	
Таблица расчетных усилий в столбах от действия ледовой нагрузки.			стадия лист р листоб 1 Воронежский филиал ГИПРОДОРОНИИ

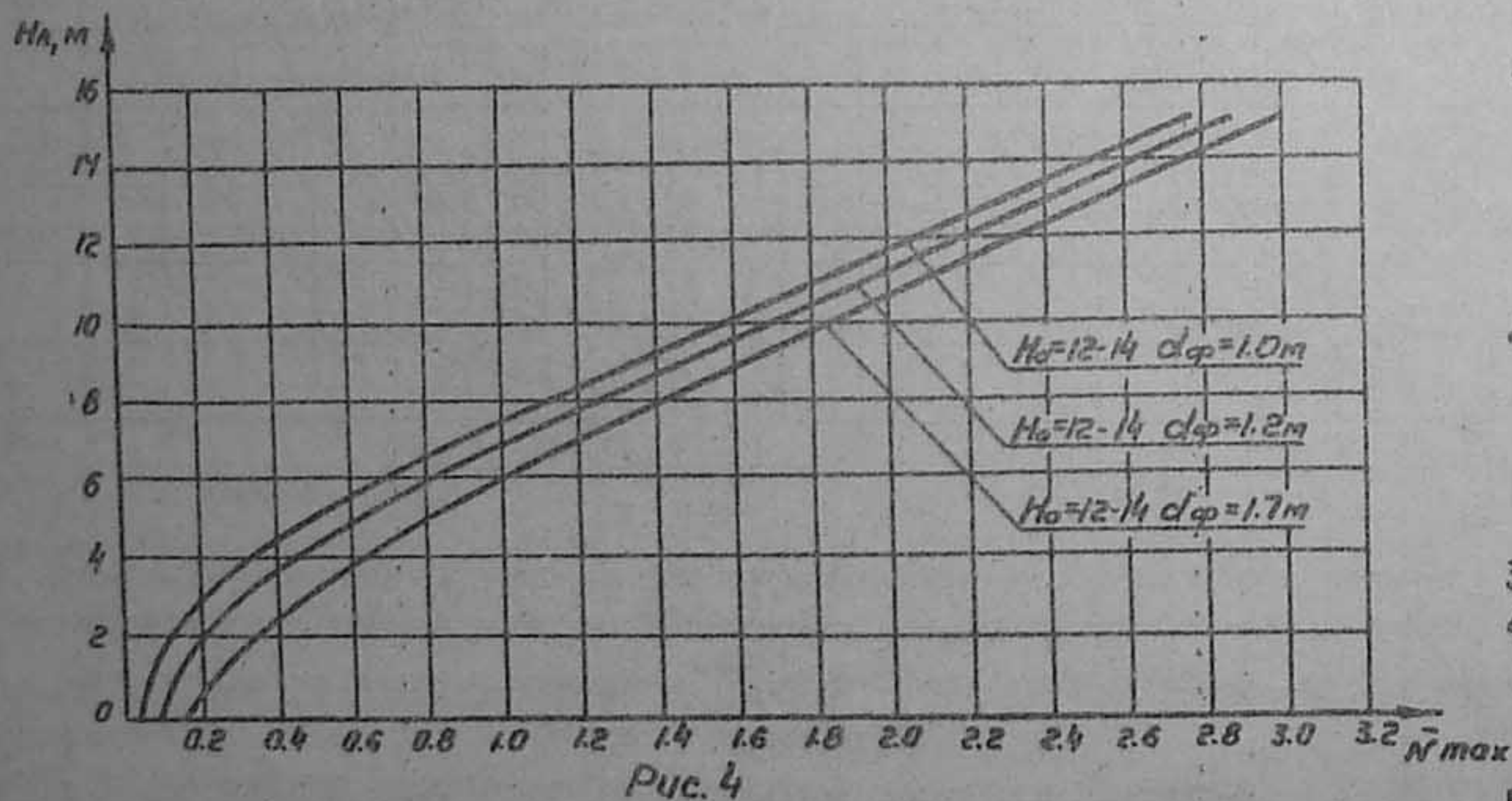
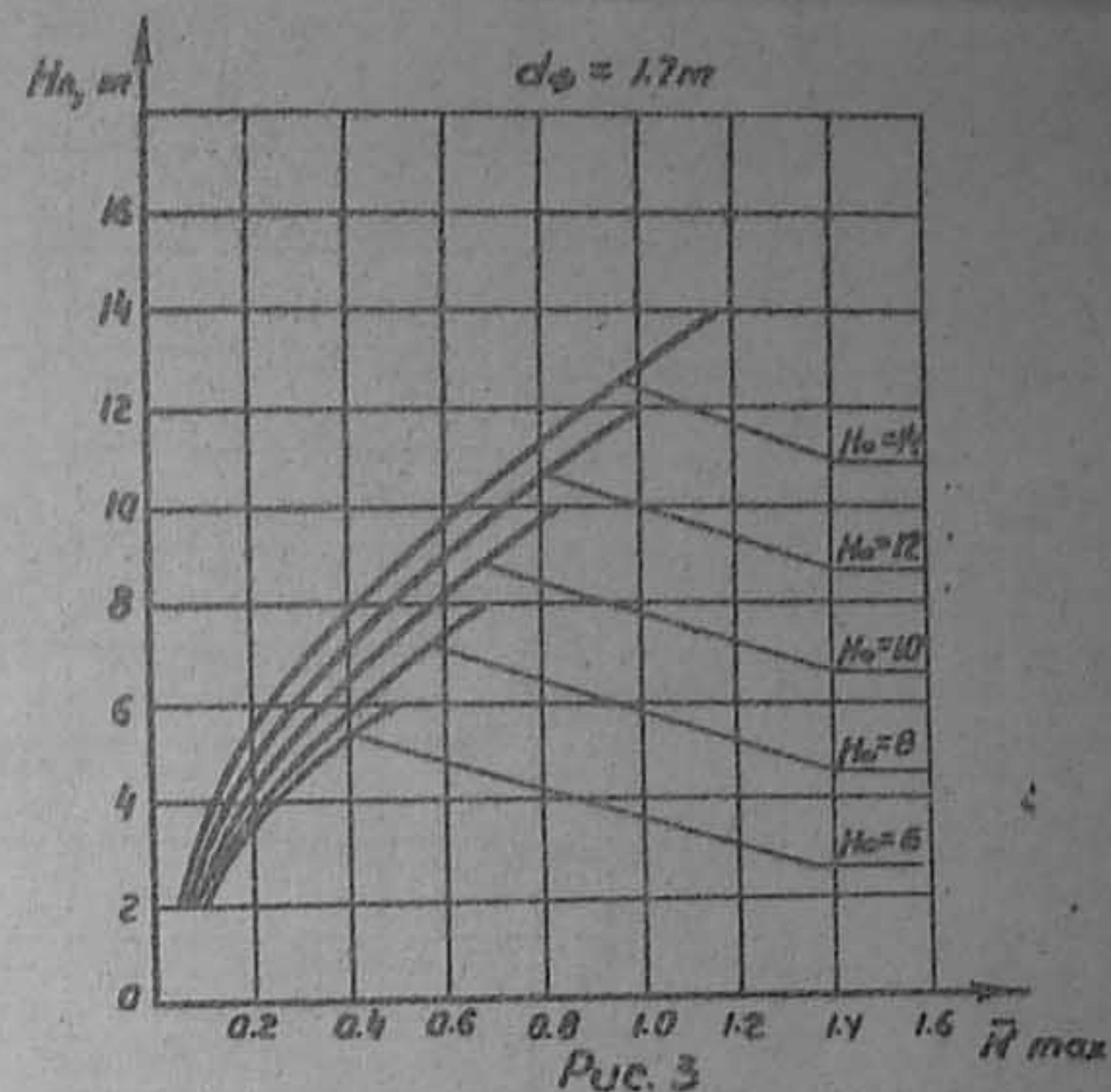
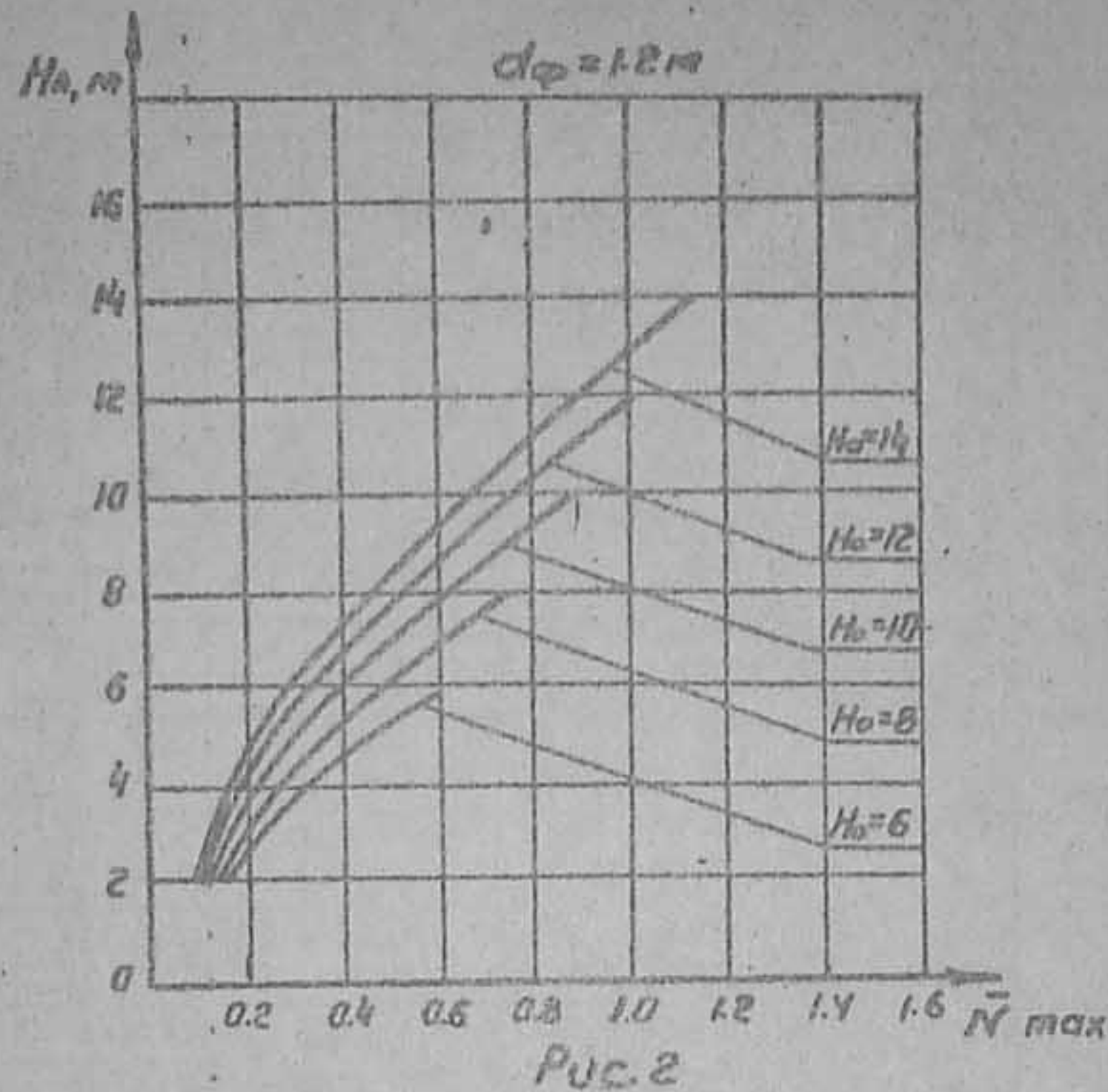
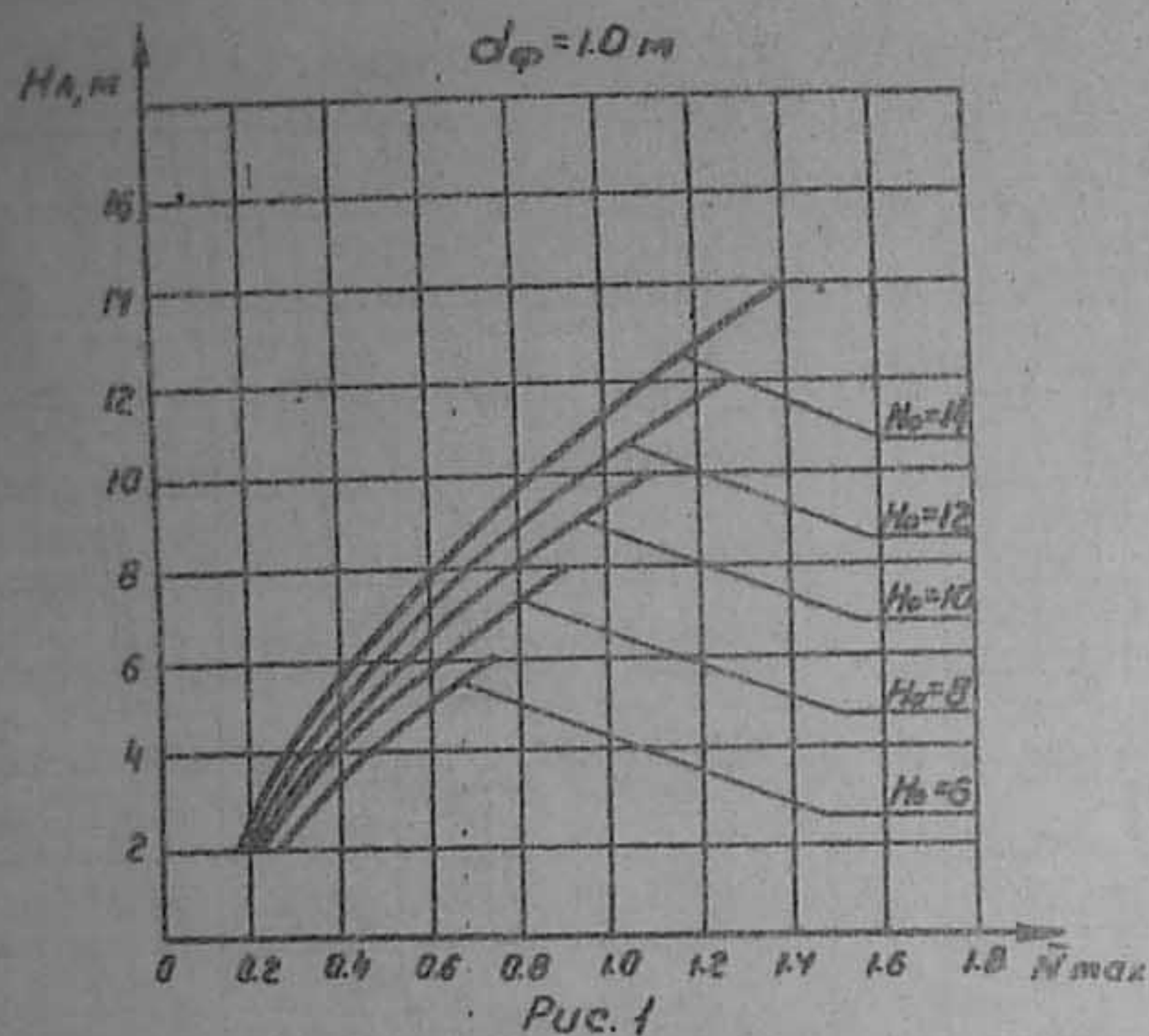
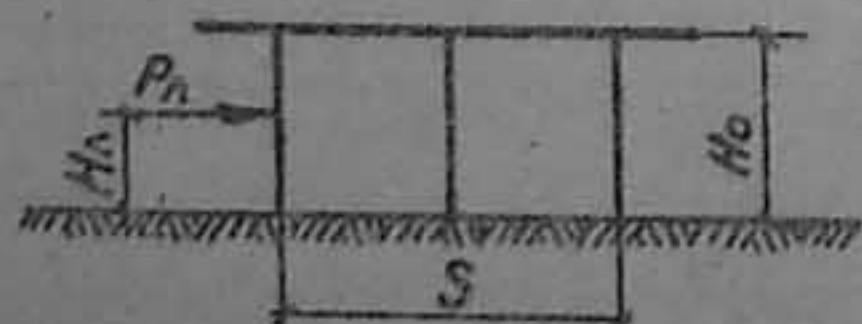


Схема приложения нагрузки



1. На рис. 1, 2, 3, 4 представлены графики изменения максимальной продольной силы N_{max} в столбе от действия горизонтальной силы $P_n = 10 \text{ кН}$ (1 т.с) при изменении уровня ее приложения соответственно для аппарата без диафрагмы (рис. 1, 2, 3) и с диафрагмой (рис. 4).
2. Максимальная продольная сила N_{max} в столбах при действии ледовой нагрузки P_n определяется по формуле $N_{max} = k N_{max} \times P_n$, где для рис. 1, 2, 3 $k = \frac{6,9}{5}$; а для рис. 4 $k = \frac{4,83}{5}$.
3. Масштаб графиков по оси N_{max} : в 1 см - 2 кН (0,2 тс)
4. d_f - диаметр фундаментной части столба.

			3.503.1-60.0-12			
Науч. орг.	Шапиро	ВЛ	Линии влияния для определения продольных сил N_{max} в столбах от ледовой нагрузки	Страница	Лист	Листов
И. контр.	Семенов	ВЛ		Р		1
Эксп. пр.	Гринберг	ВЛ		Воронежский филиал ГИПРОДОРНИИ		
Рук. гр.	Селярова	ВЛ				
Ст. инж.	Балдинова	ВЛ				

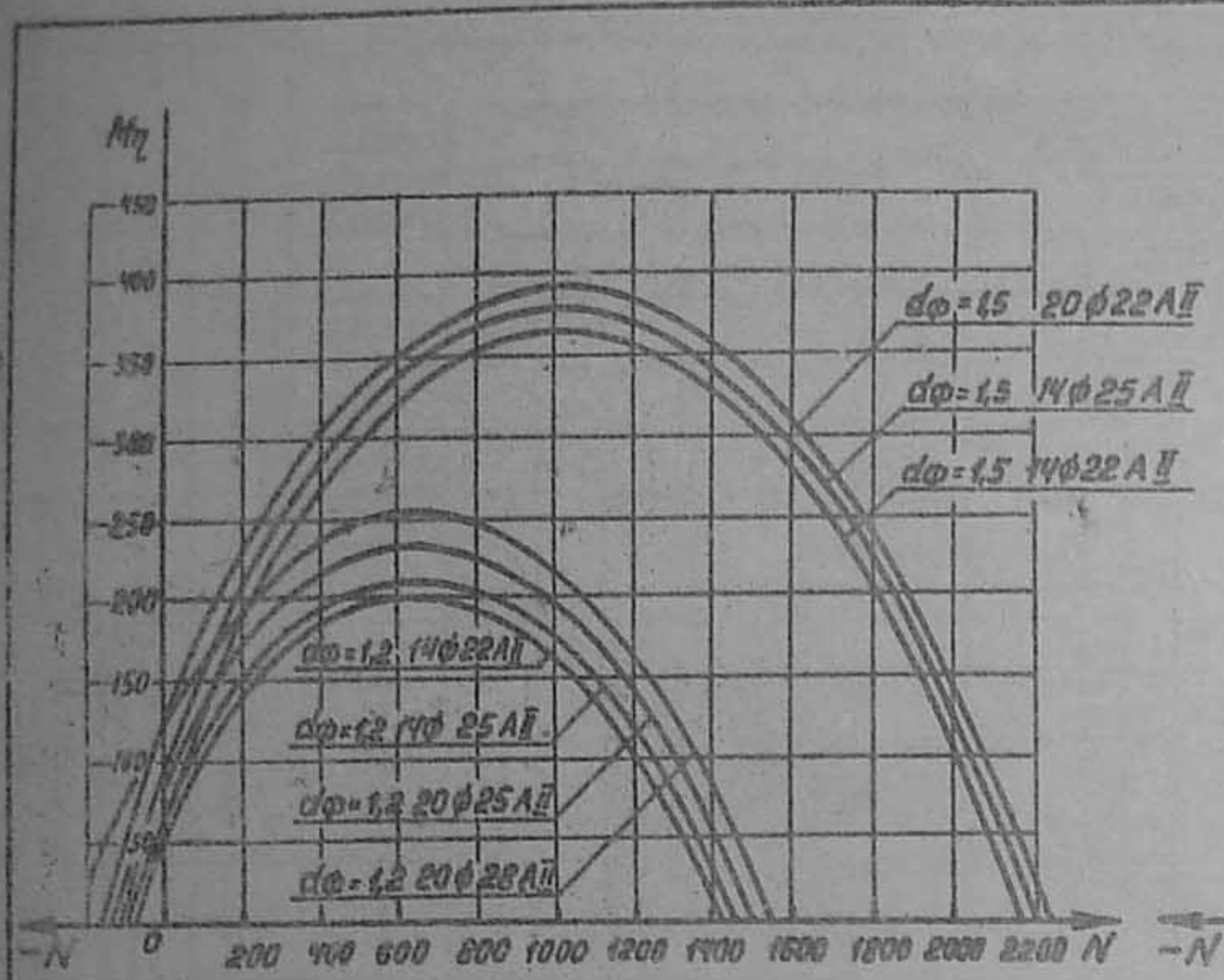


Рис. 1

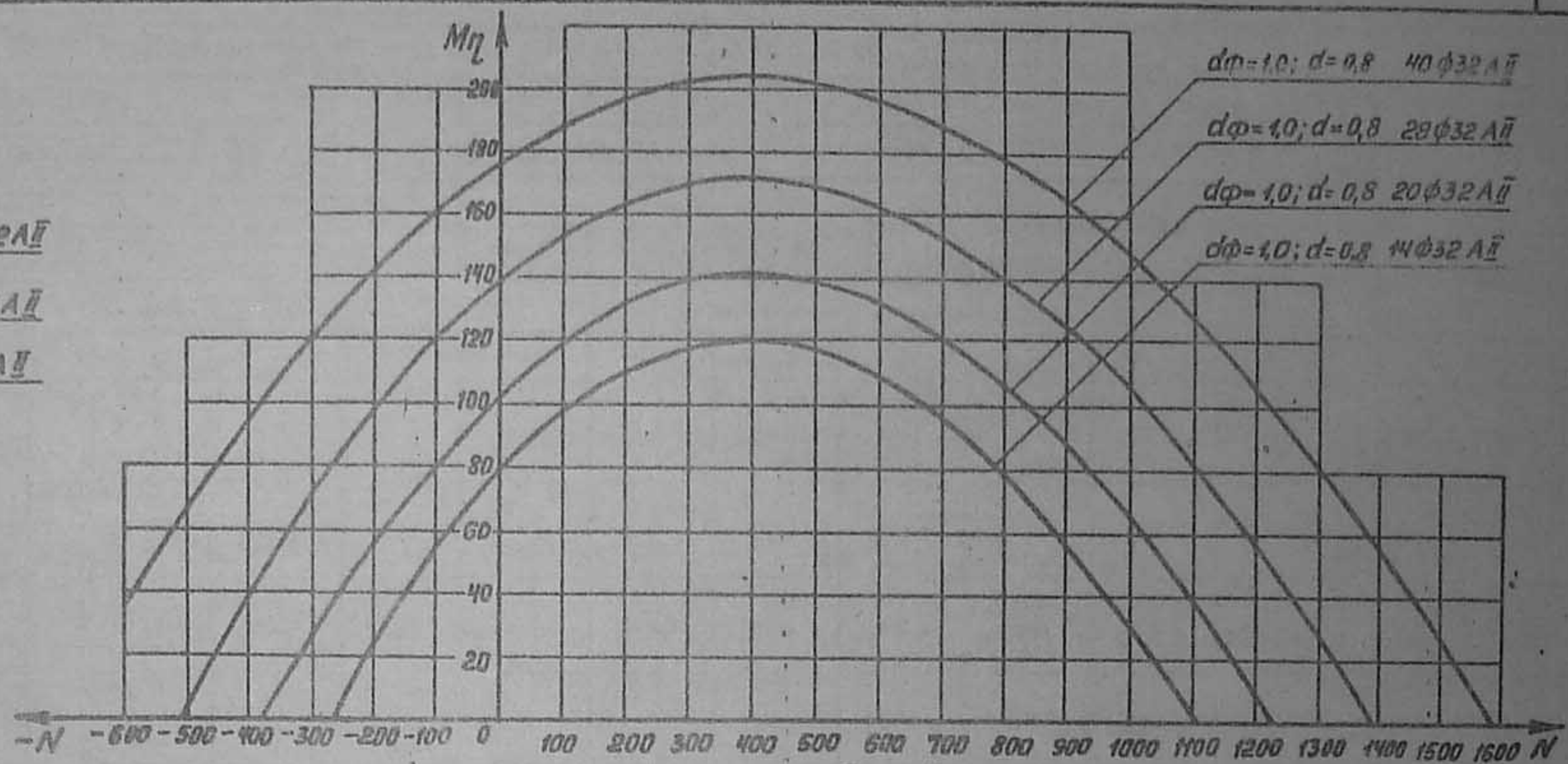


Рис. 3

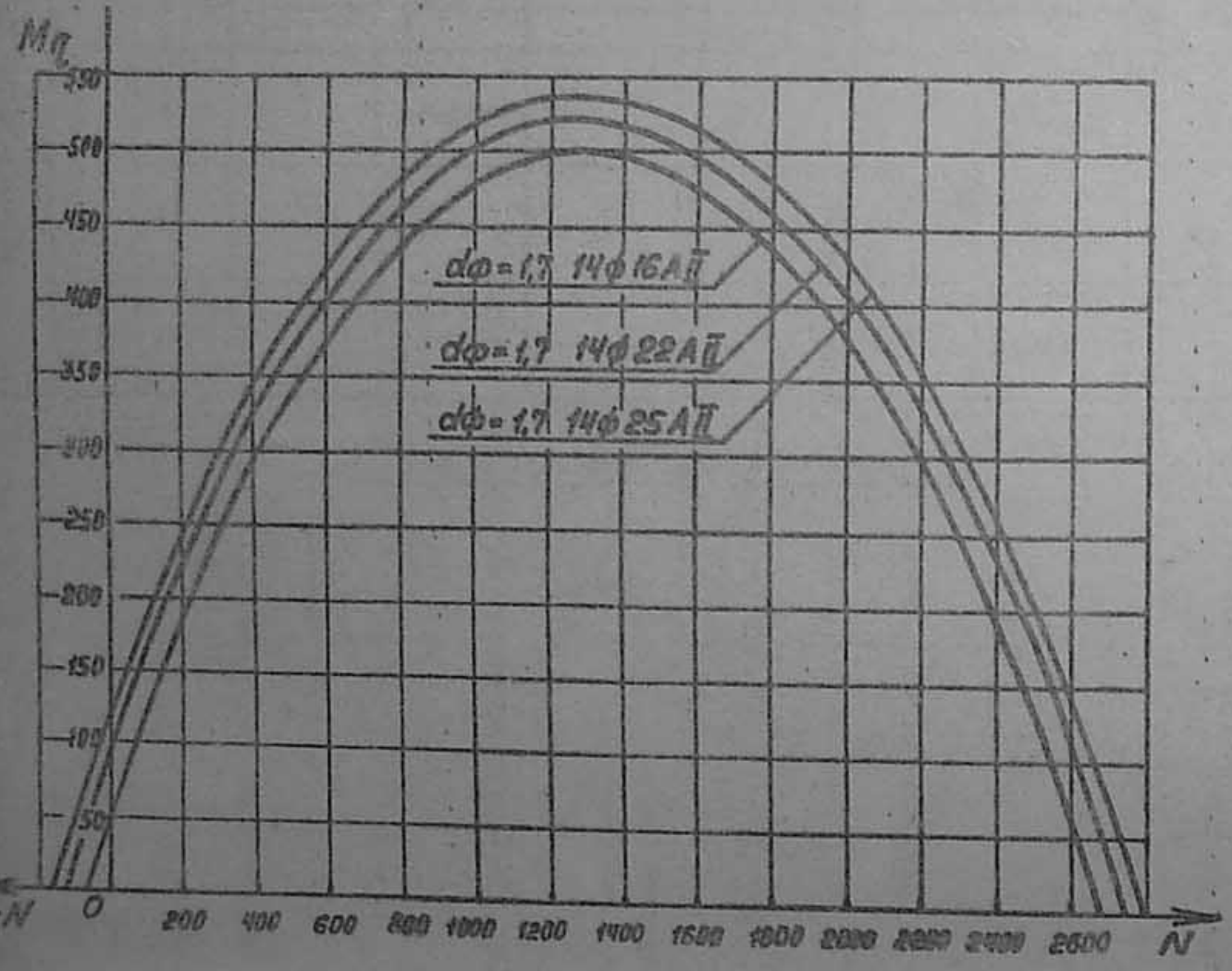


Рис. 2

1. Графики построены в соответствии с СН365-67 с использованием Руководства по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелого бетона (без предварительного напряжения) (ЦНИИ-проезданий и НИИЖБ Госстроя СССР, 1977г.).
2. На графиках приняты следующие обозначения:
 M - изгибающий момент в столбе от расчетных нагрузок;
 N - продольное сжимающее усилие от расчетных нагрузок, определенное согласно п. 2.28 СН365-67;
 η - коэффициент, учитывающий увеличение эксцентриситета силы N вследствие продольного изгиба (п. 2.27 СН365-67).
 d - диаметр поперечного сечения столбов в метрах.
3. Поперечная сила Q не должна превосходить для столбов диаметром 0,8, 1,2, 1,5 и 1,7м соответственно 520, 640, 960 и 1140 кН (52,64,96 и 114тс).
4. Масштаб графиков - по вертикали: для рис. 1 и 2 в 1см - 500 кН·м (50тс·м); для рис. 3 в 1см - 200 кН·м (20тс·м); по горизонтали: для рис. 1 и 2 в 1см - 2000 кН (200тс), для рис. 3 в 1см - 1000 кН (100тс).

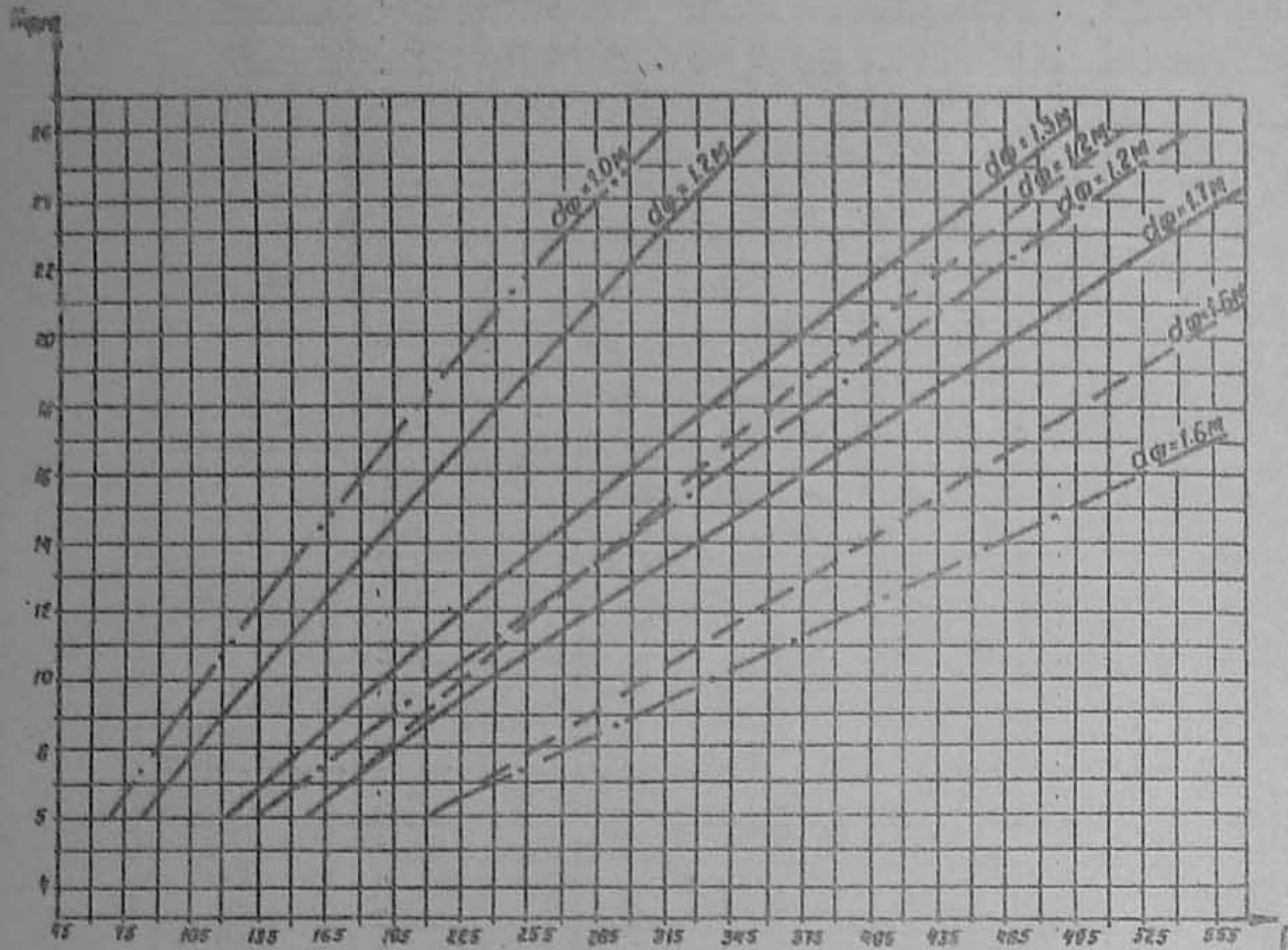
			3.503.1-60.0-13		
Исх. отд.	Шатиго	СМ	Графики для определения несущей способности столбов по материалу.	Страница	Лист
И. контр.	Семенкин	СМ		Р	1
И. зам. ир.	Григорьев	СМ		Воронежский филиал ГИПРОДОРНИИ	
Рук. отд.	Склярובה	СМ			
Исполнитель	Иванова	СМ			

Копировал Кос...

Формат А3

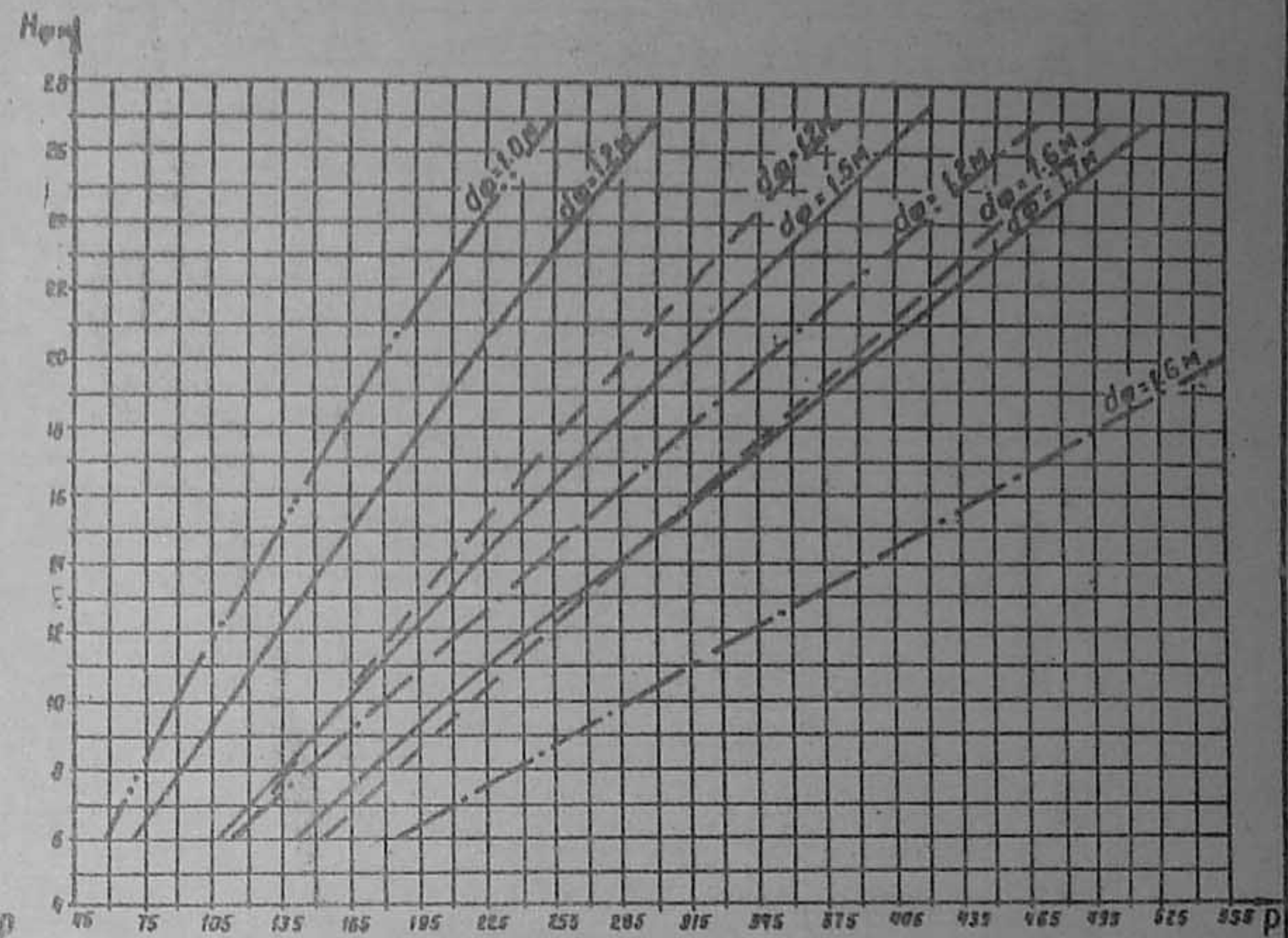
I тип грунтовых условий

Основание сложено среднезернистыми песками или глинистыми грунтами при показателе консистенции $I_L = 0.25$



II тип грунтовых условий

Основание сложено мелкозернистыми песками или глинистыми грунтами при показателе консистенции $I_L = 0.35$



Условные обозначения:

- H_{ϕ} — глубина заложения фундаментной части столбов в грунте;
- d_{ϕ} — диаметр фундаментной части столбов;
- p — несущая способность столбов по грунту, определенная в соответствии со СНиП II-17-77;
- сваи буронабивные СБН;
- - - сваи-столбы буропускные ССБ;
- · - · сваи-оболочки вибропогружаемые СОВ с полной выемкой грунта из полости и заполнением ее бетоном;
- · - · сваи-оболочки вибропогружаемые СОВ с оставлением в полости грунтового ядра высотой не менее двух диаметров оболочки.

Масштаб графиков по горизонтали: в 1см - 300 кН (30тс)

			3.503.1-60.0-14			
Наз. отд.	Шапиро	Али	Графики для определения несущей способности столбов по грунту	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Семенкин	Т. Я.		р	1	1
Ин. отд. м.	Гринберг	Я. М.				
Рук. груп.	Склярова	Сидя		Доронежской фирмы ГИПРОДОРНИИ		
Инженер	Иванова	Кильман				

Наименование		Единица измерения	Марки опор																	
			10П 85, 80 - 1-Ф	10П 85, 80 - 1-Ф	10П 100, 80 - 1-Ф	10П 100, 80 - 1-Ф	20П 85, 80 - 1-Ф	20П 85, 100 - 1-Ф	20П 85, 120 - 1-Ф	20П 85, 140 - 1-Ф	20П 85, 80 - 2-Ф	20П 85, 100 - 2-Ф	20П 85, 120 - 2-Ф	20П 85, 140 - 2-Ф	20П 85, 80 - 3-Ф	20П 85, 100 - 3-Ф	20П 85, 120 - 3-Ф	20П 85, 140 - 3-Ф		
Блоки ригеля	Бетон марки 300	м ³	5,80	6,50	5,20	5,20	8,14	6,20	6,20	9,56	6,92	7,80	7,80	12,18	8,32	8,60	8,60	14,16	9,64	
	Сталь арматурная	класс А-I	кг	98,60	110,30	34,40	34,40	44,80	72,80	72,80	71,80	35,20	72,80	72,40	98,90	44,90	72,80	72,40	99,10	72,30
		класс А-II	кг	390,40	432,00	294,40	302,00	378,20	344,40	339,00	437,80	353,60	422,80	417,40	556,40	439,50	452,20	439,80	698,60	517,30
		класс А-III	кг	2065,00	3116,00	955,80	1168,20	1600,00	1421,20	1622,40	2144,20	1891,20	1657,60	1897,60	2596,60	2437,60	2939,20	3670,00	3850,00	3551,20
Сопоставляем блок ригелей	Бетон марки 300	м ³	—	—	0,84	0,84	1,30	0,84	0,84	1,30	0,84	0,84	0,84	1,30	0,84	0,84	0,84	1,30	0,84	
	Сталь арматурная класс А-II	кг	—	—	102,90	102,90	102,70	102,90	102,90	102,20	89,40	102,90	102,90	102,40	89,40	102,90	102,90	104,20	89,40	
Сопоставляем стандарт ригелем	Бетон марки 400	м ³	0,57	0,57	0,80	0,80	1,14	0,80	0,80	1,14	0,80	0,80	0,80	1,14	0,80	0,80	0,80	1,14	0,80	
	Сталь арматурная класс А-II	кг	18,60	18,60	22,40	22,40	33,20	22,40	22,40	33,20	22,40	22,40	22,40	33,20	22,40	22,40	22,40	33,20	22,40	
Итого бетона		м ³	6,17	7,07	6,84	6,84	10,58	7,84	7,84	12,00	8,56	9,44	9,44	14,62	9,96	10,24	10,24	16,60	11,28	
В том числе	сборного М300	м ³	5,60	6,50	5,20	5,20	8,14	6,20	6,20	9,56	6,92	7,80	7,80	12,18	8,32	8,60	8,60	14,16	9,64	
	моноклитного М300	м ³	—	—	0,84	0,84	1,30	0,84	0,84	1,30	0,84	0,84	0,84	1,30	0,84	0,84	0,84	1,30	0,84	
	моноклитного М400	м ³	0,57	0,57	0,80	0,80	1,14	0,80	0,80	1,14	0,80	0,80	0,80	1,14	0,80	0,80	0,80	1,14	0,80	
Итого стали		кг	2570,60	3680,90	1409,90	1629,90	2158,90	1963,70	2159,50	2789,20	2391,80	2278,50	2512,70	3388,10	3033,80	3589,50	4307,50	4785,10	4258,60	
В том числе	арматурная	класс А-I	кг	98,60	110,30	34,40	34,40	44,80	72,80	72,80	71,80	35,20	72,80	72,40	98,90	44,90	72,80	72,40	99,10	72,30
		класс А-II	кг	407,00	454,60	419,70	427,30	514,10	469,70	464,30	573,20	465,40	548,10	542,70	692,60	551,30	577,50	565,10	836,00	629,10
		класс А-III	кг	2065,00	3116,00	955,80	1168,20	1600,00	1421,20	1622,40	2144,20	1891,20	1657,60	1897,60	2596,60	2437,60	2939,20	3670,00	3850,00	3551,20

3. 503. 1 - 60. 0 - 15		
Науч. орг.	Шапиро	В. В. -
Н. кавпр.	Семенкин	В. В. -
Гл. инж. пр.	Гринберг	В. В. -
Рук. груп.	Склярова	С. С. -
Инженер	Кулагина	В. В. -
Таблица расхода материалов на ригели одностолбчатых и двухстолбчатых опор.		Студия
		Лист
		Листов
		Варонежский филиал
		ГИПРОДОРНИИ

МАРКИ ОПОР

Наименование		Единица измерения	Марки опор																																																																								
			30п 85.80-1-Ф	30п 85.100-1-Ф	30п 85.120-1-Ф	30п 85.140-1-Ф	30п 85.80-2-Ф	30п 85.100-2-Ф	30п 85.120-2-Ф	30п 85.140-2-Ф	30п 85.80-3-Ф	30п 85.100-3-Ф	30п 85.120-3-Ф	30п 85.140-3-Ф	30п 100.80-1-Ф	30п 100.100-1-Ф	30п 100.120-1-Ф	30п 100.140-1-Ф	30п 100.80-2-Ф	30п 100.100-2-Ф	30п 100.120-2-Ф	30п 100.140-2-Ф	30п 100.80-3-Ф	30п 100.100-3-Ф	30п 100.120-3-Ф	30п 100.140-3-Ф	30п 105.80-1-Ф	30п 105.100-1-Ф	30п 105.120-1-Ф	30п 105.140-1-Ф	30п 120.80-1-Ф	30п 120.100-1-Ф	30п 120.120-1-Ф	30п 120.140-1-Ф	30п 120.80-2-Ф	30п 120.100-2-Ф	30п 120.120-2-Ф	30п 120.140-2-Ф	30п 120.80-3-Ф	30п 120.100-3-Ф	30п 120.120-3-Ф	30п 120.140-3-Ф	30п 125.80-1-Ф	30п 125.100-1-Ф	30п 125.120-1-Ф	30п 125.140-1-Ф	30п 135.80-1-Ф	30п 135.100-1-Ф	30п 135.120-1-Ф	30п 135.140-1-Ф	30п 135.80-2-Ф	30п 135.100-2-Ф	30п 135.120-2-Ф	30п 135.140-2-Ф	30п 135.80-3-Ф	30п 135.100-3-Ф	30п 135.120-3-Ф	30п 135.140-3-Ф	40п 80.80-2-Ф	40п 80.100-2-Ф	40п 80.120-2-Ф	40п 80.140-2-Ф	40п 80.80-3-Ф	40п 80.100-3-Ф	40п 80.120-3-Ф	40п 80.140-3-Ф	40п 100.80-3-Ф	40п 100.100-3-Ф	40п 100.120-3-Ф	40п 100.140-3-Ф	40п 105.80-3-Ф	40п 105.100-3-Ф	40п 105.120-3-Ф	40п 105.140-3-Ф	40п 135.80-3-Ф
Блоки ригеля	Бетон марки 300	м ³	5.48	5.48	6.00	6.58	6.58	7.20	7.04	8.28	7.80	9.04	8.74	9.34	8.60	10.22	10.00	7.60	8.30	8.70	9.62																																																						
	сталь арматурная	класс А-I	кг	23.00	23.00	23.40	34.80	34.80	35.30	35.20	23.20	72.80	45.20	44.60	71.80	72.80	71.50	72.00	44.80	44.80	44.70	72.20																																																					
		класс А-II	кг	315.40	305.00	300.60	353.80	352.60	330.70	380.60	435.20	416.80	441.60	446.20	520.00	439.80	515.90	532.60	456.80	468.40	517.10	527.60																																																					
класс А-III		кг	1096.20	1339.80	1464.00	1474.20	1684.80	1941.80	1529.60	1499.20	1897.60	2201.6	1768.00	1563.00	3670.00	2955.20	2128.80	1790.40	2432.00	1999.20	3331.20																																																						
Сопряж. блоков ригелей	Бетон марки 300	м ³	0.84	0.84	0.91	0.84	0.84	0.91	0.84	0.84	0.84	0.91	0.84	0.84	0.84	0.91	0.84	0.84	0.91	0.84	0.91																																																						
	сталь арматурная	класс А-II	кг	90.90	89.90	95.20	89.40	89.40	95.20	89.40	89.40	102.90	95.20	89.40	89.40	102.90	95.20	89.40	89.40	95.20	89.40	95.20																																																					
Сопряж. столба с ригелем	Бетон марки 400	м ³	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.60	1.60	1.60	1.60																																																						
	сталь арматурная	класс А-II	кг	33.60	33.60	33.60	33.60	33.60	33.60	33.60	33.60	33.60	33.60	33.60	33.60	33.60	33.60	33.60	44.80	44.80	44.80	44.80																																																					
Итого бетона		м ³	7.52	7.52	8.11	8.62	8.62	9.31	9.08	10.32	9.84	11.15	10.78	11.38	10.64	12.33	12.04	10.04	10.81	11.14	12.13																																																						
В том числе	сборного М300	м ³	5.48	5.48	6.00	6.58	6.58	7.20	7.04	8.28	7.80	9.04	8.74	9.34	8.60	10.22	10.00	7.60	8.30	8.70	9.62																																																						
	монолитного М300	м ³	0.84	0.84	0.91	0.84	0.84	0.91	0.84	0.84	0.84	0.91	0.84	0.84	0.84	0.91	0.84	0.84	0.91	0.84	0.91																																																						
	монолитного М400	м ³	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.60	1.60	1.60	1.60																																																						
Итого стали		кг	1559.10	1791.30	1916.80	1985.80	2195.20	2436.60	2068.40	2080.60	2523.70	2817.20	2381.80	2277.80	4319.10	3671.40	2856.60	2426.20	3085.20	2695.20	4071.00																																																						
В том числе	арма- турная	класс А-I	кг	23.00	23.00	23.40	34.80	34.80	35.30	35.20	23.20	72.80	45.20	44.60	71.80	72.80	71.50	72.00	44.80	44.80	44.70	72.20																																																					
		класс А-II	кг	439.90	428.50	429.40	476.80	475.60	459.50	503.60	558.20	553.30	570.40	569.20	643.00	576.30	644.70	655.80	591.00	608.40	651.30	667.60																																																					
		класс А-III	кг	1096.20	1339.80	1464.00	1474.20	1684.80	1941.80	1529.60	1499.20	1897.60	2201.60	1768.00	1563.00	3670.00	2955.20	2128.80	1790.40	2432.00	1999.20	3331.20																																																					

3.503.1-60.0-16

Исх. отд.	Щапино	Григорьев	Таблица расхода материалов на ригели трехстолбчатых и четырёхстолбчатых опор	Сводля	Лист	Листов
И.контр.	Семенкин	Сид		Р		1
П.инж.пр.	Григорьев	Г		Воронежский филиал ГИПРОДОРНИИ		
Р.ж.зр.п.	Склярова	С				
Инженер	Кулагина	К				

Тип опоры	Наименование материалов		Един. измер.	Расход материалов																			
				Высота опоры, м																			
				6				8				10				12				14			
				Тип армирования столба																			
				3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4						
Одно-столбчатая	Сборный железобетон М400		м ³	2.04	2.04			3.05	3.05														
	Сталь	Арматурная	Класса А I	кг	44.0	44.0			62.0	62.0													
			Класса А II	кг	862.1	1224.4			1214.5	1729.7													
		Прокат		кг	98.9	115.3			99.0	115.3													
	Итого железобетона М400		м ³	2.04	2.04			3.05	3.05														
Итого стали		кг	1005.0	1383.7			1375.6	1907.0															
Двух-столбчатая	Сборный железобетон М400		м ³			4.08	4.08	4.08	4.08	6.10	5.96	5.96	5.96	8.10	7.96	7.96	7.96	10.12	9.98	9.98	9.98		
	Сталь	Арматурная	Класса А I	кг			87.7	87.7	87.7	87.7	124.0	124.0	124.0	124.0	160.0	160.0	160.0	160.0	196.0	196.0	196.0	196.0	
			Класса А II	кг			862.5	1244.8	1724.2	2448.8	1215.7	1745.1	2426.9	3457.4	1569.0	2250.3	3133.6	4466.6	1922.6	2755.0	3840.4	5476.2	
		Прокат		кг			179.5	179.5	197.0	290.5	179.3	748.0	766.5	790.2	222.8	792.0	810.2	840.6	249.0	791.6	810.2	840.6	
	Итого железобетона М400		м ³			4.08	4.08	4.08	4.08	6.10	5.96	5.96	5.96	8.10	7.96	7.96	7.96	10.12	9.98	9.98	9.98		
Итого стали		кг			1129.7	1511.6	2009.8	2767.0	1519.0	2617.1	3317.4	4380.6	1951.8	3202.3	4103.8	5467.2	2367.6	3742.6	4846.4	6512.8			
Трех-столбчатая	Сборный железобетон М400		м ³			6.12	6.12	6.12	6.12	9.15	8.86	8.86	8.86	12.15	11.86	11.86	11.86	15.18	14.90	14.90	14.90		
	Сталь	Арматурная	Класса А I	кг			131.6	131.6	131.6	131.6	185.7	185.7	185.7	185.7	240.0	240.0	240.0	240.0	294.0	294.0	294.0	294.0	
			Класса А II	кг			1243.8	1806.8	2586.3	3673.2	1823.6	2617.7	3640.3	5186.1	2353.5	3375.5	4700.4	6700.0	2883.9	4132.5	5760.6	8214.3	
		Прокат		кг			269.3	269.3	296.8	345.8	269.0	1122.1	1150.0	1198.0	334.1	1187.9	1215.3	1260.9	373.5	1187.4	1215.3	1260.9	
	Итого железобетона М400		м ³			6.12	6.12	6.12	6.12	9.15	8.86	8.86	8.86	12.15	11.86	11.86	11.86	15.18	14.90	14.90	14.90		
Итого стали		кг			1694.7	2267.5	3014.7	4150.6	2278.3	3925.5	4976.0	6570.6	2427.6	4803.4	6155.7	8200.9	3551.4	5613.9	7269.9	9769.2			
Четырех-столбчатая	Сборный железобетон М400		м ³			8.16	8.16	8.16	8.16	12.20	11.76	11.76	11.76	16.20	15.76	15.76	15.76	20.24	19.82	19.82	19.82		
	Сталь	Арматурная	Класса А I	кг			175.4	175.4	175.4	175.4	247.7	247.7	247.7	247.7	320.0	320.0	320.0	320.0	392.0	392.0	392.0	392.0	
			Класса А II	кг			1725.0	2488.8	3448.4	4897.6	2431.5	3490.3	4853.7	6914.8	3137.9	4500.7	6267.2	8937.2	3845.2	5510.0	7680.8	10952.4	
		Прокат		кг			359.0	359.0	395.8	461.0	358.7	1496.2	2363.4	1598.4	445.5	1583.8	1620.4	1681.2	498.0	1583.2	1620.4	1681.2	
	Итого железобетона М400		м ³			8.16	8.16	8.16	8.16	12.20	11.76	11.76	11.76	16.20	15.76	15.76	15.76	20.24	19.82	19.82	19.82		
Итого стали		кг			2259.4	3023.2	4019.6	5534.0	3037.9	5234.2	7464.8	8760.9	3903.4	6404.5	8207.6	10938.4	4735.2	7485.2	9633.2	13025.6			

Для двух-, трех- и четырехстолбчатых опор высотой 10, 12 и 14 м и типах армирования столбов 2, 3 и 4 расход стали дан с учетом закладных колец для крепления диафрагм.

3.503.1-60.-0-17

Исполн. Шапиро
Н. контр. Семенкин
Гл. инж. Гринберг
Рук. гр. Скаряба
Инжен. Поликанчук

Таблица расхода материалов на фундаментную часть столбов опор

Страница 1
Лист 1
Листов 1
Воронежский филиал
ГИПРОДОРНИИ

Таблица 1.

Расход материалов на один столб диаметром 1,2 м

в обычном грунте

в скальном грунте

Глубина заложения фундаментной части, Нф, м

10 12 14 16 18 20 4 6 8 10

Тип армирования оболочек "п"

1 2 1 2 1 2 1 2 1 2 1 2 1 2 1 2 1 2 1 2

Наименование материалов

единица измерения

Наименование материалов	единица измерения	Расход материалов на один столб диаметром 1,2 м																						
		в обычном грунте										в скальном грунте												
		Глубина заложения фундаментной части, Нф, м																						
		10	12	14	16	18	20	4	6	8	10	10	12	14	16	18	20	4	6	8	10			
		Тип армирования оболочек "п"																						
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2			
Секции свай-оболочек	Железобетон М400	м ³	5.6	5.6	6.4	6.4	7.2	7.2	8.0	8.0	8.8	8.8	9.6	9.6	3.2	3.2	4.0	4.0	4.8	4.8	5.6	5.6		
	Сталь	арматурная	класса А-I	кг	250.5	250.5	278.0	278.0	334.5	334.5	362.0	362.0	389.5	389.5	417.0	388.0	139.0	139.0	166.5	166.5	194.0	194.0	250.5	250.5
			класса А-II	кг	967.4	1482.0	1093.8	1662.0	1261.5	1900.2	1387.9	2097.8	1514.3	2295.4	2187.6	2468.5	546.9	831.0	681.5	1036.6	807.9	1234.4	967.4	1464.4
		прокатная	кг	343.4	343.4	343.4	343.4	589.2	515.1	589.2	515.1	515.1	515.1	686.8	343.4	171.7	171.7	171.7	171.7	171.7	171.7	343.4	343.4	
Монолитный железобетон заполнения в зоне переменного горизонта воды и заделки в скальный грунт	Монолитный бетон М300	м ³	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5		
	Сталь	арматурная	класса А-I	кг	72.4	72.4	72.4	72.4	72.4	72.4	72.4	72.4	72.4	72.4	72.4	113.5	113.5	113.5	113.5	113.5	113.5	113.5	113.5	
			класса А-II	кг	383.7	383.7	383.7	383.7	383.7	383.7	383.7	383.7	383.7	383.7	383.7	383.7	561.6	561.6	561.6	561.6	561.6	561.6	561.6	561.6
		прокатная	м ³	78.6	78.6	78.6	78.6	78.6	78.6	78.6	78.6	78.6	78.6	78.6	110.9	110.9	110.9	110.9	110.9	110.9	110.9	110.9		
Бетонная пробка	Монолитный бетон М150	м ³	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	-	-	-	-	-	-	-	-		
Песчаное заполнение полости оболочки	Песок сухой	м ³	6.8	6.8	9.1	9.1	11.3	11.3	13.6	13.6	15.9	15.9	18.1	18.1	1.9	1.9	3.4	3.4	4.8	4.8	6.3	6.3		
Сваривание с надфундаментной частью	Сталь прокатная	кг	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3		
Итого бетона		м ³	11.9	11.9	12.7	12.7	13.5	13.5	14.3	14.3	15.1	15.1	15.9	15.9	7.7	7.7	8.5	8.5	9.3	9.3	10.1	10.1		
в том числе	сборного	м ³	5.6	5.6	6.4	6.4	7.2	7.2	8.0	8.0	8.8	8.8	9.6	9.6	3.2	3.2	4.0	4.0	4.8	4.8	5.6	5.6		
	монолитного	м ³	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5		
Итого стали		кг	2165.3	2679.9	2319.2	2887.4	2789.2	3353.8	2943.1	3578.9	3022.9	3804.0	3875.4	3803.9	1712.9	1997.0	1875.0	2230.3	2028.9	2455.4	2416.6	2913.6		
в том числе	арматурная	класса А-I	кг	322.9	322.9	350.4	350.4	406.9	406.9	434.4	434.4	461.9	461.9	489.4	460.4	252.5	252.5	280.0	280.0	307.5	307.5	364.0	364.0	
		класса А-II	кг	1351.1	1865.7	1477.5	2045.7	1645.2	2283.9	1771.6	2481.5	1898.0	2679.1	2571.3	2852.2	1108.5	1392.6	1243.1	1598.4	1369.5	1796.0	1529.0	2026.0	
		прокатная	кг	491.3	491.3	491.3	491.3	737.1	663.0	737.1	663.0	663.0	663.0	663.0	663.0	834.7	491.3	351.9	351.9	351.9	351.9	351.9	523.6	

3.503.1-60.0-19

Нач. отд.	Шапиро	И.В.И.	Таблицы расхода материалов на вибрологружаемые свай-оболочки СВФ дф. I ф-п	Стadia	Лист	Листов
Н.контр.	Семенкин	И.В.		Р	1	2
Гл.инж.пр.	Гринберг	И.В.		Воронежский филиал ГИПРОДОРНИИ		
Рук. гр.	Склярова	С.В.				
Инжен.	Булагина	А.В.				

Таблица 2

Наименование материалов			Единица измерения	Расход материалов на один столб диаметром 1,6 м										
				в обычном грунте					в скальном грунте					
				Глубина заложения фундаментной части Нф, м										
				12	14	16	18	20	4	6	8	10	12	
Сборные элементы	Железобетон М-400		м ³	8.8	9.9	11.0	12.1	13.2	4.4	5.5	6.6	7.6	8.8	
	Сталь	арматурная	класса А I	кг	378.1	415.5	453.0	490.4	527.8	189.0	226.5	263.9	340.6	415.5
			класса А II	кг	1541.8	1730.8	1907.2	2084.1	2261.0	765.2	953.6	1130.5	1355.4	1718.8
		прокат	кг	514.4	514.4	514.4	514.4	514.4	257.2	257.2	257.2	514.4	514.4	
Монолитный бетон заполнения в зоне переменного горизонта воды	Монолитный бетон М300		м ³	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	
	Сталь	арматурная	класса А I	кг	92.6	92.6	92.6	92.6	92.6	191.1	191.1	191.1	191.1	191.1
			класса А II	кг	319.4	319.4	319.4	319.4	319.4	507.4	507.4	507.4	507.4	507.4
		прокат	кг	94.4	94.4	94.4	94.4	94.4	142.5	142.5	142.5	142.5	142.5	
Бетонная пробка	Монолитный бетон М150		м ³	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0						
Песчаное заполнение полости оболочки	Песок сухой		м ³	14.4	16.4	22.4	26.4	30.4	2.8	6.8	10.8	14.4	18.4	
Сопряжение с надфундаментной частью	Сталь	прокат	кг	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	
Итого бетона			м ³	20.1	21.2	22.3	23.4	24.5	18.7	19.8	20.9	21.9	32.6	
в том числе	Сборного		м ³	8.8	9.9	11.0	12.1	13.2	4.4	5.5	6.6	7.6	8.8	
	Монолитного		м ³	11.3	11.3	11.3	11.3	11.3	14.3	14.3	14.3	14.3	14.3	
Итого стали			кг	3010.0	3236.4	3450.3	3664.6	3878.9	2121.7	2347.6	2561.9	3120.7	3559.0	
в том числе	арматурная	класса А I	кг	470.7	508.1	545.6	583.0	620.4	380.1	417.6	455.0	531.7	606.6	
		класса А II	кг	1861.2	2050.2	2226.6	2403.5	2580.4	1272.6	1461.0	1637.9	1862.8	2226.2	
	прокат		кг	678.1	678.1	678.1	678.1	678.1	469.0	469.0	469.0	726.2	726.2	

3.503.1-60.0-019

Лист

2

Копировал *SH*

формат А3

Таблица 1

Диаметр столба, м.	Наименование материалов.	Единица измерения	Расход материалов на один столб в обычном грунте																									
			Глубина заложения фундаментной части НФ, м.																									
			10				12				14				16				18				20					
			Тип армирования столбов „П“																									
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
1.2	Бетон монолитный М-300	м ³	15,5	15,5	15,5	15,5	17,8	17,8	17,8	17,8	20,1	20,1	20,1	20,1	22,3	22,3	22,3	22,3	24,6	24,6	24,6	24,6	26,8	26,8	26,8	26,8		
	Сталь	арматурная	класса А-I	кг	233,1	233,1	233,6	233,6	257,4	257,4	257,4	257,4	281,7	281,7	281,7	281,7	306,1	306,1	306,1	306,1	330,4	330,4	330,4	330,4	354,7	354,7	354,7	354,7
			класса А-II	кг	907,9	1091,8	1113,0	1111,0	995,2	1204,0	1600,8	1533,0	1082,6	1315,6	1758,6	2135,0	1170,0	1427,2	1916,4	2532,0	1257,3	1538,8	2074,2	2528,9	1340,9	1646,6	2223,2	2722,2
		прокат	кг	328,7	328,7	338,7	338,7	354,6	354,6	364,6	364,6	366,1	366,1	376,1	376,1	384,8	384,8	394,8	394,8	403,5	403,5	413,5	413,5	403,5	403,5	413,5	413,5	
		всего	кг	1159,7	1653,6	2015,3	2315,3	1607,2	1816,0	2223,0	2560,2	1730,4	1963,4	2406,4	2792,8	1860,9	2118,1	2617,3	3032,9	1991,2	2272,7	2818,1	3272,8	2099,1	2404,8	2996,4	3490,1	
1.5	Бетон монолитный М-300	м ³					31,6	31,6	31,6	35,7	35,7	35,7	39,7	39,7	39,7	43,7	43,7	43,7	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7			
	Сталь	арматурная	класса А-I	кг					327,5	327,5	327,5	359,5	359,5	359,5	391,3	391,3	391,3	423,2	423,2	423,2	455,2	455,2	455,2	455,2	455,2	455,2		
			класса А-II	кг					1004,8	1213,6	1312,6	1093,4	1326,4	1736,8	1182,0	1439,2	1861,2	1270,5	1552,0	1985,6	1354,1	1659,8	2105,0	1354,1	1659,8	2105,0		
		прокат	кг					432,3	432,3	442,3	456,9	456,9	466,9	481,5	481,5	491,5	506,1	506,1	516,1	506,1	506,1	516,1	506,1	506,1	516,1			
		всего	кг					1764,6	1973,4	2082,4	1909,3	2142,8	2663,2	2054,8	2312,8	2944,3	2199,8	2481,3	2944,9	2315,4	2621,1	2778,3	2315,4	2621,1	2778,3			
1.7	Бетон монолитный М-300	м ³					35,8	35,8	35,8	40,4	40,4	40,4	45,0	45,0	45,0	49,5	49,5	49,5	54,1	54,1	54,1	54,1	54,1	54,1	54,1			
	Сталь	арматурная	класса А-I	кг					372,9	372,9	372,9	409,7	409,7	409,7	446,4	446,4	446,4	483,1	483,1	483,1	519,9	519,9	519,9	519,9	519,9	519,9		
			класса А-II	кг					673,3	1012,0	1220,8	724,4	1101,5	1334,5	773,4	1191,0	1448,2	823,5	1280,4	1516,9	867,7	1354,0	1669,7	867,7	1354,0	1669,7		
		прокат	кг					488,7	488,7	488,7	517,2	517,2	517,2	545,7	545,7	545,7	574,2	574,2	574,2	574,2	574,2	574,2	574,2	574,2	574,2			
		всего	кг					1534,9	1873,6	2082,4	1630,3	2028,4	2261,4	1765,5	2183,1	2440,3	1880,8	2337,7	2619,2	1961,8	2458,1	2783,0	1961,8	2458,1	2783,0			

3.503.1-60.0-20.

Нач. отд.	Шапиро	С.С.	Таблицы расхода материалов на буронабивные сваи СБН дф.ЛФ-П.	Стадия	Лист	Листов
Н.контр.	Семенкин	С.С.		Р	1	2
Гл. инж. пр.	Гринберг	С.С.		Воронежский филиал		
Рук. груп.	Склярова	С.С.		ГИПРОДОРНИИ		
Инженер	Кулагина	С.С.				

Таблица 2

Номер столба, м		Наименование материалов		Единица измерения		Расход материалов на один столб в скальном грунте																			
						Глубина заложения фундаментной части Нф, м																			
						4				6				8				10				12			
						Тип армирования столбов "п"																			
						1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
1,2	Бетон монолитный М-300		м ³	9.0	9.0	9.0		11.3	11.3	11.3		13.6	13.6	13.6		15.5	15.5	15.5							
	Сталь	арматурная	класс А-I	кг	156.5	156.5	156.5		180.8	180.8	180.8		205.1	205.1	205.1		229.4	229.4	229.4						
			класс А-II	кг	574.9	667.0	842.6		662.2	778.6	1000.4		745.8	886.4	1154.4		833.1	998.0	1312.2						
		прокат	кг	262.0	262.0	262.0		280.7	280.7	280.7		280.7	280.7	280.7		299.4	299.4	299.4							
		всего	кг	993.4	1085.5	1261.0		1123.7	1240.1	1461.9		1233.5	1372.2	1640.2		1361.9	1526.8	1841.0							
1,5	Бетон монолитный М 300		м ³	13.8	13.8	13.8		17.4	17.4	17.4		20.9	20.9	20.9		24.5	24.5	24.5		27.8	27.8	27.8			
	Сталь	арматурная	класс А-I	кг	195.7	195.7	195.7		227.6	227.6	227.6		313.5	313.5	313.5		291.5	291.5	291.5		323.3	323.3	323.3		
			класс А-II	кг	578.5	670.6	714.6		667.0	783.4	838.9		750.6	891.2	958.3		839.1	1004.0	1082.6		927.7	1116.8	1207.0		
		прокат	кг	317.4	317.4	317.4		342.0	342.0	342.0		342.0	342.0	342.0		366.6	366.6	366.6		391.2	391.2	391.2			
		всего	кг	1091.6	1183.7	1227.7		1236.6	1353.0	1408.5		1406.1	1546.7	1559.8		1497.2	1662.1	1740.7		1642.2	1831.3	1921.5			
1,7	Бетон монолитный М-300		м ³	17.7	17.7	17.7		22.2	22.2	22.2		26.8	26.8	26.8		31.3	31.3	31.3		35.9	35.9	35.9			
	Сталь	арматурная	класс А-I	кг	220.5	220.5	220.5		257.2	257.2	257.2		293.9	293.9	293.9		330.7	330.7	330.7		367.4	367.4	367.4		
			класс А-II	кг	431.6	581.2	673.3		481.7	647.1	763.4		525.9	730.6	871.2		575.5	843.7	1008.5		626.0	933.1	1122.2		
		прокат	кг	354.3	354.3	354.3		382.8	382.8	382.8		382.8	382.8	382.8		411.3	411.3	411.3		439.8	439.8	439.8			
		всего	кг	1006.4	1156.0	1248.1		1121.7	1287.1	1403.4		1202.6	1407.3	1547.2		1317.5	1585.7	1750.5		1433.2	1740.3	1929.4			

Наименование материалов				Единица измерения	Расход материалов на один столб											
					Глубина заложения фундаментной части НФМ											
					6				8				10			
					Тип армирования столбов "п"											
					1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Бетон сборный М400				м ³	4,94	4,94	4,94	4,94	5,94	5,94	5,94	5,94	6,95	6,95	6,95	6,95
Блоки столбов	Сталь	арматурная	класс АІ	кг	102,4	102,4	102,4	102,4	131,3	131,3	131,3	131,3	138,6	138,6	138,6	138,6
			класс АІІ	кг	874,6	1249,4	1749,1	2498,7	1051,2	1501,8	2102,5	3003,6	1227,9	1754,2	2455,9	3508,4
		прокат	кг	124,5	133,8	133,8	129,4	137,6	146,9	146,9	141,4	150,7	160,0	160,0	153,4	
Соприжение с надфундаментной частью столба		прокат		кг	69,3	69,3	94,2	149,5	69,3	69,3	94,2	149,5	69,3	69,3	94,2	149,5
Заполнение скважин		Цементно-песчаный раствор М-100		м ³	2,26	2,26	2,26	2,26	2,83	2,83	2,83	2,83	3,39	3,39	3,39	3,39
Итого бетона сборного М400				м ³	4,94	4,94	4,94	4,94	5,94	5,94	5,94	5,94	6,95	6,95	6,95	6,95
Итого стали				кг	1170,2	1554,9	2073,6	2880,0	1389,4	1849,3	2477,9	3425,8	1586,5	2122,1	2848,7	3949,9
в том числе		арматурная	класса АІ	кг	102,4	102,4	102,4	102,4	131,3	131,3	131,3	131,3	138,6	138,6	138,6	138,6
			класса АІІ	кг	874,6	1249,4	1749,1	2498,7	1051,2	1501,8	2102,5	3003,6	1227,9	1754,2	2455,9	3508,4
		прокат	кг	193,8	203,1	228,0	278,9	206,9	216,2	241,1	290,9	227,0	229,3	255,2	302,9	
Итого цементно-песчаного раствора М-100				м ³	2,26	2,26	2,26	2,26	2,83	2,83	2,83	2,83	3,39	3,39	3,39	3,39

				3.503.1-60; 0-21		
Науч. отд.	Шапиро	И.В.		Таблица расхода материалов на буронапускные сваи-столбы ССБ 8.1Ф-П.		
И. контр.	Семенов	А.В.				
Гл. инж. пр.	Гринберг	И.В.				
Рук. ср.	Склярба	С.В.				
Состав.	Полыканчук	И.В.				
Стадия	Р	Лист	1	Воронежский филиал ГИПРОДОРНИИ		
Лист		Листов	1			