

Издание официальное

Государственный комитет Совета Министров РСФСР  
по делам строительства  
(Госстрой РСФСР)

И Н С Т Р У К Ц И Я  
ПО ИСПЫТАНИЮ ГРУНТОВ ДИНАМИЧЕСКИМ  
ЗОНДИРОВАНИЕМ КОНУСОМ

РСН-32-70  
Госстрой РСФСР

Утверждена

Государственным комитетом  
Совета Министров РСФСР по делам  
строительства  
29 июля 1970 г.

Москва - 1970

Издание официальное

Государственный комитет Совета Министров РСФСР  
по делам строительства  
(Госстрой РСФСР)

И Н С Т Р У К Ц И Я  
ПО ИСПЫТАНИЮ ГРУНТОВ ДИНАМИЧЕСКИМ  
ЗОНДИРОВАНИЕМ КОНУСОМ

РСН-32-70  
Госстрой РСФСР

Утверждена  
Государственным комитетом  
Совета Министров РСФСР по делам  
строительства  
29 июля 1970 г.

Москва - 1970

Инструкция по испытанию грунтов динамическим зондированием конусом разработана Центральным трестом инженерно-строительных изысканий Госстроя РСФСР (ЦТИСИЗ) на основе проекта "Инструкции по испытанию грунтов оснований зданий и сооружений полевыми методами" Государственного проектного института "Фундаментпроект" Минмонтажспецстроя СССР, Производственного и научно-исследовательского института по инженерным изысканиям в строительстве Госстроя СССР (ПНИИИС) и Центрального треста инженерно-строительных изысканий Госстроя РСФСР. При составлении Инструкции использованы "Рекомендации по применению полевых методов исследования грунтов" ЦТИСИЗ.

Настоящая Инструкция предназначена для организаций, выполняющих инженерно-геологические изыскания для строительства на территории РСФСР и применяющихся при испытании грунтов метод динамического зондирования.

Редакторы: инж. С.А. Акинфиев (ЦТИСИЗ), к.т.н. Л.Н. Воробков (МИСИ), инж. Д.К. Прокофьев (ЦГИСИЗ).

Государственный Комитет Совета Министров РСФСР по делам строи- тельства (Гос- строй РСФСР)	Республиканские строительные нормы	РСН-32-70
	Инструкция по испыта- нию грунтов динами- ческим зондированием конусом	

## 1. Общие указания

1.1. Настоящая Инструкция регламентирует испытания динамическим зондированием конусом талых (с положительной температурой) песчаных и глинистых грунтов, область применения и технические требования к проведению испытаний, а также методику обработки и порядок использования результатов зондирования.

1.2. Динамическое зондирование конусом производят с целью определения сопротивления грунта погружению зонда и оценки по этой величине:

степени однородности грунтов (в плане и по глубине);  
положения границ (контактов) между гидрологиче-  
скими горизонтами разного состава и состояния;  
несущего для свай слоя грунта (качественной ха-  
рактеристики).

Динамическое зондирование конусом выполняют также при исследовании грунтов территорий, образованных гидронамывом или путем отсыпки, для оценки относи-  
тельной плотности и однородности грунтов и для конгро-  
ля за качеством производства земляных работ.

1.3. Динамическое зондирование конусом песчаных грунтов применяют для сравнительной оценки плотности их сложения с целью выявления и оконтуривания более рыхлых участков, в особенности, в тех случаях, когда

Внесена Центральным трестом инженерно-строи- тельных изысканий Росгравниинстройпроекта Госстроя РСФСР	Утверждена Госстроем РСФСР 29 июля 1970 г.	Срок введения. 1 октября 1970 г.
---	--	---

требуется определить плотность песков, залегающих ниже уровня грунтовых вод, где трудно отобрать образцы грунта с непареной структурой для лабораторных определений.

1.4. При проведении комплексных инженерно-геологических изысканий, включающих лабораторные работы и различные виды полевых исследований грунтов, по результатам динамического зондирования отдельных хорошо изученных геолого-генетических типов отложений допускается уточнять переходные коэффициенты от показателя зондирования (числа ударов на 10 см погружения зонда) к некоторым физико-механическим свойствам и определять такие характеристики песков, как угол внутреннего трения, модуль деформации и сопротивление под острием свай.

1.5. Объем работ по зондированию грунтов (количество точек испытаний и расположение их в плане, глубина зондирования) устанавливают программой на изыскания в соответствии с действующими нормативами и документами на инженерные изыскания в зависимости от:  
типа и конструкции проектируемых сооружений;  
сложности и изученности инженерно-геологических условий территории;  
стадии проектирования.

Минимальное число точек испытаний под отдельное сооружение должно быть не менее пяти.

1.6. Для использования показателя зондирования при построении геологического разреза и связи показателя со свойствами отдельных литологических разностей часть точек зондирования (2-3 точки) необходимо располагать в непосредственной близости (не более 5 м в однородных грунтах и 1,5 м в неоднородных грунтах) от буровых скважин и шурfov, из которых были или будут отобраны образцы для лабораторных определений. С этой целью динамическое зондирование конусом следует проводить параллельно с испытаниями грунтов другими полевыми методами: статическим зондированием, штампами, сдвиговыми приборами и др.

При назначении точки зондирования и инженерно-геологической выработки (скважины, шурфа) на расстоянии менее 1 м друг от друга в первую очередь проводят работы по зондированию.

1.7. Работы по зондированию грунтов производят с соблюдением действующих "Правил техники безопасности" для общестроительных и буровых работ, связанных с применением подъемных механизмов, а также дополнительных требований при работе с установками, изложенных в соответствующих инструкциях по их эксплуатации.

## 2. ПОДГОТОВКА И ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ ДИНАМИЧЕСКИМ ЗОНДИРОВАНИЕМ

2.1. Динамическое зондирование осуществляют путем забивки зонда с поверхности земли в грунт свободно падающим молотом с фиксацией количества ударов, затраченных на определенный интервал погружения зонда. Высоту падения молота и его вес принимают постоянными. Свободное падение молота обеспечивают устройством для автоматического сбрасывания.

2.2. Зонд представляет собой трубчатую штангу, снабженную в нижней части глухим наконечником-конусом.

Конический наконечник зонда (рис. 1) имеет следующие размеры: диаметр основания конуса - 74 мм, угол при вершине конуса - 60°. Инвентарный конический наконечник соединяют со штангой на резьбе (рис. 1 а). Конический наконечник, остающийся после окончания зондирования в грунте, соединяют со штангой свободной посадкой последней в гнездо конуса (рис. 1 б). Штангу составляют из отдельных звеньев, соединяемых на резьбе до упора. Диаметр штанги - 42 мм, длина звена - 1,5 м.

2.3. Забивку конуса в грунт производят молотом весом 80 кг при свободном его падении с высоты 80 см.

В начальный период погружения зонда (на глубину 0,7-1 м от поверхности) забивку производят при меньшей высоте подъема молота (не более 20-40 см). Не

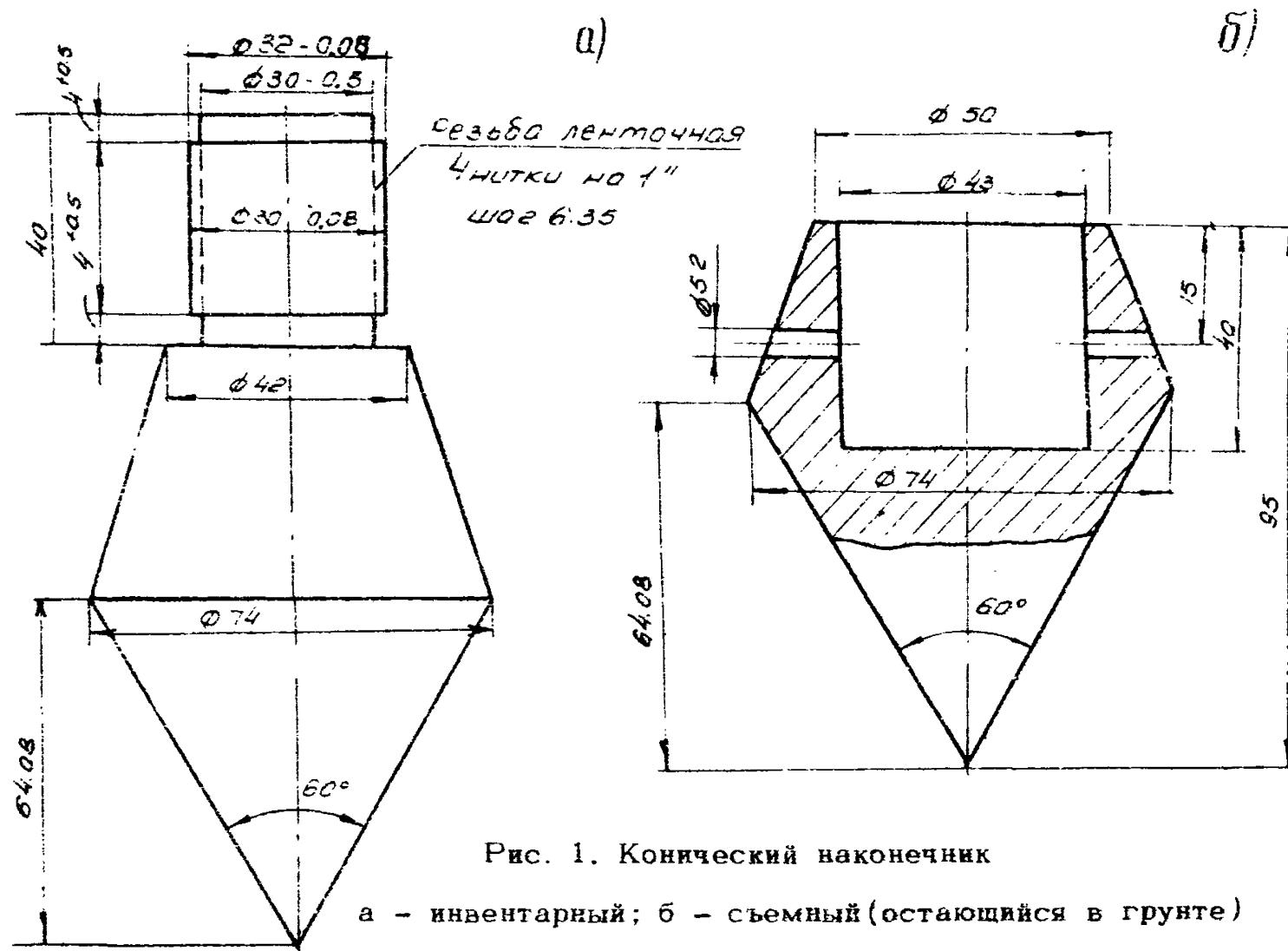


Рис. 1. Конический наконечник

допускается отклонение зонда от вертикали.

2.4. При зондировании конусом ведут "Журнал динамического зондирования конусом" (см.приложение), в котором фиксируют количество ударов, затрачиваемых на каждые 10 см погружения зонда в грунт, глубину зондирования, характеристику применяемой установки и прочие данные об условиях, в которых производят зондирование.

На первом этапе зондирования (до глубины 0,7-1 м) число ударов, затраченных на погружение зонда, не подсчитывают.

2.5. По мере погружения зонда в грунт производят наращивание штанги. Для предохранения звеньев штанги от повреждения при забивке на верхний конец штанги, по которому ударяет молот, надевают оголовок.

2.6. Зондирование конусом производят непрерывно до достижения заданной глубины или же до резкого уменьшения осадок зонда при ударах, указывающих на наличие под зондом препятствия. Перерывы в забивке зонда допускаются только для наращивания штанги и для измерения глубины погружения зонда.

2.7. По окончании зондирования зонд из грунта извлекают, звенья штанги развинчивают, очищают от грунта и укладывают в специальные ящики, удобные для транспортирования. Измерение выдерживающих усилий при этом, как правило, не производят.

2.8. Для динамического зондирования грунтов конусом применяют установку для бурения и пенетрации УБП-15 (конструкции Гидропроекта) или модернизированный вариант этой установки УБП-15М; допускается применение и других установок (в том числе треноги, буровые вышки, копровые установки и установки с приспособлениями для автоматической записи) при условии соблюдения требований п.п. 2.1-2.3 .

### 3. ОБРАБОТКА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ДИНАМИЧЕСКОГО ЗОНДИРОВАНИЯ

3.1. Камеральная обработка результатов динамического зондирования производится по данным, внесенным в журнал зондирования (или по диаграммным лентам, полученным при проведении испытаний с автоматической записью).

3.2. При камеральной обработке результатов зондирования к полевым данным числа ударов на 10 см погружения зонда вводят поправку, учитывающую влияние трения штанги о грунт и изменение веса штанги в процессе ее наращивания при заглублении зонда.

Приведенное (исправленное) число ударов  $N_{pr}$  определяют по nomogramme (рис. 2) в зависимости от глубины зондирования или подсчитывают по формуле

$$N_{pr} = N \cdot \alpha,$$

где  $N$  - фактическое число ударов, затраченных на 10 см погружения зонда;

$\alpha$  - коэффициент, зависящий от глубины погружения конуса и принимаемый по табл. 1.

3.3. Результаты динамического испытания грунта конусом оформляют в виде непрерывного ступенчатого графика изменения по глубине приведенного числа ударов  $N_{pr}$  на каждые 10 см погружения конуса, а также осредненного графика по интервалам (рис. 3).

Примечание. Среднее значение приведенного числа ударов  $N_{pr}$  для интервала определяют как частное от деления суммы приведенных ударов в пределах выделенного интервала на число дециметров в этом интервале

3.4. При построении графиков соблюдаются следующие масштабы:

глубина погружения (откладывается по вертикали вниз) - 1 см = 1 м;

приведенное количество ударов на 10 см погружения (откладывается по горизонтали вправо) - 1 см = 2 ударов.

Таблица 1

Интервал	Значения коэффициента
1,0-1,5	<u>1,0</u> 1,0
1,5-3,0	<u>0,92</u> 0,98
3,0-4,5	<u>0,84</u> 0,94
4,5-6,0	<u>0,78</u> 0,93
6,0-7,5	<u>0,73</u> 0,90
7,5-9,0	<u>0,69</u> 0,88
9,0-10,5	<u>0,65</u> 0,86
10,5-12,0	<u>0,62</u> 0,84
12,0-13,5	<u>0,59</u> 0,83
13,5-15,0	<u>0,56</u> 0,82
15,0-16,5	<u>0,54</u> 0,81
16,5-18,0	<u>0,51</u> 0,79
18,0-19,5	<u>0,49</u> 0,78
19,5-21,0	<u>0,47</u> 0,77

П р и м е ч а н и е. В числителе приведены значения общего коэффициента, учитывающего трение штанги о грунт и изменение ее веса с глубиной; в знаменателе — значения, учитывающие только изменение веса штанги.

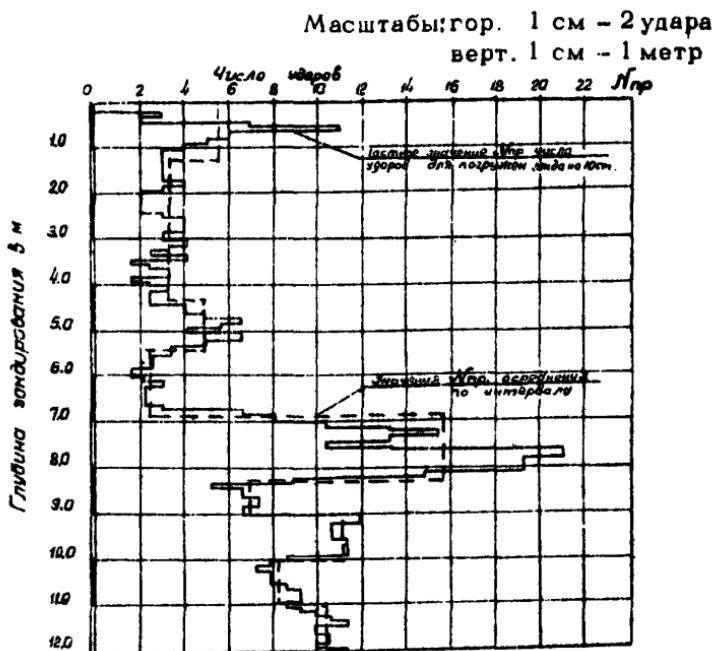


Рис. 3. График динамического зондирования конусом

Для точек динамического зондирования, расположенных в непосредственной близости от горно-буровых выработок (п. 1.8), графики изменения приведенного количества ударов по глубине совмещают с геолого-литологическими колонками.

3.6. Плотность сложения песчаных грунтов с ненарушенной структурой, залегающие на глубине более 2 м, определяют по данным динамического зондирования согласно табл. 2.

3.8. Угол внутреннего трения песчаных грунтов для предварительных (приближенных) расчетов оснований зданий и сооружений выше III класса, а также для расчетов фундаментов зданий и сооружений III-IV классов допускается определять по результатам динамического зондирования при помощи комограммы (рис. 4).

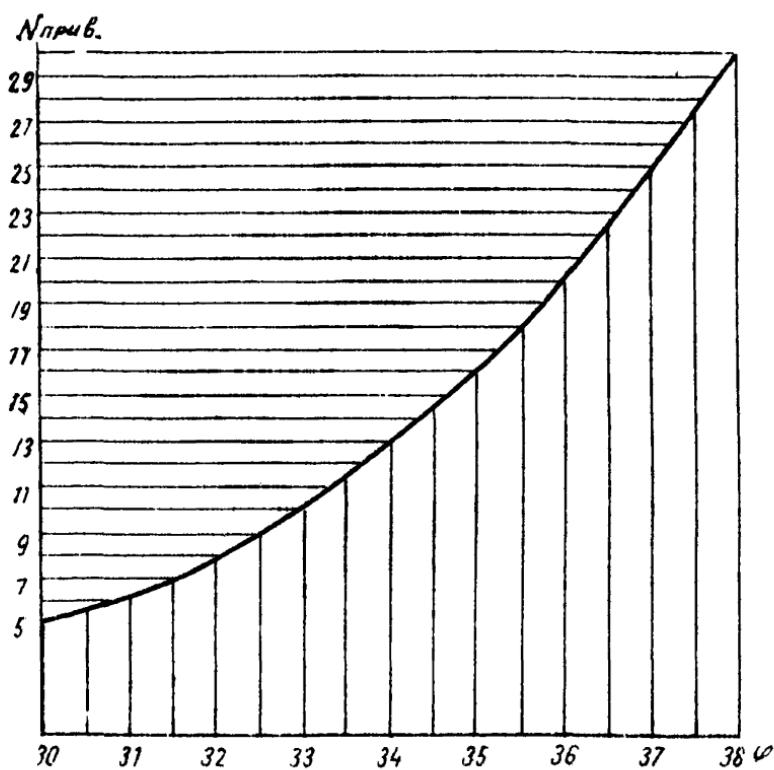


Рис. 4. Номограмма для определения  
угла внутреннего трения по приведенному  
числу ударов на 10 см ( $N_{\text{прив.}}$ )

Нормативное значение угла внутреннего трения определяют с точностью до одного градуса по данным обработки не менее шести опытов для каждого слоя исследуемых грунтов.

Таблица 2

Наименование видов песков	Приведенное число ударов на 10 см $N_{pr}$	Плотность сложения	Границы значения коэффициента пористости
Крупные и средней крупности	менее 7 7-20 более 20	рыхлые средн.плотн. плотные	более 0,70 0,70-0,55 менее 0,55
Мелкие	менее 4 4-15 более 15	рыхлые средн.плотн. плотные	более 0,75 0,75-0,60 менее 0,60
Пылеватые водонасыщенные	менее 4 4-15 более 15	рыхлые средн.плотн. плотные	более 0,80 0,80-0,80 менее 0,80

П р и м е ч а н и е. Определение коэффициента пористости по приведенному числу ударов путем интерполяции граничных значений коэффициента пористости не допускается.

3.7. Графики зондирования для отдельных точек следует объединять в профили, а где это возможно, совмещать их с геологическими разрезами.

Приложение  
Госстрой РСФСР  
Росглавнистрстройпроект  
трест инженерно-строительных изысканий

Отдел(ение) \_\_\_\_\_  
партия \_\_\_\_\_

ЖУРНАЛ №  
испытаний грунтов динамическим зондированием  
конусом установкой \_\_\_\_\_

Объект \_\_\_\_\_

Заказ № \_\_\_\_\_ Точки зондирования  
Даты производства работ №№ \_\_\_\_\_  
Начало \_\_\_\_\_  
Окончание \_\_\_\_\_  
Начальник партии \_\_\_\_\_  
Старший геолог \_\_\_\_\_  
Адрес: \_\_\_\_\_

№ п/п	№ точки зондирова- ния	Абс. отметка устья	Глубина зондиро- вания в м	Объем проходки по категориям грунтов в зависимости от числа узлов и глубины погружения				
				I	II	III	IV	У
1	1	1	1					
2	2	2	2					
3	3	3	3					
4	4	4	4					
5	5	5	5					
6	6	6	6					
7	7	7	7					
8	8	8	8					
9	9	9	9					
10	10	10	10					
11	11	11	11					
12	12	12	12					
13	13	13	13					
14	14	14	14					
15	15	15	15					
16	16	16	16					
17	17	17	17					
18	18	18	18					
19	19	19	19					
20	20	20	20					
21	21	21	21					
22	22	22	22					
23	23	23	23					
24	24	24	24					
25	25	25	25					
26	26	26	26					
27	27	27	27					
28	28	28	28					
29	29	29	29					
30	30	30	30					
31	31	31	31					
32	32	32	32					
33	33	33	33					
34	34	34	34					
35	35	35	35					
36	36	36	36					
37	37	37	37					
38	38	38	38					
39	39	39	39					
40	40	40	40					
41	41	41	41					
42	42	42	42					
43	43	43	43					
44	44	44	44					
45	45	45	45					
46	46	46	46					
47	47	47	47					
48	48	48	48					
49	49	49	49					
50	50	50	50					
51	51	51	51					
52	52	52	52					
53	53	53	53					
54	54	54	54					
55	55	55	55					
56	56	56	56					
57	57	57	57					
58	58	58	58					
59	59	59	59					
60	60	60	60					
61	61	61	61					
62	62	62	62					
63	63	63	63					
64	64	64	64					
65	65	65	65					
66	66	66	66					
67	67	67	67					
68	68	68	68					
69	69	69	69					
70	70	70	70					
71	71	71	71					
72	72	72	72					
73	73	73	73					
74	74	74	74					
75	75	75	75					
76	76	76	76					
77	77	77	77					
78	78	78	78					
79	79	79	79					
80	80	80	80					
81	81	81	81					
82	82	82	82					
83	83	83	83					
84	84	84	84					
85	85	85	85					
86	86	86	86					
87	87	87	87					
88	88	88	88					
89	89	89	89					
90	90	90	90					
91	91	91	91					
92	92	92	92					
93	93	93	93					
94	94	94	94					
95	95	95	95					
96	96	96	96					
97	97	97	97					
98	98	98	98					
99	99	99	99					
100	100	100	100					
101	101	101	101					
102	102	102	102					
103	103	103	103					
104	104	104	104					
105	105	105	105					
106	106	106	106					
107	107	107	107					
108	108	108	108					
109	109	109	109					
110	110	110	110					
111	111	111	111					
112	112	112	112					
113	113	113	113					
114	114	114	114					
115	115	115	115					
116	116	116	116					
117	117	117	117					
118	118	118	118					
119	119	119	119					
120	120	120	120					
121	121	121	121					
122	122	122	122					
123	123	123	123					
124	124	124	124					
125	125	125	125					
126	126	126	126					
127	127	127	127					
128	128	128	128					
129	129	129	129					
130	130	130	130					
131	131	131	131					
132	132	132	132					
133	133	133	133					
134	134	134	134					
135	135	135	135					
136	136	136	136					
137	137	137	137					
138	138	138	138					
139	139	139	139					
140	140	140	140					
141	141	141	141					
142	142	142	142					
143	143	143	143					
144	144	144	144					
145	145	145	145					
146	146	146	146					
147	147	147	147					
148	148	148	148					
149	149	149	149					
150	150	150	150					
151	151	151	151					
152	152	152	152					
153	153	153	153					
154	154	154	154					
155	155	155	155					
156	156	156	156					
157	157	157	157					
158	158	158	158					
159	159	159	159					
160	160	160	160					
161	161	161	161					
162	162	162	162					
163	163	163	163					
164	164	164	164					
165	165	165	165					
166	166	166	166					
167	167	167	167					
168	168	168	168					
169	169	169	169					
170	170	170	170					
171	171	171	171					
172	172	172	172					
173	173	173	173					
174	174	174	174					
175	175	175	175					
176	176	176	176					
177	177	177	177					
178	178	178	178					
179	179	179	179					
180	180	180	180					
181	181	181	181					
182	182	182	182					
183	183	183	183					
184	184	184	184					
185	185	185	185					
186	186	186	186					
187	187	187	187					
188	188	188	188					
189	189	189	189					
190	190	190	190					
191	191	191	191					
192	192	192	192					
193	193	193	193					
194	194	194	194					
195	195	195	195					
196	196	196	196					
197	197	197	197					
198	198	198	198					
199	199	199	199					
200	200	200	200					
201	201	201	201					
202	202	202	202					
203	203	203	203					
204	204	204	204					
205	205	205	205					
206	206	206	206					
207	207	207	207					
208	208	208	208					
209	209	209	209					
210	210	210	210					
211	211	211	211					
212	212	212	212					
213	213	213	213					
214	214	214	214					
215	215	215	215					
216	216	216	216					
217	217	217	217					
218	21							

Точка зондирования №  
Дата

## Местоположение

## Геолог

Чека зондрования №  
Дато \_\_\_\_\_

## Местоположение

Геолог \_\_\_\_\_

Точка зондирования №  
Дата

## Местоположение

Teodor

Гречка зондирования №  
Дата \_\_\_\_\_

## Месторождение

## Геодор

В журнале проинумеровано \_\_\_\_\_ страниц  
заполнено \_\_\_\_\_ страниц

" " 197 г.

### Исполнитель

Журнал проверен "\_\_\_" \_\_\_\_ 197\_\_ г.

(должность, фамилия, и.о., подпись)

## Замечания

Журнал принят " " 197 г.

### Начальник партии

Центральный трест инженерно-строительных изысканий

Отдел подсобных производств ЦТИСИЗ  
Л-43224 от 12/X-1970 г.  
Зак. 149 Тип. 2

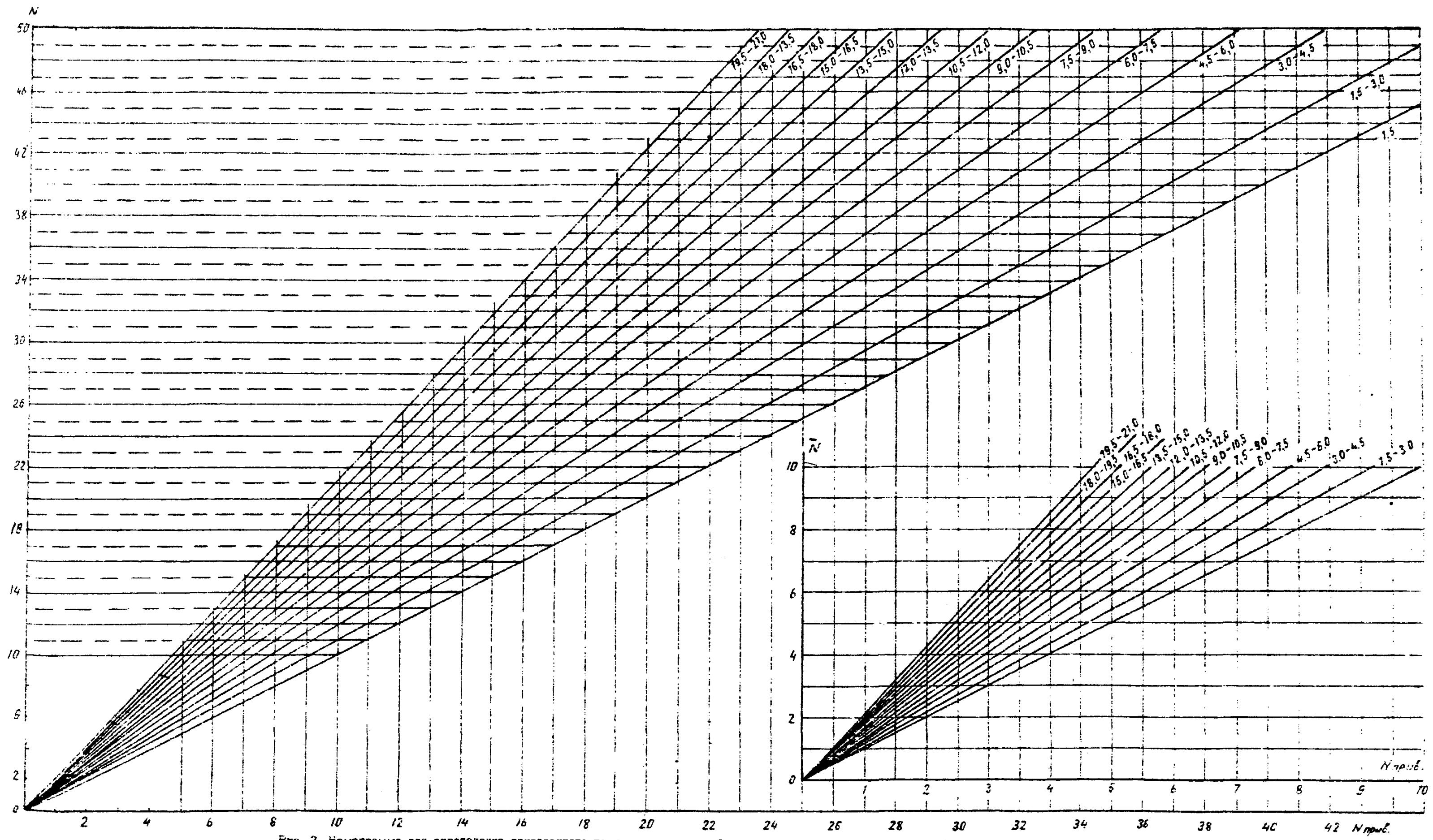


Рис. 2. Номограмма для определения приведенного числа ударов по глубине с учетом общего коэффициента (на изменение веса и трение)