

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ПИРАМИДАЛЬНЫХ СВАЙ В ОСНОВАНИИ ЗДАНИЯ ПОЛИКЛИНИКИ

А.И. Догадайло (Одесса)

В статье изложены результаты статического испытания пирамидальной сваи и опыт возведения каркасно-панельного здания поликлиники на пирамидальных сваях в районе участка пляжа расположенного вблизи урочища "Коблево" Николаевской области.

Проектным институтом "Молдгипрострой" в 1979 г. был разработан проект строительства здания поликлиники на 500 посещений в смену в курортной зоне отдыха "Коблево" Николаевской области.

Здание поликлиники представляло собой прямоугольное в плане пятиэтажное здание каркасно-панельной конструкции. Ширина здания – 15 м, длина – 42 м, сетка колонн – 6 × 6 и 6 × 3 м.

Над пятым этажом находился технический этаж, по которому предусмотрена разводка всех сантехнических коммуникаций. Здание было запроектировано без подвала и техподполья.

Конструктивная схема здания была решена в сборном железобетонном каркасе с опиранием панелей перекрытия на железобетонные поперечные рамы. Пространственная жесткость здания обеспечивалась поперечными рамами. Продольные рамы выполнялись из стоек поперечных рам и сборных железобетонных продольных ригелей жестко соединенных между собой.

В качестве фундаментов были запроектированы свайные фундаменты из пирамидальных свай длиной 2 м и сечением в верхней части 65 × 65 см, а в нижней – 10 × 10 см. По расчету несущая способность свай составила 1100 кН в данных грунтовых условиях [1]. Под каждую колонну было принято по 2 сваи, исходя из величины и характера действующих нагрузок (рис. 1).

Участок, отведенный под застройку здания поликлиники, расположен в западной части урочища "Коблево".

В геоморфологическом отношении данный район приурочен к участку пляжа. Рельеф площадки спокойный, с уклоном поверхности в сторону моря.

В геологическом строении территории на разведанную глубину 20 м принимали участие мелкозернистые, пылеватые пески и супеси в коренном залегании.

Геолого-литологический разрез исследуемой территории представлен следующими напластованиями (сверху вниз) (рис. 2, а):

1. Гумусированный песок мощностью 0,2...0,3 м;
2. Песок мелкозернистый серого цвета, водонасыщенный – 3,10...3,70 м;

3. Песок пылеватый, серых тонов, водонасыщенный, обладает плывучими свойствами, к подошве илистый – 5,5...5,8 м;

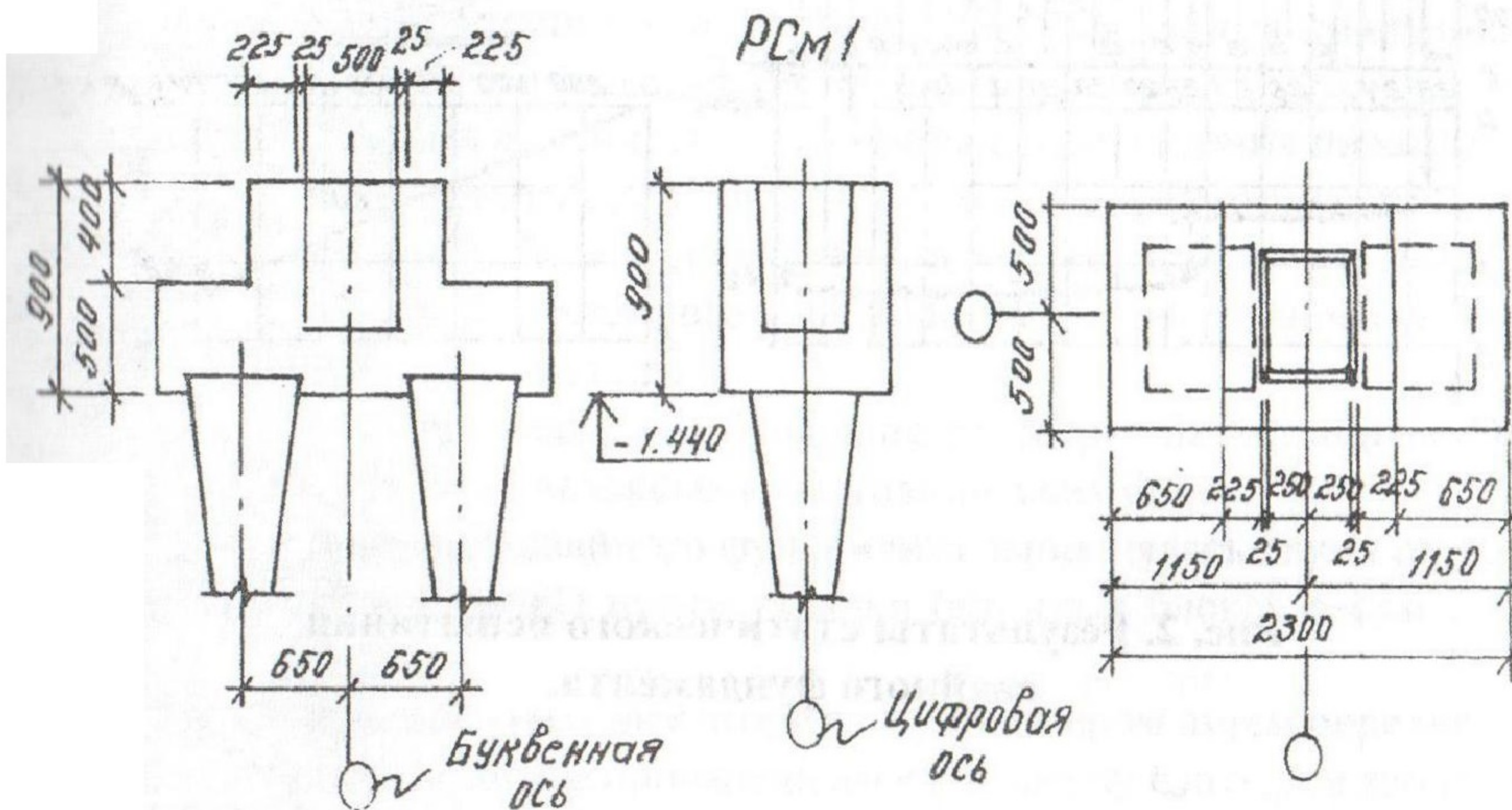
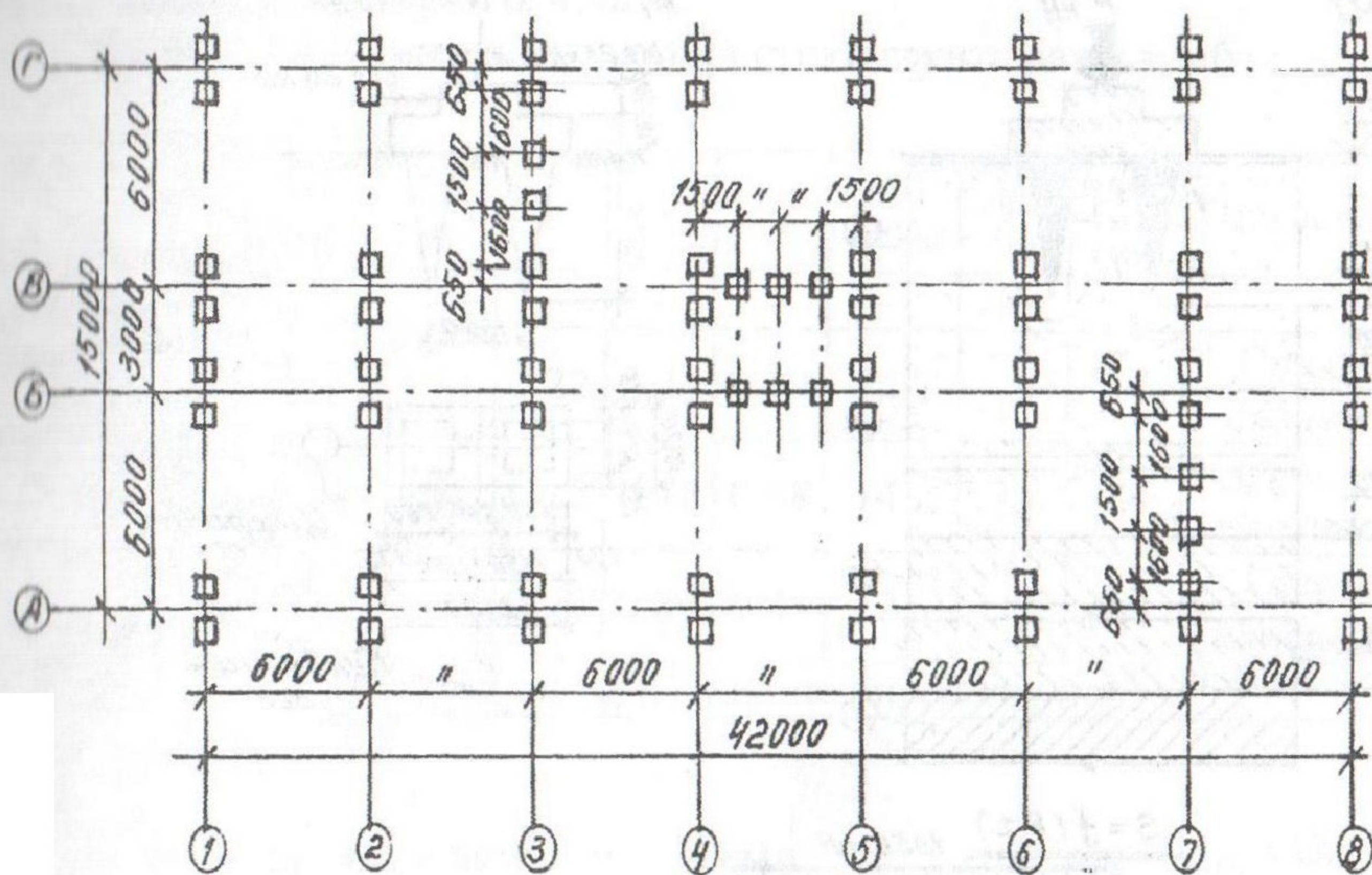


Рис. 1. План и сечения свайного фундамента.

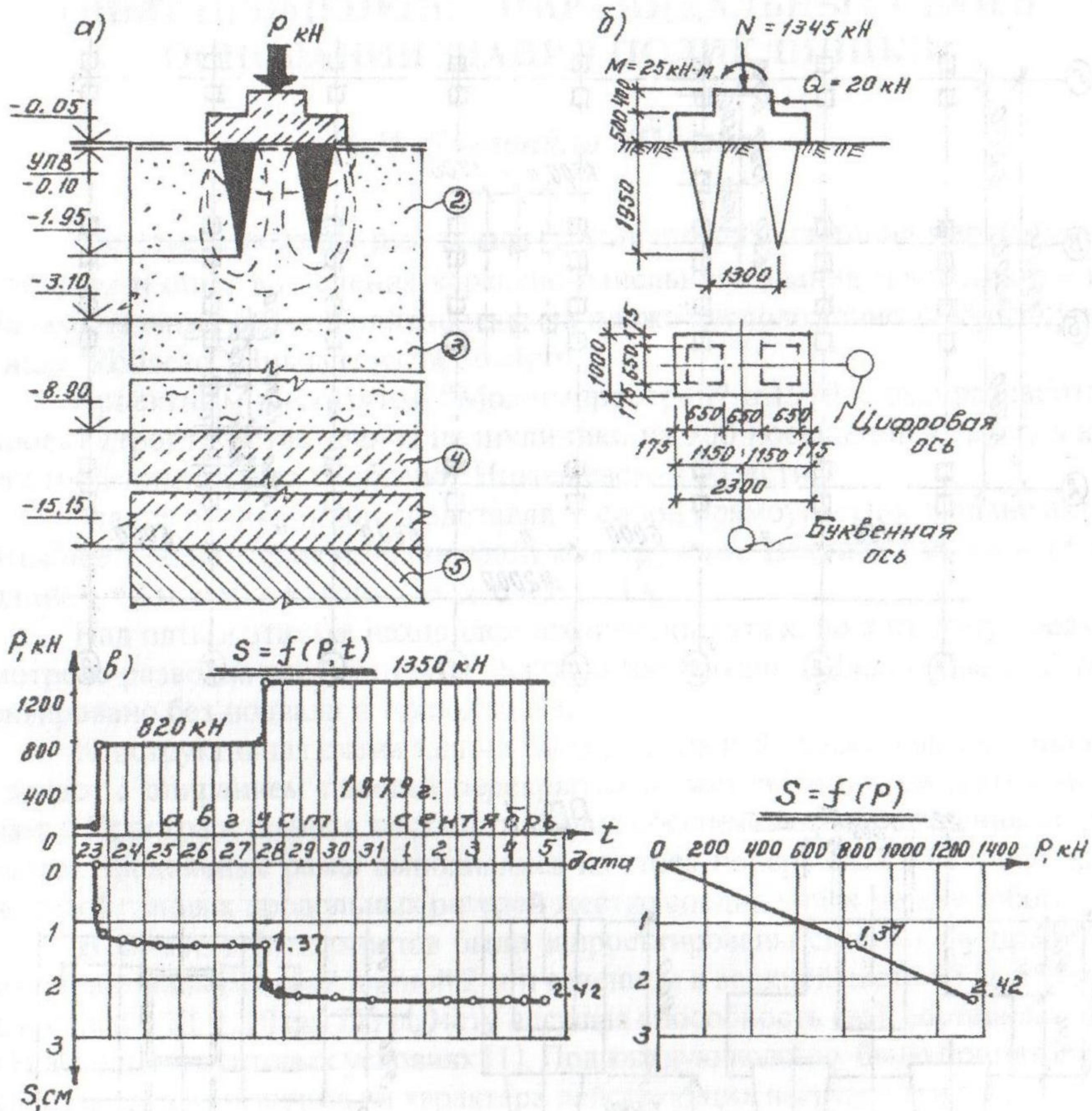


Рис. 2. Результаты статического испытания свайного фундамента.

a – инженерно-геологический разрез и схема расположения свайного фундамента; b – расчетная схема нагрузок, действующих на свайный фундамент; $в$ – графики зависимости осадки свайного фундамента от нагрузки и времени.

4. Супесь илистая, серая, водонасыщенная, содержит примесь ракушки, текучей консистенции – 6,60...7,0 м;

5. Суглинок светлосерого цвета, содержит примесь песка, очень влажный, пройденная мощность 4,40 м.

Физико-механические характеристики грунта даны в таблице:

№№ слоев	ρ_s , т/м ³	ρ_s , т/м ³	ρ_d , т/м ³	ω	e	S_2	E_0 , МПа	φ° при		Примечание
								ω	ω_L	
1	1,72	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	1,85	2,65	1,52	0,22	0,74	0,79	14,7	33	24	Средней сжимаем.
3	1,89	2,66	1,51	0,25	0,76	0,88	14,2	33	24	Средней плотности
4	1,79	2,65	1,40	0,28	0,89	0,83	12,3	—	—	Текучей консистен.
5	Характеристики не определялись									

Подземные воды встречены всеми геологическими выработками на глубине 0,4...0,8 м. от поверхности, они гидравлически связаны с морем и подвержены сезонным колебаниям в пределах $\pm 0,5$ м.

В качестве естественного основания для фундаментов поликлиники были приняты слои песка мелкозернистого и пылеватого.

Для определения фактической величины сопротивления пирамидальных свай в данных грунтовых условиях по просьбе строительного треста "Молдкурортремстрой" было выполнено статическое испытание свайного фундамента РСм1, расположенного в наиболее неблагоприятном месте, где ранее был заболоченный участок.

Для укладки фундаментных блоков на ростверке была смонтирована загрузочная платформа, состоящая из металлических балок.

Загрузка опытного свайного фундамента выполнялась двумя ступенями равными 820 и 1350 кН путем укладки бетонных блоков весом 2,15 т (рис. 3).

Замер осадок производился штангенглубиномером путем определения расстояния между швелером приваренным к ростверку и штырем забитым в грунт на глубину 1,5 м. Осадки замерялись по четырем угловым точкам фундамента для контроля центрального приложения нагрузки. Каждая ступень нагрузки выдерживалась до принятой угловой величине стабилизации равной 0,02 мм в сутки.

На рис. 1, в даны результаты статического испытания свайного фундамента в виде графиков зависимости осадки от нагрузки во времени и осадки от нагрузки. Весь период испытаний продолжался в течение 14 дней.

Из графика $S = f(P, t)$ видно, что стабилизация осадки практически наступила на второй день после загрузки свайного фундамента и составила при нагрузке 820 кН – 1,37 см, а при нагрузке 1350 кН – 2,42 см, что значительно меньше предельной деформации основания (8 см) для данного типа сооружения.

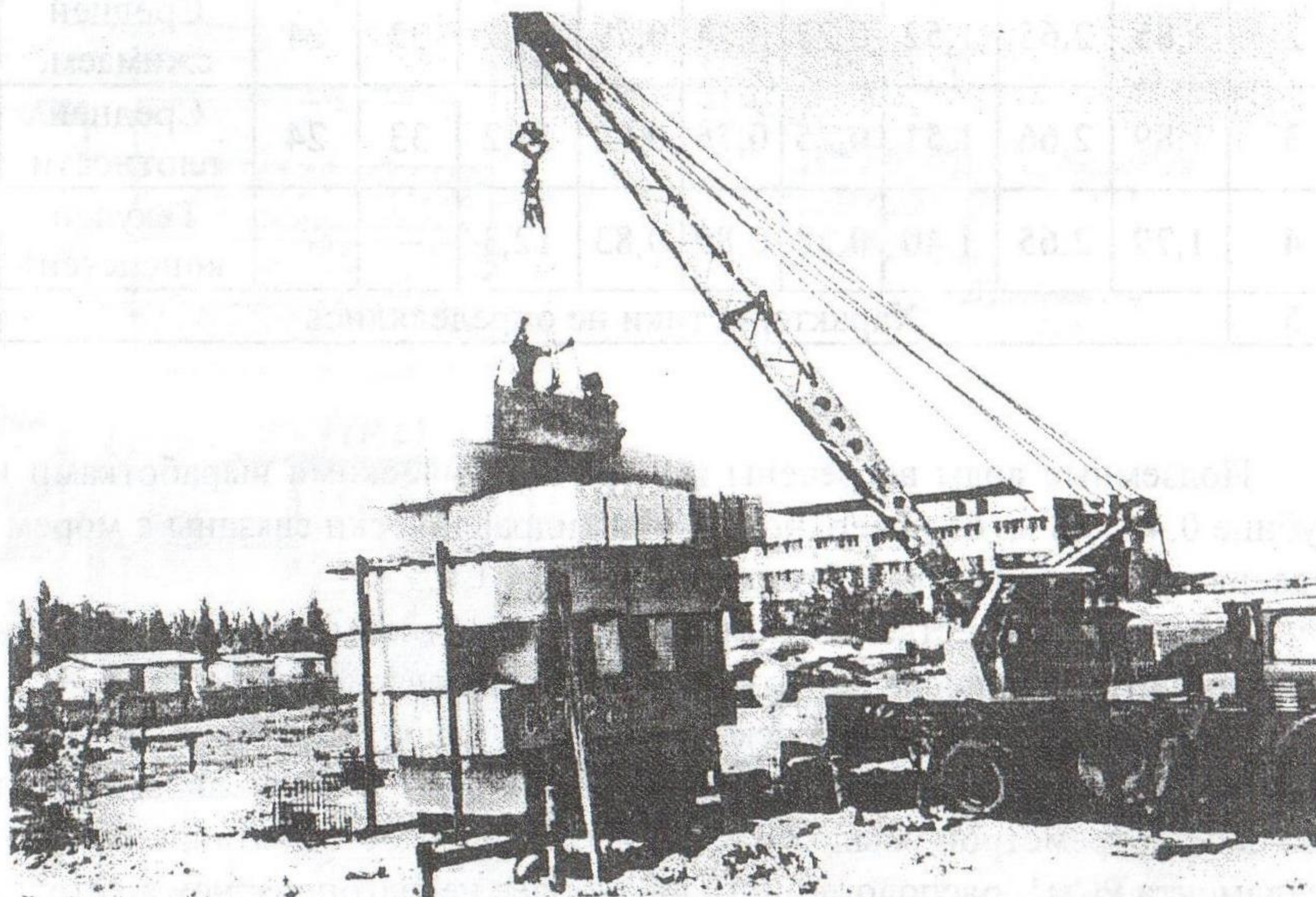


Рис. 3. Загрузка опытного свайного фундамента бетонными блоками.

Дальнейшая загрузка опытного свайного фундамента не производилась, ввиду достижения расчетной нагрузки и соблюдения правил техники безопасности.

Выполненное статическое испытание свайного фундамента в натуральную величину, непосредственно на площадке строительства здания поликлиники, свидетельствует о довольно высоком сопротивлении пирамидальных свай нагрузке в данных грунтовых условиях. Также установлено, что характер развития осадок во времени происходит в основном в процессе загрузки и незначительно в последующие дни, т.е. стабилизация осадок

наступает на 3...4 день после загрузки. Это позволило сделать вывод о том, что осадки свайного фундамента здания будут развиваться, в основном, в процессе строительства и незначительно в процессе эксплуатации.

Принятый проект привязки свайного фундамента, показанный на рис. 1 был осуществлен в полном объеме. Всего было забито в основание 74 сваи в течение одной недели, что позволило уменьшить расход материалов (бетон, сталь), снизить трудоемкость, сократить сроки строительства работ нулевого цикла и в конечном итоге получить экономический эффект в сумме 120 тыс. рублей.

Надежная эксплуатация здания поликлиники в течение более 20 лет свидетельствует о надежности свайных фундаментов из пирамидальных свай даже при наличии в нижней части основания грунтов, находящихся в текущем состоянии.

Литература

1. Указания по проектированию и устройству фундаментов из пирамидальных свай. РСН 224-75, Киев, 1975. С. 91.