

Казахская головная архитектурно-  
строительная академия  
Факультет общего строительства  
Дисциплина «Геотехника II»

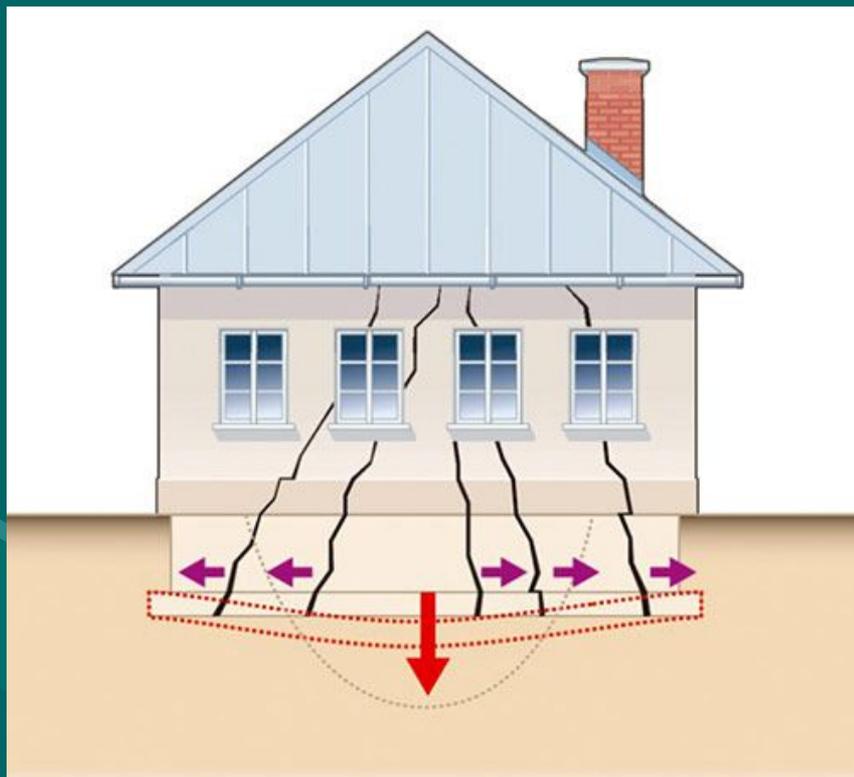
Лекция 26

Фундаменты на просадочных  
грунтах

Хомяков Виталий Анатольевич

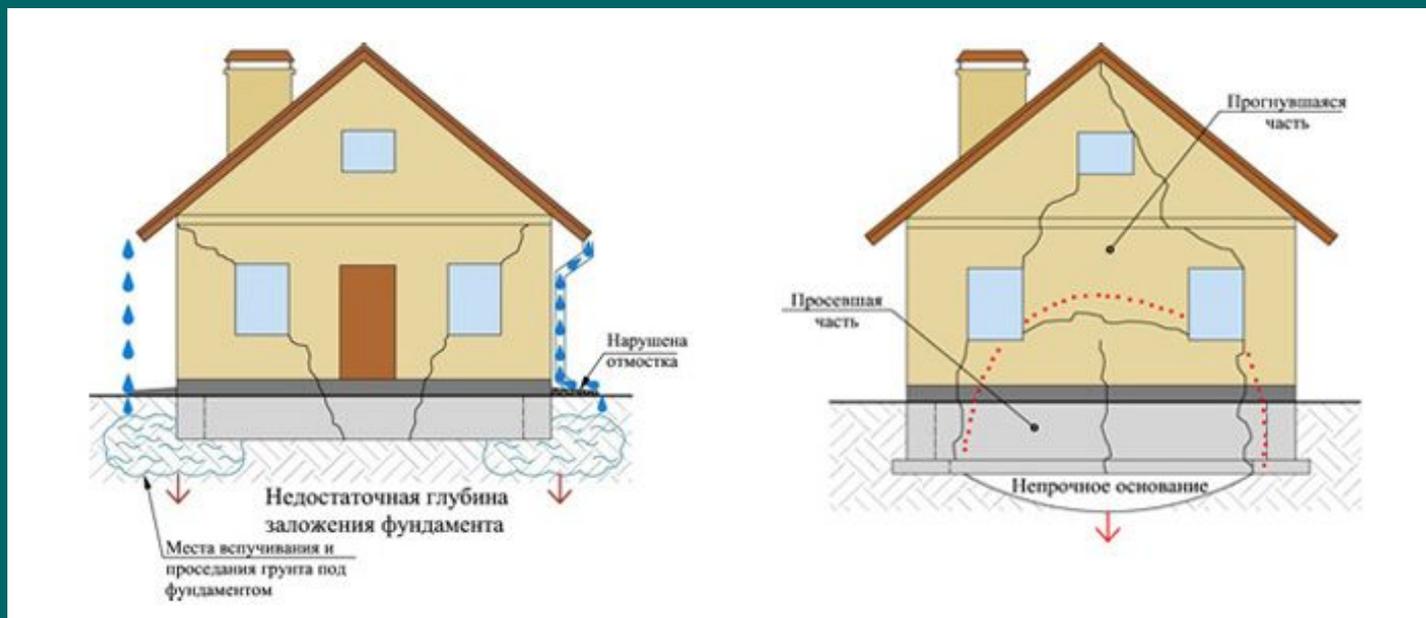
2015 г.

# Просадочные грунты



- Отличительная особенность просадочных грунтов заключается в их способности в напряженном состоянии от собственного веса или внешней нагрузки от фундамента при повышении влажности — замачивании давать дополнительные осадки, называемые просадками

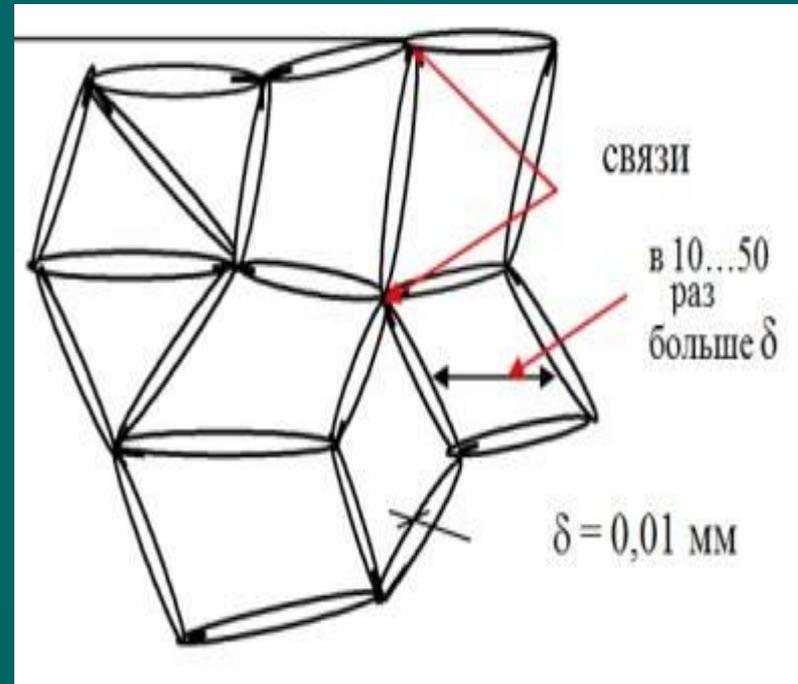
# Просадочные грунты



К просадочным грунтам относятся лессы, лессовидные супеси, суглинки и глины, некоторые виды покровных суглинков и супесей, а также в отдельных случаях мелкие и пылеватые пески с повышенной структурной прочностью, насыпные глинистые грунты, отходы промышленных производств (колосниковая пыль, зола и т. п.), пепловые отложения и др.

# Физические свойства просадочных грунтов

- Низкая плотности, характеризующаяся объемной массой скелета в пределах обычно  $1,2—1,5 \text{ т/м}^3$ ,
- Пористость  $0,6—0,45$  и коэффициентом пористости  $0,65—1,2$ . С глубиной степень плотности чаще всего повышается.
- Низкая природная влажность, пылеватым составом, повышенной структурной прочностью. Влажность их в южных засушливых районах обычно составляет всего лишь  $0,04—0,12$ , степень влажности  $0,1—0,3$ .



# Микроструктура лессовых грунтов

Такая система находится в равновесии и превосходно воспринимает статическую нагрузку в  $2 - 3 \text{ кг/см}^2$ , подобно пространственной конструкции.

Роль узлов заменяют связи:



-  $\text{CaCO}_3$  – кальцит – вяжущее вещество

Известь растворяется  
Глина увлажняется

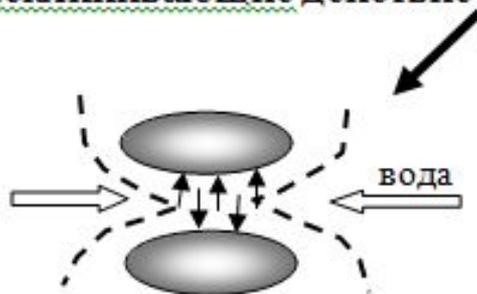
При замачивании

- склеивающие действия пленочной воды глинистых

↓  
Толстые пленки воды –  
расклинивающее действие

Разрушение  
макроструктуры

Частицы грунта падают в промежутки, заполняя макропоры, грунт превращается в обычный суглинок



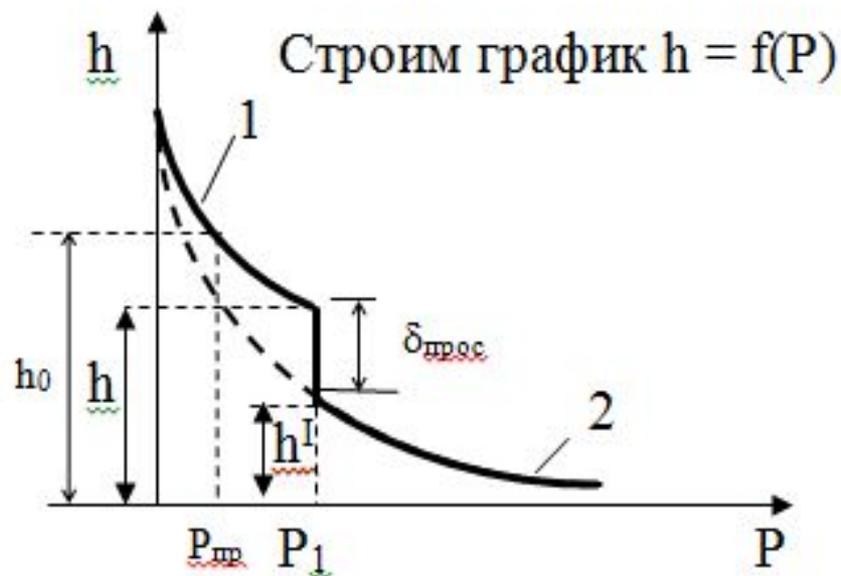
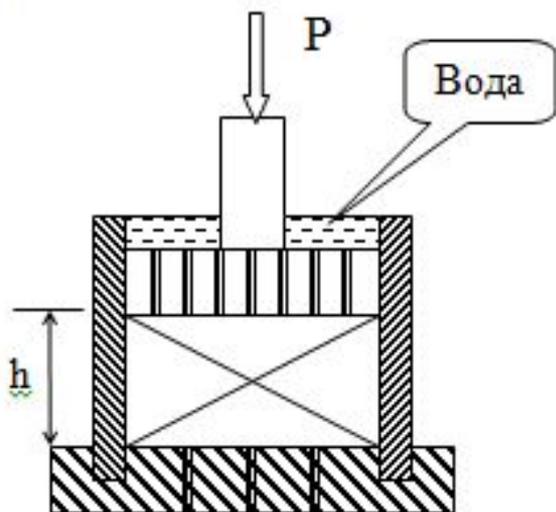
При замачивании происходят резкие местные провальные осадки (с разрушением структуры грунта) – просадки

– в результате неравномерные деформации зданий и сооружений.

# СНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОСАДОЧНЫХ ГРУНТОВ

## Характеристика просадочности лессовых грунтов

На компрессионном приборе, в лаборатории можно промоделировать просадку.



# Определение коэффициента относительной просадочности

В соответствии со СНиП – коэффициент относительной просадочности определяется следующим образом:

$$\delta_{прос} = \frac{h - h^I}{h_0}$$

$h$  – высота (см) образца природной влажности обжатого давлением  $P_1$  равным давлению от всего сооружения и собственного веса вышележащего грунта.

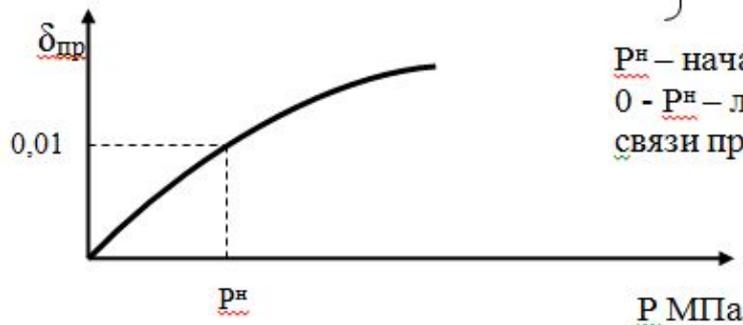
$h^I$  – высота (см) того же образца грунта после пропуска через него воды при сохранении давления  $P_1$

$h_0$  – высота (см) того же образца грунта природной влажности, обжатого давлением равным природному.

Если  $\delta_{пр} < 0,01$  – лесс не просадочен

Если  $\delta_{пр} > 0,01$  – лесс просадочен

В геологических отчетах обычно дает  $\delta_{пр} = f(p)$ , или в виде таблицы или в виде графика



$P^н$  – начальное давление

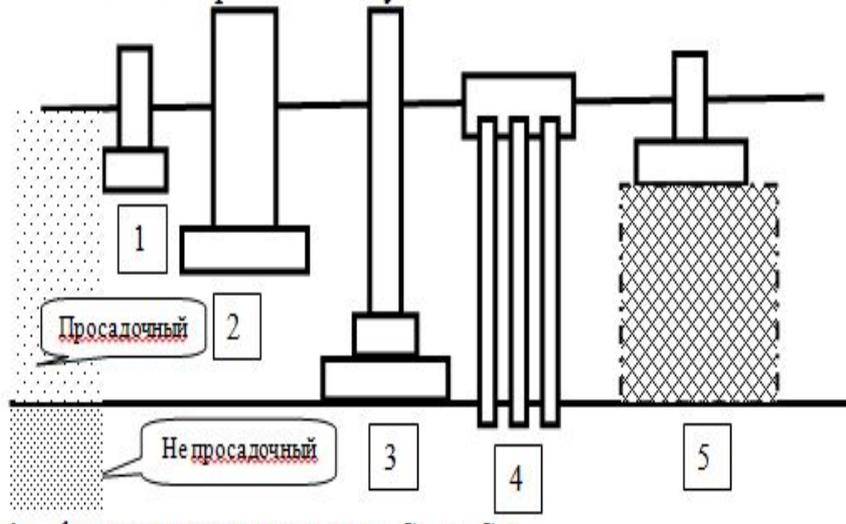
0 -  $P^н$  – лессовый грунт не просадочен – связи прочны

# Принципы проектирования фундаментов

1. Оценка инженерно-геологических условий
2. Определение осадки + просадки

$$S_{\text{пр}} + S \leq S_u$$

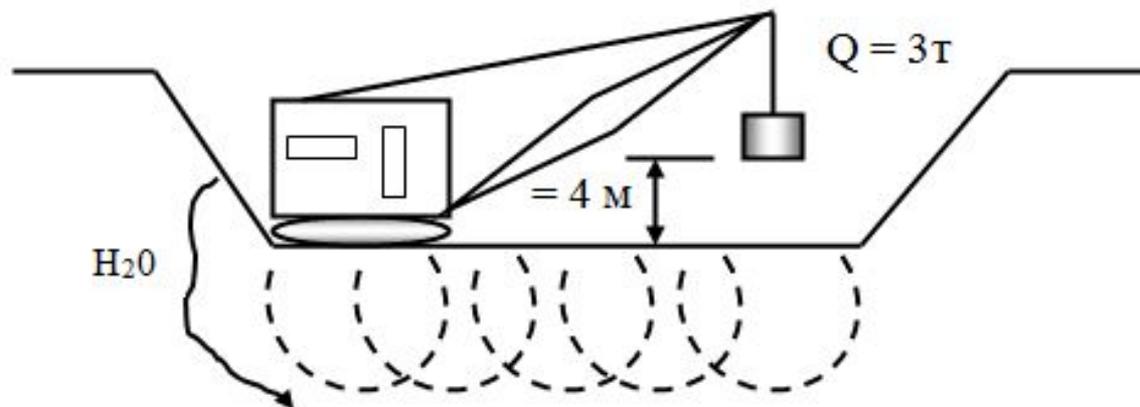
При соблюдении этого условия – расчет обычен.  
Но как быть в противном случае?



- 1 – фундамент не проходит  $S_{\text{пр}} > S_u$ ;
- 2 – увеличиваем глубину заложения фундамента;
- 3 – фундамент глубокого заложения – просадки вообще нет;
- 4 – прорезка просадочного грунта сваями (необходимо учитывать отрицательное трение);
- 5 – сжимаемую зону под фундаментом делаем не просадочной;
- 6 – другие мероприятия.

# Поверхностное уплотнение грунтов

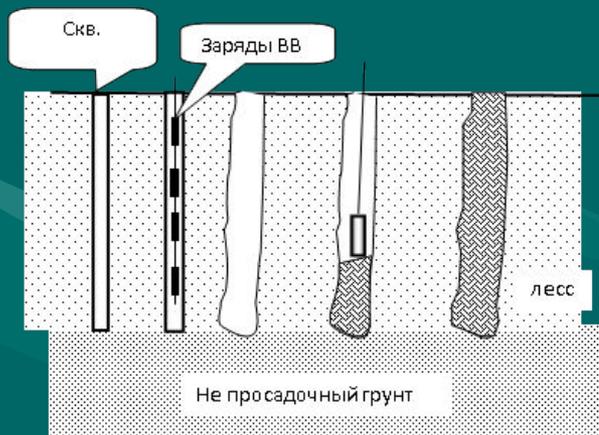
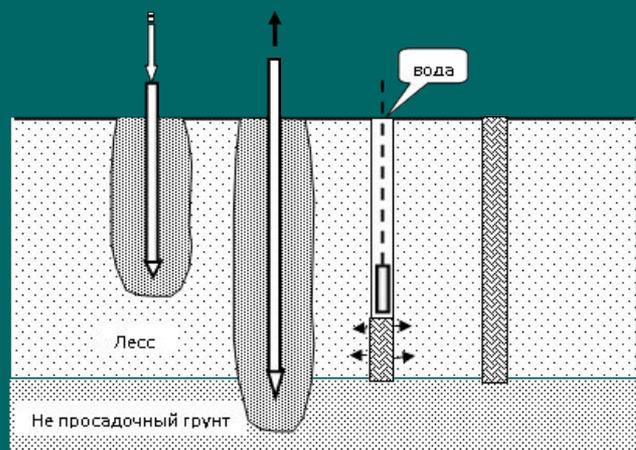
**Б) Поверхностные уплотнения грунтов** (возможно, поскольку лес имеет крупные поры)  
Лес уплотняется (уменьшается количество пор)



Удлиняется путь воде. В результате мы добиваемся только частичного эффекта, путем прорезки верхней зоны и уплотнением, тем самым уменьшаем  $\delta_{\text{пр}}$ .

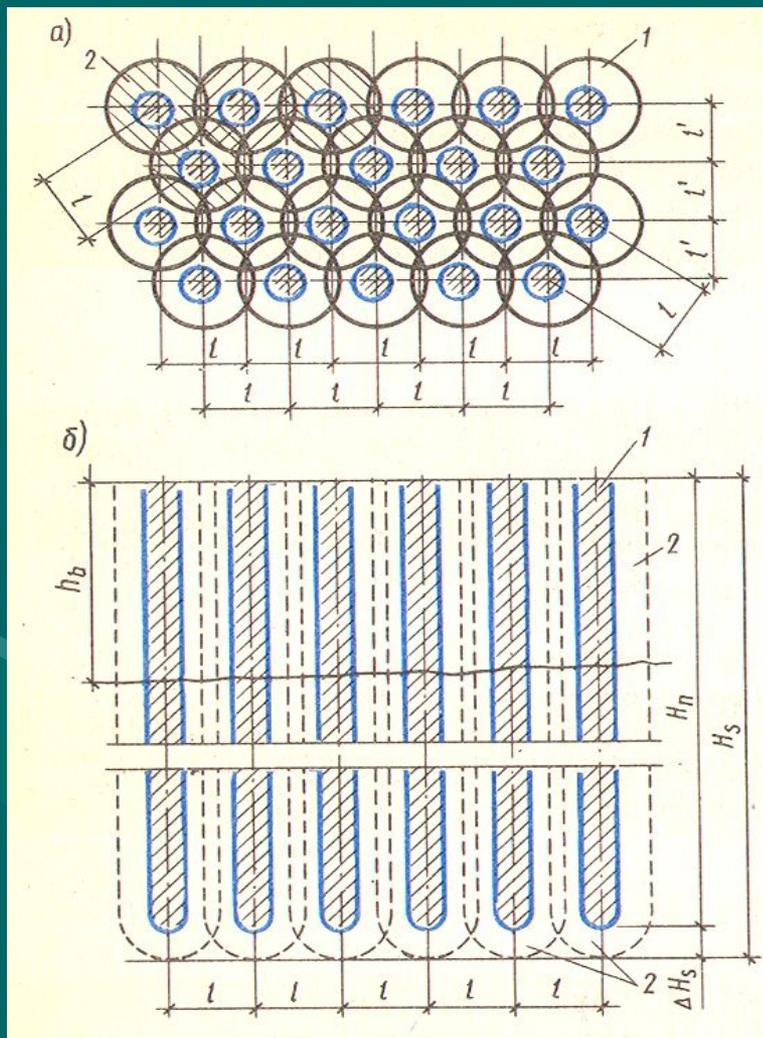
Недостатки: -  $\delta_{\text{пр}}$  — устраняется частично  
- в зимних условиях не применяется

# Глубинное уплотнение лесса грунтовыми сваями



- забивают Me сваи – происходит частичное уплотнение грунта
- трубы вынимают
- в скважину трамбуется тот же грунт с небольшим количеством ВОДЫ.
- Использование взрывчатых веществ в два раза дешевле первого, но для этого необходимо привлечение специальных организации – (дополнительный субподрядчик).

# Уплотнение лессовых просадочных грунтов грунтовыми сваями



Расположение  
грунтовых свай в плане  
и разрез уплотненного  
грунтового массива

- 1 – грунтовые сваи;
- 2 - уплотненные зоны  
грунта вокруг свай.