



Лекция №13

## *Конструктивные элементы производственных зданий*

по дисциплине «Проектирование деревообрабатывающих производств» для специальности 5В072500 – «Технология деревообработки и изделий из дерева»

Подготовила ассоциированный профессор ФСТИМ  
Курманбекова Эльмира Базарбаевна



## План лекции

Основания естественные и искусственные (скальные и нескальные).

Фундаменты, их конструкции.

Колонны, их назначение, конструкции.

Фундаментные балки, подкрановые и обвязочные балки.


Несущие конструкции покрытия: балки, стропильные фермы.



# Основания и фундаменты зданий и сооружений

Прочность и устойчивость любого сооружения прежде всего зависит от надежности основания и фундамента.

**Основанием** считают слои грунта, залегающие ниже подошвы фундамента и в стороны от него, воспринимающие нагрузку от сооружения и влияющие на устойчивость фундамента и его перемещения. При проектировании оснований зданий и сооружений учитывается большое число факторов: геологическое и гидрогеологическое строение грунта, климатические условия района строительства, конструкция сооружаемого здания и фундамента, характер нагрузок, действующих на грунт основания, и т.д.



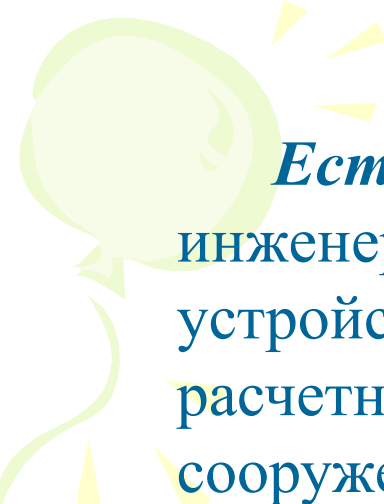
Основания под фундаменты зданий и сооружений бывают

*естественными*

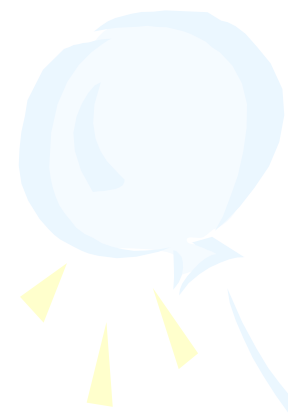
*искусственные*

**Естественными  
основаниями  
называют грунты**

которые в условиях природного залегания обладают достаточной несущей способностью, чтобы выдержать нагрузку от возводимого здания или сооружения.



*Естественные основания* не требуют дополнительных инженерных мероприятий по упрочнению грунта; их устройство заключается в разработке котлована на расчетную глубину заложения фундамента здания или сооружения.


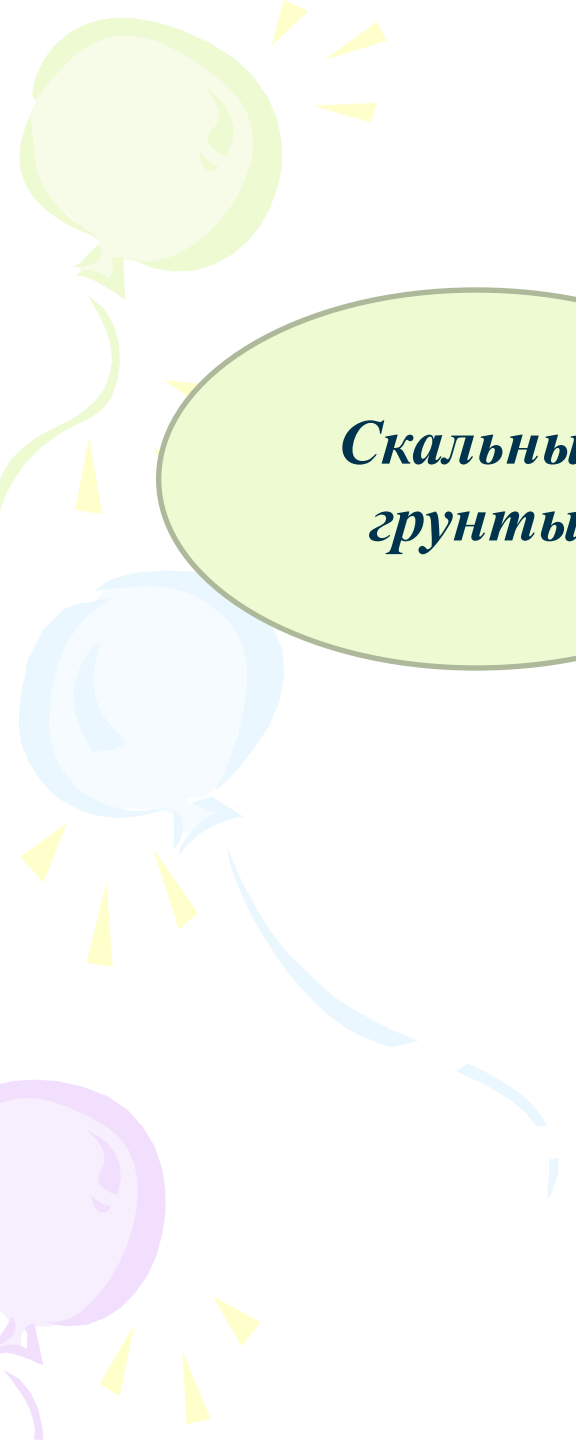


К грунтам, пригодным для устройства естественных оснований, относятся

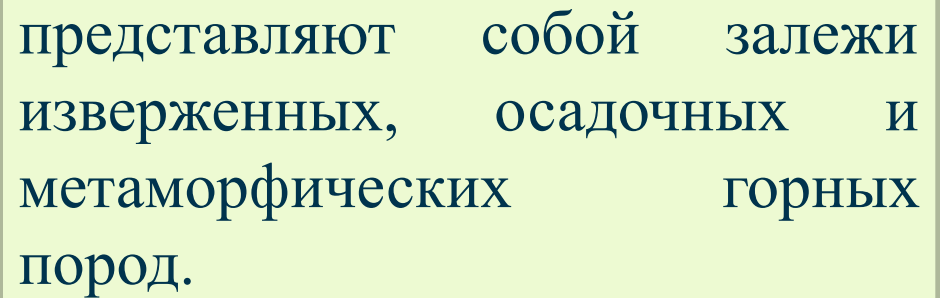
скальные

нескальные





## *Скальные грунты*




представляют собой залежи  
изверженных, осадочных и  
метаморфических горных  
пород.



К нескальным грунтам относятся крупнообломочные, песчаные и глинистые грунты

***Крупнообломочные грунты***


(щебень, гравий) представляют собой куски, образовавшиеся в результате разрушения скальных пород, с размерами частиц более 2 мм.



## Песчаные грунты

представляют собой частицы горных пород размером 0,1-2 мм. Пески крупностью 0,2-2 мм обладают значительной водонепроницаемостью и поэтому при замерзании не вспучиваются.





## Глинистые грунты

представляют собой тонкодисперсные частицы чешуйчатой формы размером менее 0,005 мм. Сухое глинистое основание может выдерживать большие нагрузки от массы зданий и сооружений. С увеличением влажности глины резко падает ее несущая способность.

Разновидностью глинистых грунтов являются супеси,  
суглинки и лёссы


## Супесчаные грунты

представляют собой смесь песка и глинистых частиц в количестве 3-10%. Суглинистые грунты состоят из песка и содержат 10-30% глинистых частиц. Этот вид грунтов непригоден в качестве естественного основания.



## Лёссовые грунты

это частицы пылеватых суглинков со сравнительно постоянным гранулометрическим составом. Лёссовые грунты в сухом состоянии могут служить надежным основанием. При увлажнении и воздействии нагрузок и воздействии нагрузок лёссовые грунты сильно уплотняются, в результате чего образуются значительные просадки. Поэтому они называются просадочными.



## Искусственные основаниями

называют грунты, которые по механическим свойствам в природном состоянии не могут выдерживать нагрузки от зданий и сооружений. Для упрочнения слабых грунтов необходимо выполнять различные инженерные мероприятия. К слабым относятся грунты с органическими примесями и насыпные грунты. Грунты с органическими примесями включают растительный грунт, торф, болотный грунт.




## *Основы расчета оснований*

Из механики грунтов известно, что нарушение несущей способности основания связано с образованием в грунте поверхностей скольжения и сдвигом значительных объемов грунта. Этот процесс сопровождается быстропротекающей осадкой и креном фундамента, что приводит к потере устойчивости всего сооружения. Во избежание подобных явлений проводят расчет оснований по двум группам предельных состояний. Расчет по несущей способности должен обеспечить прочность грунтов основания. Его ведут, исходя из условия


$$N \leq \Phi$$

где  $N$  – расчетная нагрузка, действующая на грунт основания, определяемая с учетом коэффициентов перегрузки,  $H$ ;

$\Phi$  – расчетная несущая способность грунта основания для данного направления расчетной нагрузки, определяемая в механике грунтов методами теории предельного равновесия грунтов,  $H$ .



Поделив обе частицы выражения на площадь подошвы фундамента, для случая центральной вертикальной нагрузки получим условие прочности грунтов, выраженное через напряжения

$$\sigma \leq R$$

Расчет по деформациям выражают условием

$$S \leq S_{пр}$$

где  $S$  – перемещение, или деформации фундамента и других частей сооружения, обусловленное деформациями грунтов основания;

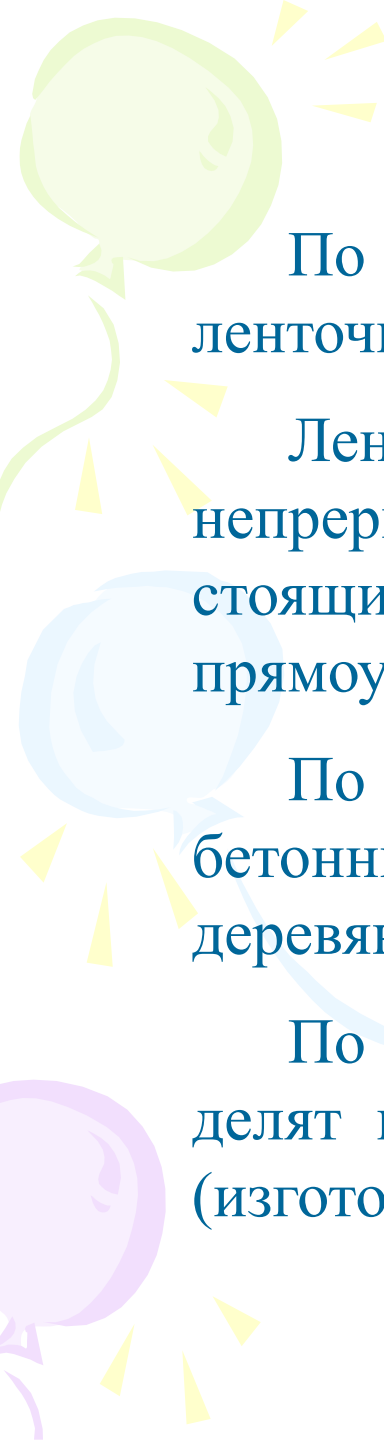


Спр – предельно допустимое значение этого перемещения или деформаций для данной конструкции.

Для оценки прочности грунтов и расчета фундаментов по первой группе предельных состояний необходимо определять расчетные сопротивления грунтов основания сжатия.

Фундаменты . Основными требованиями, предъявляемые к фундаментам, являются прочность, устойчивость, сопротивляемость влиянию атмосферных условий и отрицательных температур, долговечность, соответствующая эксплуатационному сроку службы надземной части зданий и сооружений, индустриальность устройства конструкций, экономичность.





По форме в плане фундаменты делятся на ленточные, столбчатые, сплошные и свайные.

Ленточные фундаменты выполняют в виде непрерывных стен, столбчатые в виде системы отдельно стоящих столбов и сплошные в виде сплошной плиты прямоугольного или ребристого сечения под все здание.

По материалу фундаменты бывают железобетонные, бетонные, бутовые, бутобетонные, кирпичные и деревянные.

По характеру работы под нагрузкой фундамента делят на жесткие и гибкие, по способу производства (изготовления) – на сборные и монолитные.