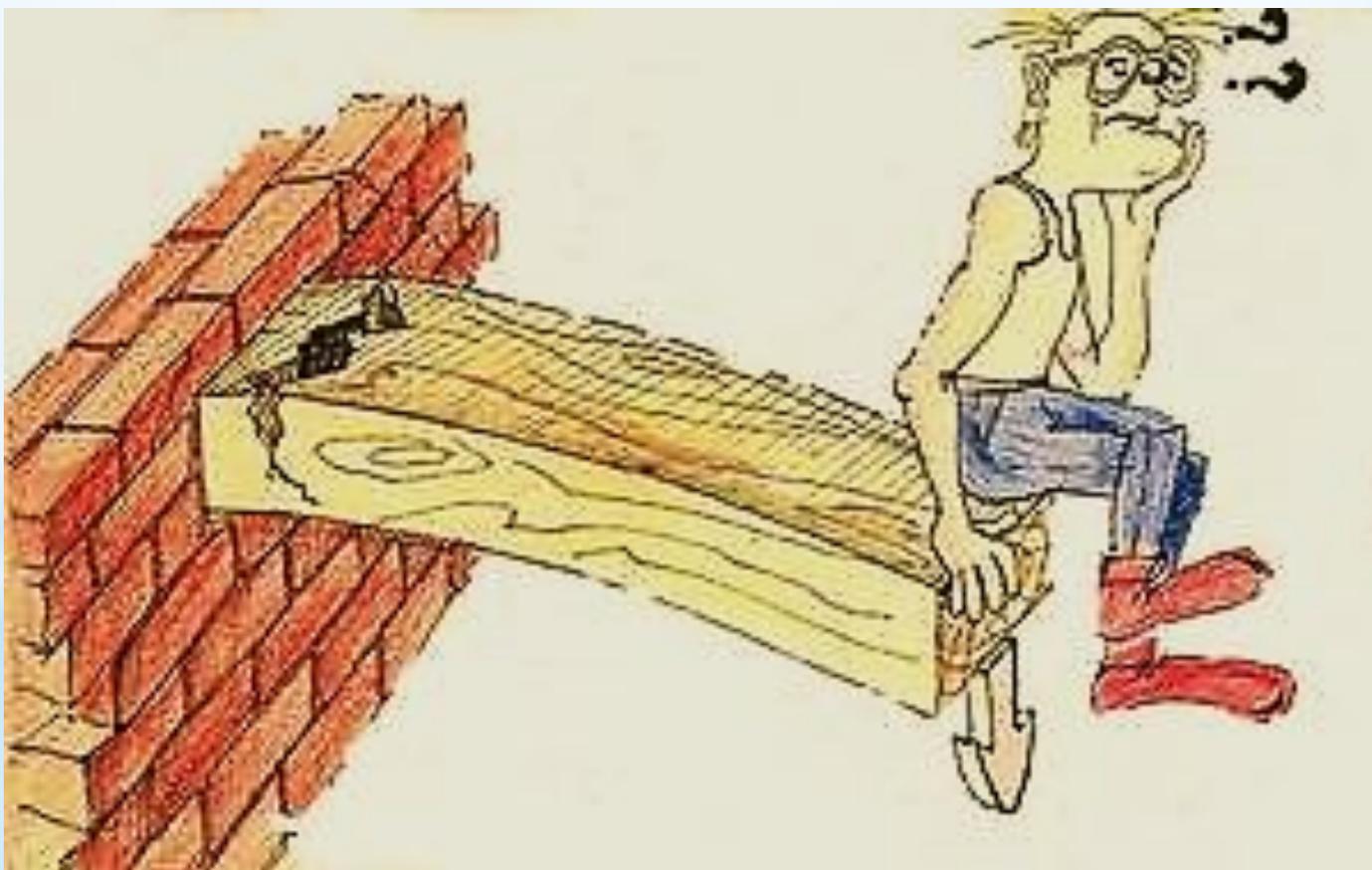


ТЕМА:Изгиб.
Основные понятия.
Классификация видов изгиба.



Изгиб

– это такой вид деформации, при котором в поперечном сечении бруса возникает только один внутренний силовой фактор – изгибающий момент

На изгиб работают балки, оси, валы и другие детали конструкции.

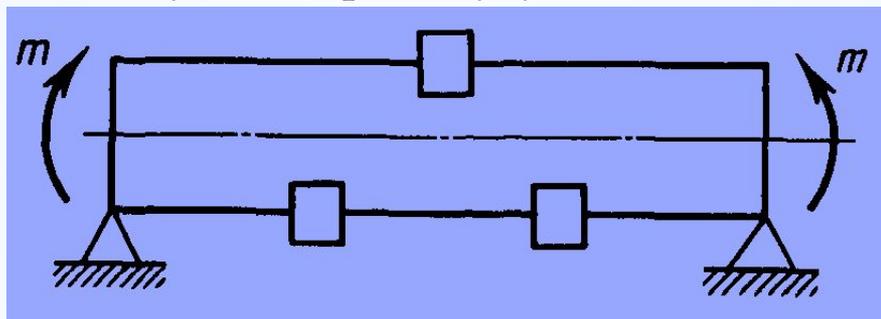
Балка – это брус работающий на изгиб.



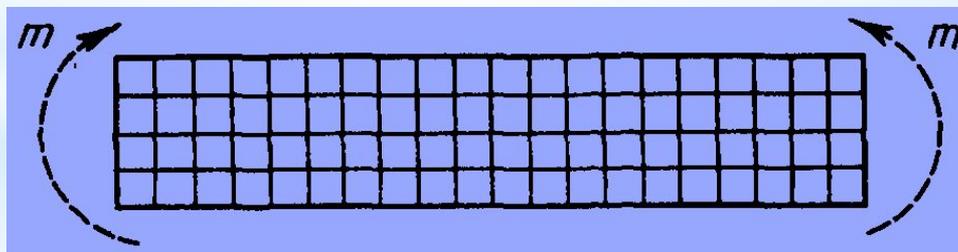
Мысленно представим, что балка состоит из бесчисленного количества волокон параллельных оси.

Чтобы понять деформацию изгиба проведем два опыта:

1. Балка лежит свободно на двух опорах. В верхней и нижней частях балки сделаны пазы, в которые поместили брусочки. Подвергнем балку деформации изгиба. Тогда бруски расположенные на выпуклой стороне, выпадут из пазов, а бруски расположенные на вогнутой стороне будут зажаты.

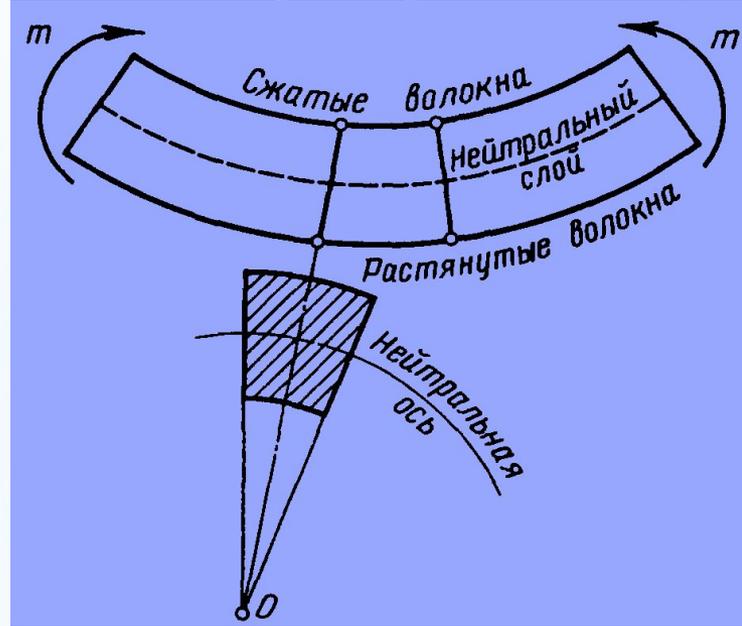


2. На резиновый брус прямоугольного сечения нанесена сетка из продольных и поперечных линий. Подвергнем брус деформации изгиба.



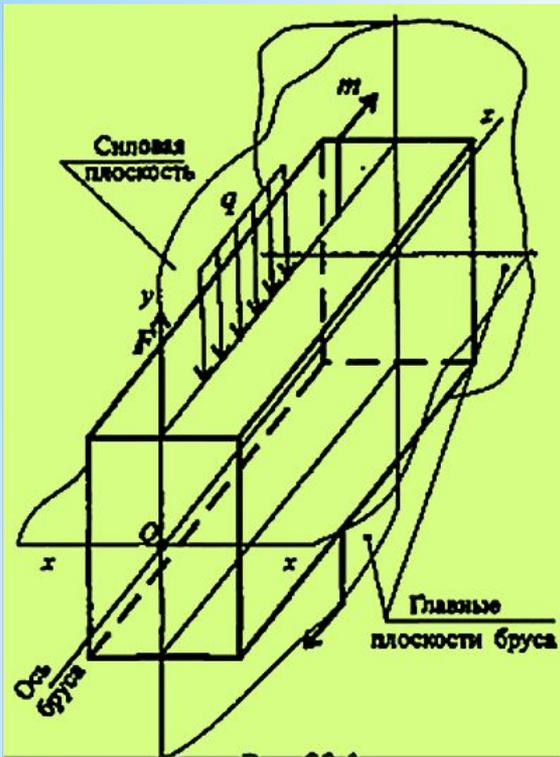
В результате увидим:

- ❖ Поперечные прямые останутся прямыми, но повернутся друг к другу
- ❖ Продольные прямые и ось бруса - искривятся
- ❖ На выпуклой стороне сечение расширится, а вогнутой стороне сузится



Вывод:

При чистом изгибе *справедлива гипотеза плоских сечений*: волокна лежащие на выпуклой стороне – растягиваются, а на вогнутой стороне – сжимаются. Между этими слоями, есть еще один слой – нейтральный, который не искривляется и не изменяет своей длины.

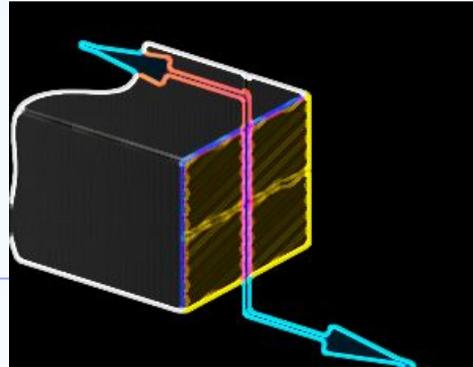


Силовая плоскость – это плоскость, в которой расположены внешние силы и моменты

Главная плоскость – это плоскость, проходящая через продольную ось бруса и одну из главных центральных осей его поперечного сечения

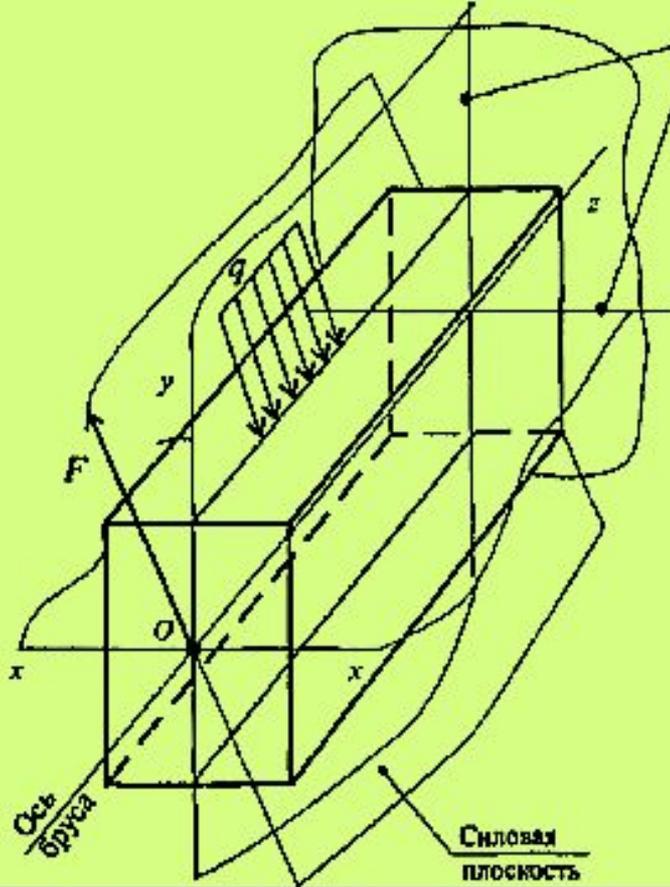
Виды изгиба:

1. Чистый изгиб – это изгиб, при котором в поперечном сечении бруса возникает только изгибающий момент

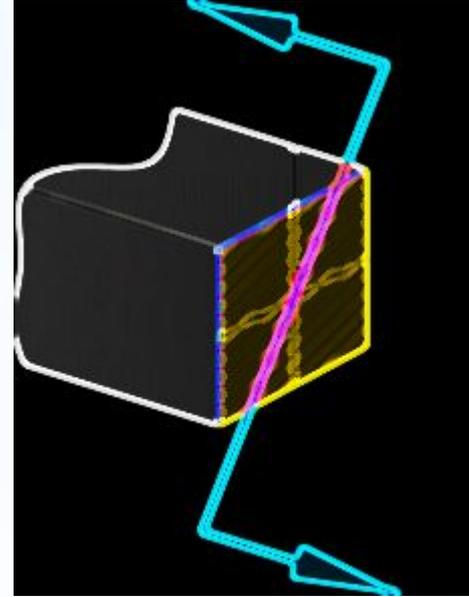


2. Прямой изгиб – когда силовая плоскость, совпадает с главной плоскостью бруса

Главные плоскости
бруса

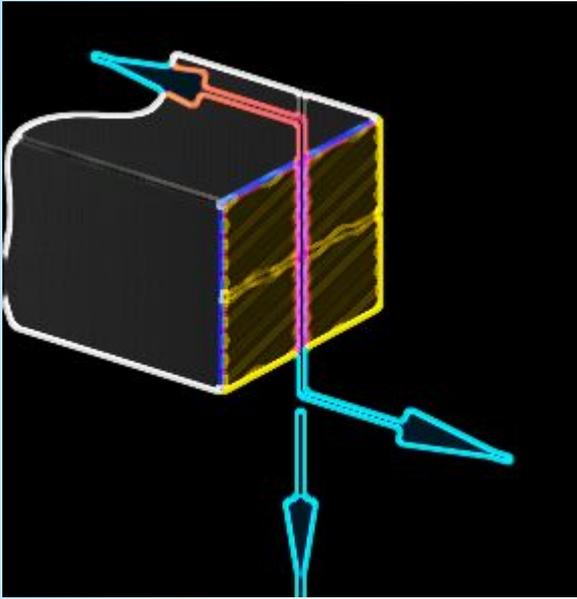


3. Косой изгиб – когда силовая плоскость, не проходит через главную плоскость бруса



4. Плоский изгиб – когда все силы лежат в одной плоскости

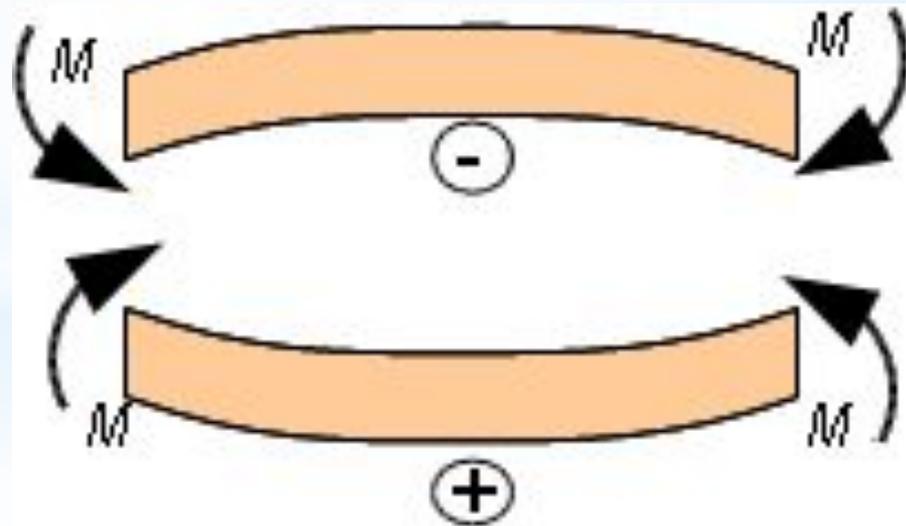
5. Поперечный изгиб – это изгиб, при котором в поперечном сечении возникает изгибающий момент и поперечная сила



Правила знаков поперечных сил и изгибающих моментов

Правило изгибающих моментов

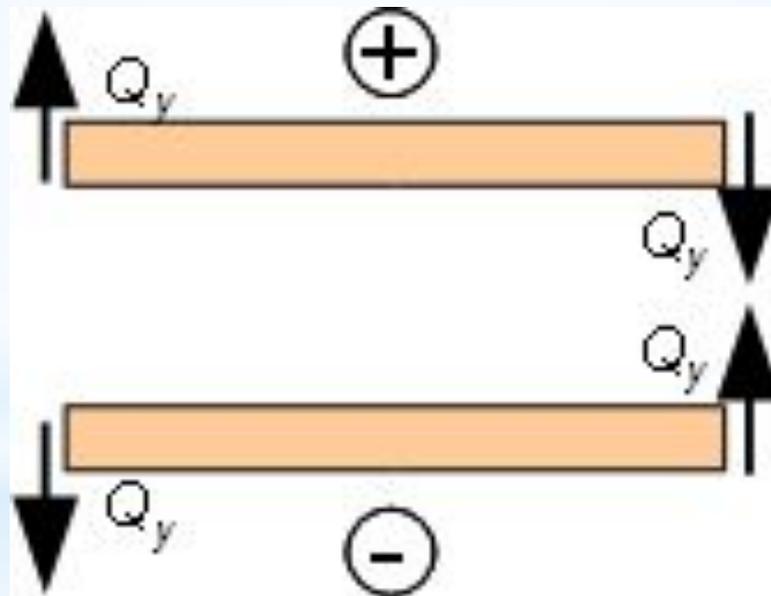
1. Если нагрузка стремится изогнуть балку **выпуклостью вниз** – то момент считают – **положительным**, если **выпуклостью –вверх**, то момент считают –**отрицательным** («правило дождя»)



Правило знаков поперечных сил

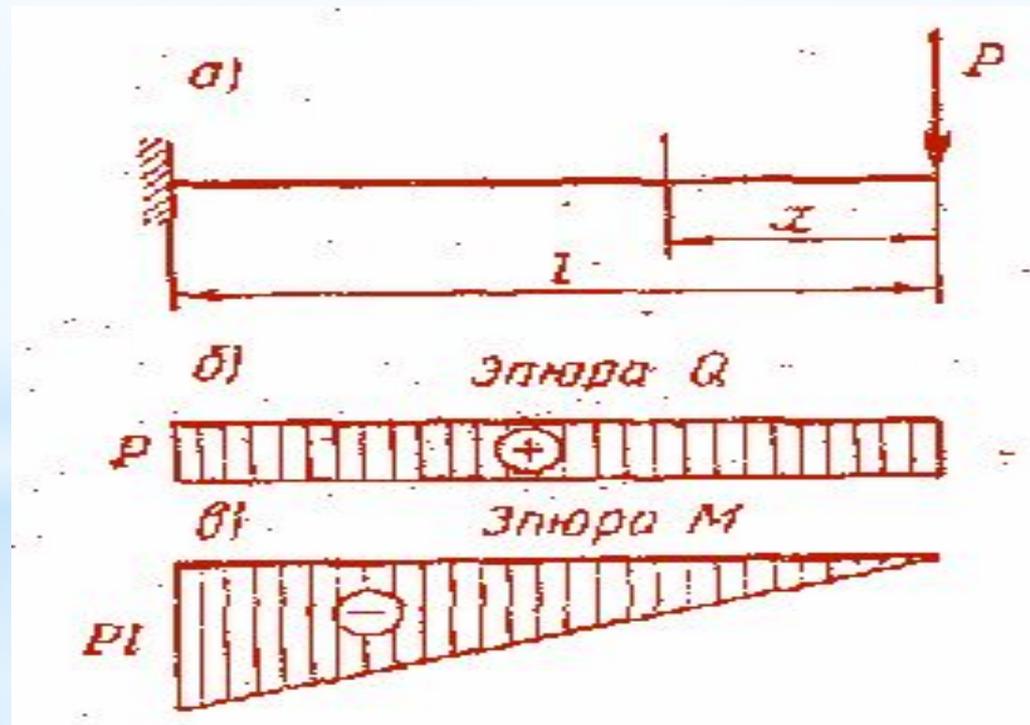
2. Если **силы** приложенные к балке, **стремятся приподнять левую часть и опустить правую**, то **поперечная сила считается положительной**.

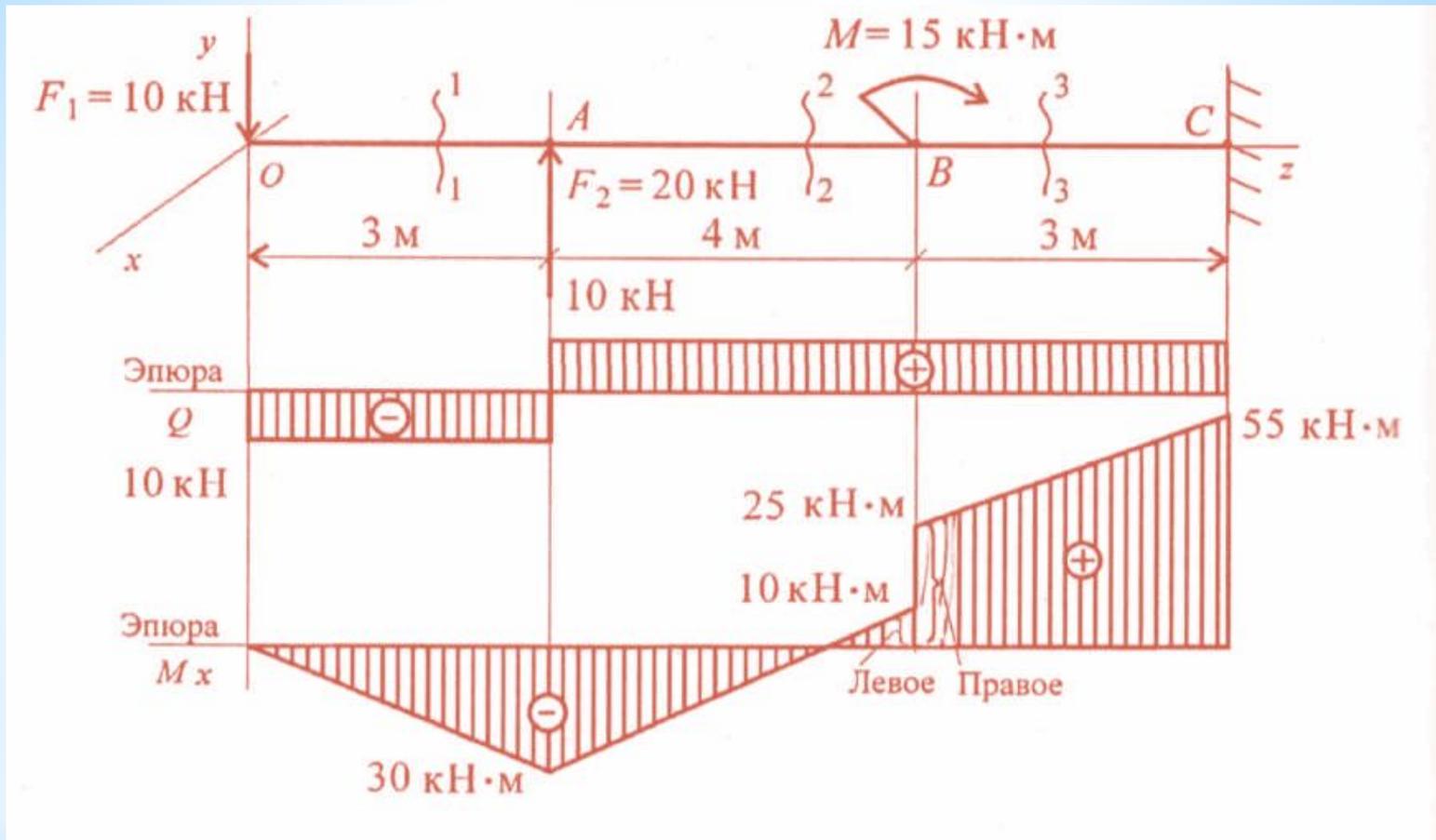
Если наоборот, **силы стремятся опустить левую часть и приподнять правую**, то **поперечная сила – отрицательна**.



Правила построения эюр поперечных сил и изгибающих моментов

1. На участке, где равномерно распределенная нагрузка отсутствует, эюра Q изображается прямой линией параллельной оси балки, а эюра $M_{из}$ – наклонной прямой.

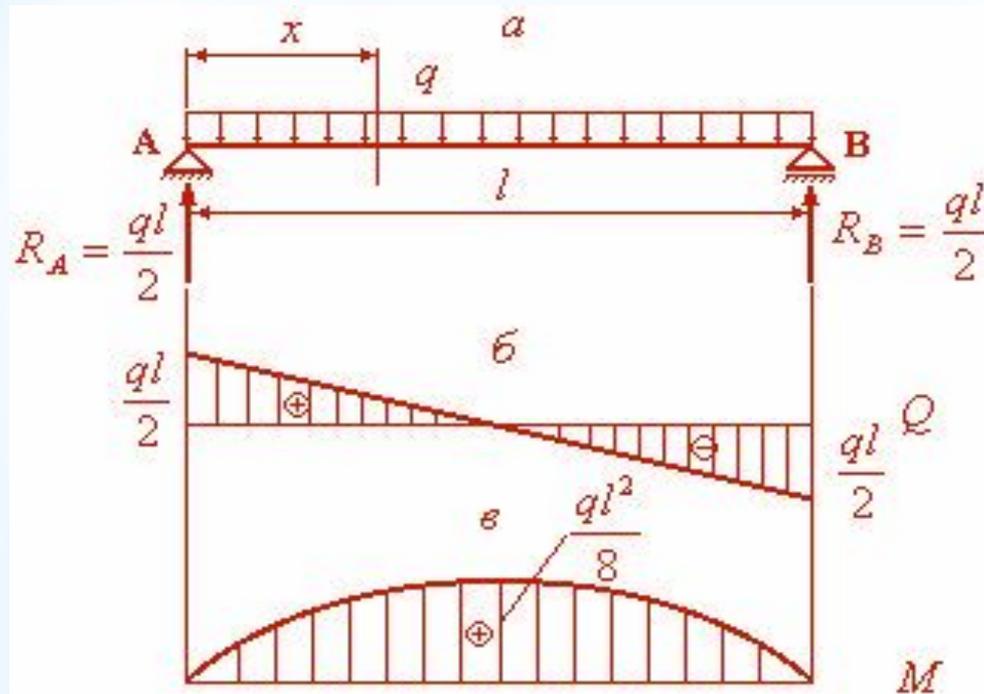




2. В сечении, где приложена сосредоточенная сила, на эпюре Q должен быть скачок на величину силы, а на эпюре $M_{из}$ – излом.

3. На эпюре где приложены сосредоточенные пары сил, на эпюре $M_{из}$ будет скачок на величину момента, а на эпюре Q изменений не будет.

4. На участке где действует равномерно распределенная нагрузка, эюра Q – наклонная прямая, а эюра Миз – парабола, обращенная выпуклостью навстречу стрелкам, изображающим интенсивность нагрузки.

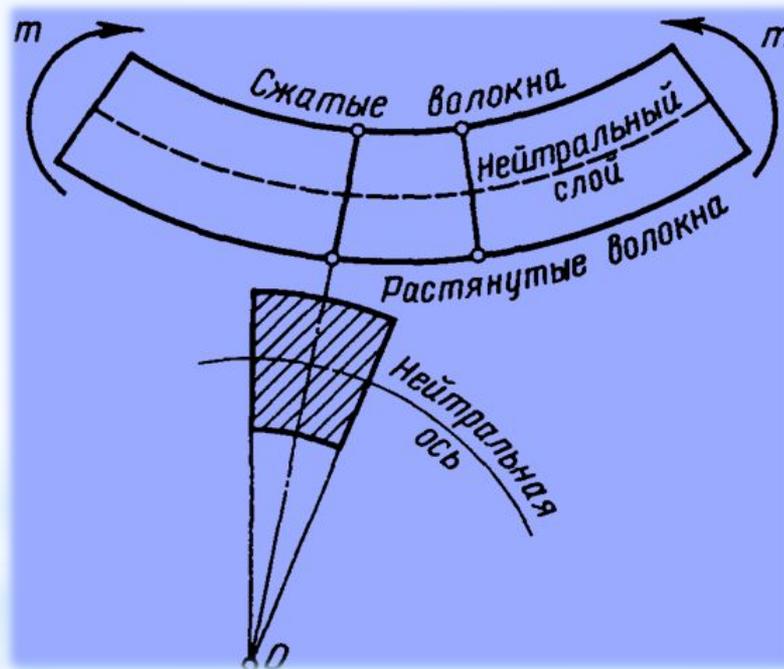


5. Если наклонная прямая на эюре Q пересекает линию нулей, то на эюре Миз в этом месте будет точка экстремума.

6. Если на границе действия распределенной нагрузки нет сосредоточенных сил, то наклонный участок эюры Q соединяется с горизонтальным без скачка, а параболический участок эюры Миз соединяется с наклонным плавно без излома.

Закрепление пройденного материала

1. Дайте определение деформации изгиба
2. Назовите детали которые работают на изгиб
3. Расскажите, что происходит с бруском при деформации изгиба



4. Перечислите виды изгиба
5. Расскажите правило знаков изгибающих моментов
6. Расскажите правило знаков поперечных сил
7. Как изображается эпюра Q и M , если на участке отсутствует равномерно распределенная нагрузка.
8. Как изображается эпюра Q и M , если на участке действует равномерно распределенная нагрузка
9. Что возникает на эпюре M , если наклонная прямая на эпюре Q пересекает линию нулей?

Домашнее задание

1. Повторить пройденный материал по конспекту.
2. Выучить наизусть правила знаков M_n и Q , правила построения эпюр M_n и Q .