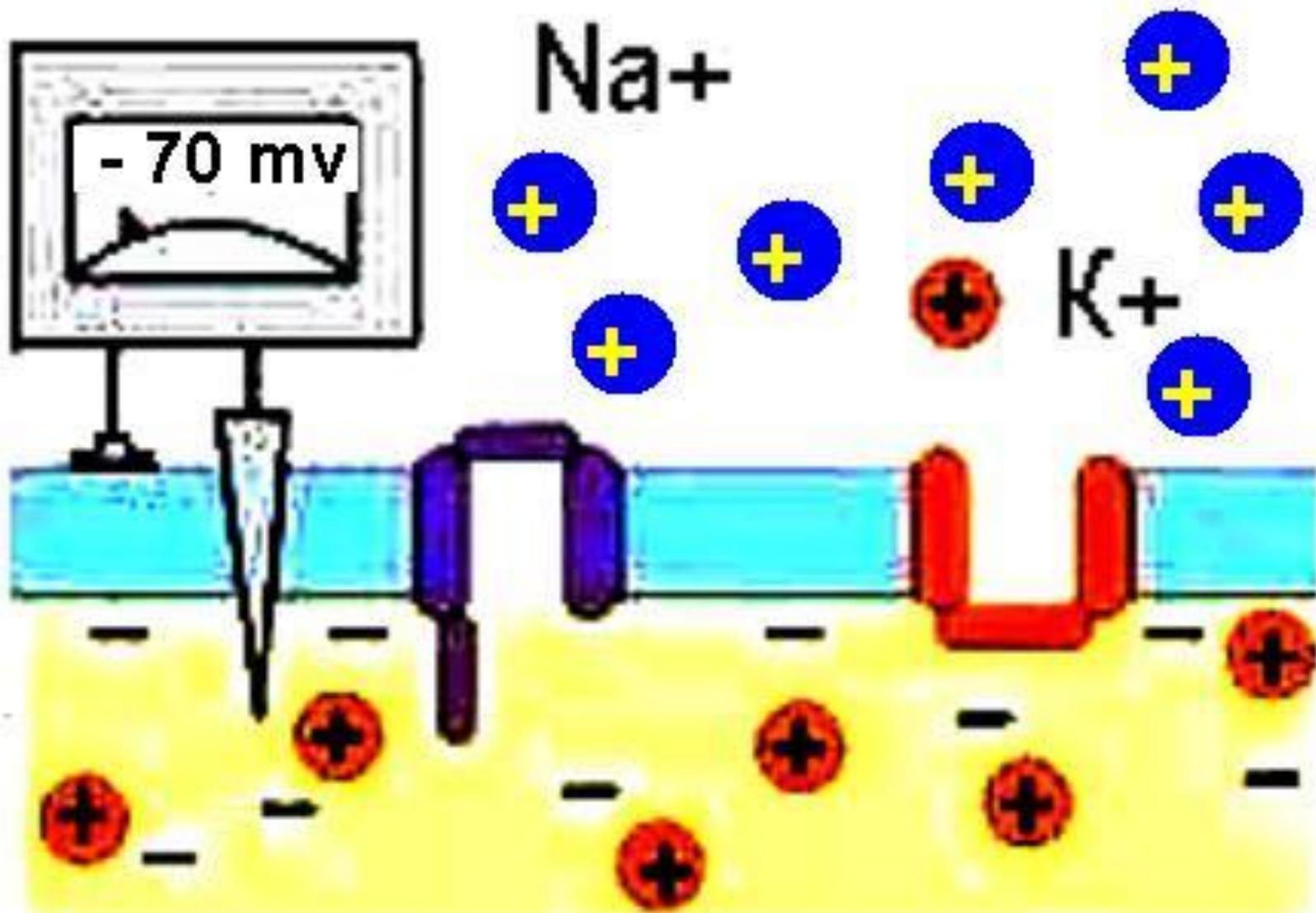


Состояние покоя



Возбуждение клетки

Переход от покоя к активному состоянию происходит в результате повышения проницаемости ионных каналов для натрия, а иногда и для кальция.

Причиной изменения – раздражителем - проницаемости может быть

1. изменение потенциала мембраны
2. взаимодействие мембранных рецепторов с биологически активным веществом
3. механическое воздействие
4. изменение химизма среды
5. изменение температуры.

Раздражители:

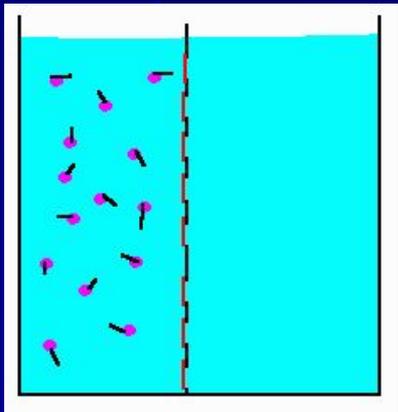
1. По силе: подпороговые и пороговые
2. По биологической значимости: адекватные и неадекватные

Натрий устремляется в
клетку,

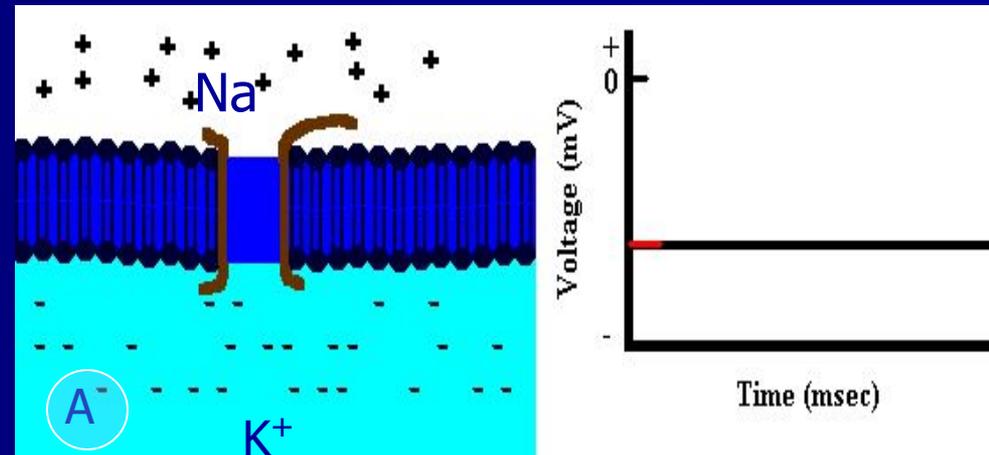
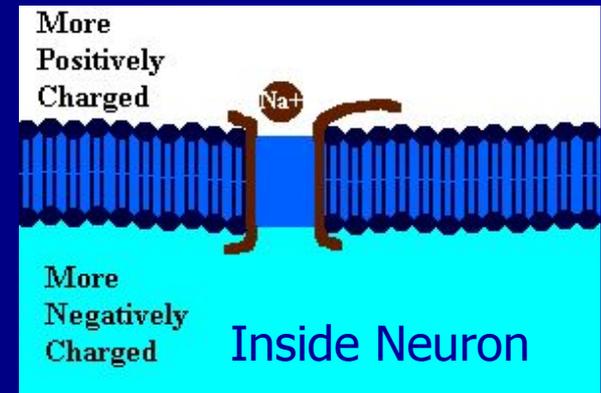
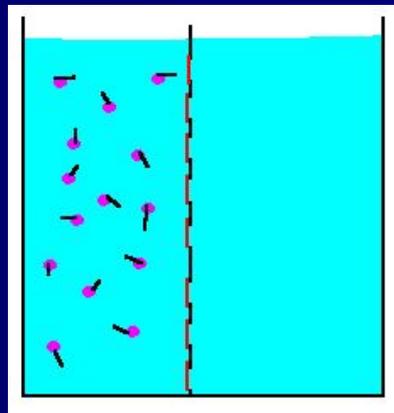
возникает ионный ток и
происходит снижение
мембранного потенциала -
деполяризация мембраны.

При стимуляции поляризация переходит в деполяризацию

Before stimulation



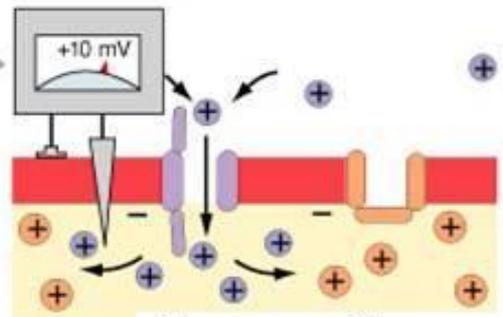
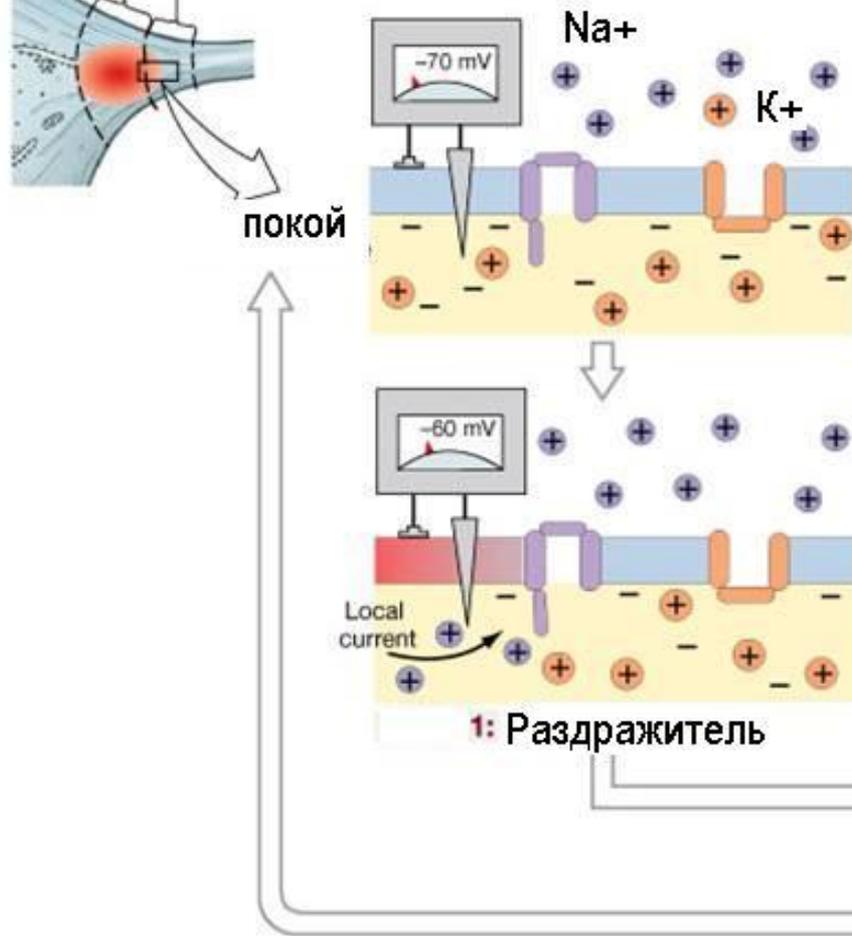
After stimulation



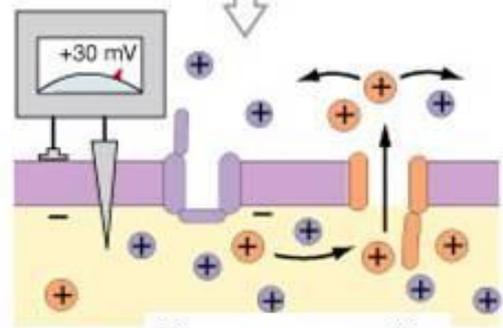
**Na⁺ поступает в клетку!
Что дальше?**

На доли секунды устанавливается
равновесный натриевый потенциал

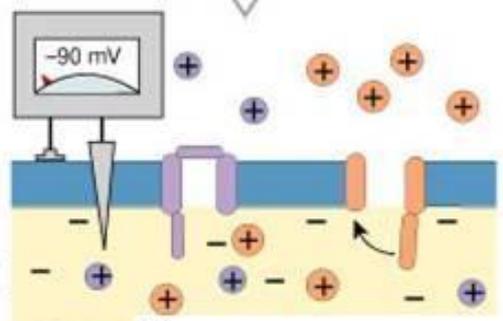
Аксонный холмик



2: Активация Na каналов и быстрая деполяризация



3: Инактивация Na и активация K каналов



4: Возвращение к нормальной проницаемости

**Порог возбуждения служит мерой
возбудимости ткани.**

- **Минимальная сила** раздражителя, которая необходима для возникновения возбуждения, называется **ПОРОГОМ ВОЗБУЖДЕНИЯ** или порогом реакции

**У всех возбудимых клеток
существует такой уровень
деполяризации** – уменьшения
отрицательного заряда мембраны – **при
котором активируются все
быстрые,
потенциалзависимые
натриевые каналы**

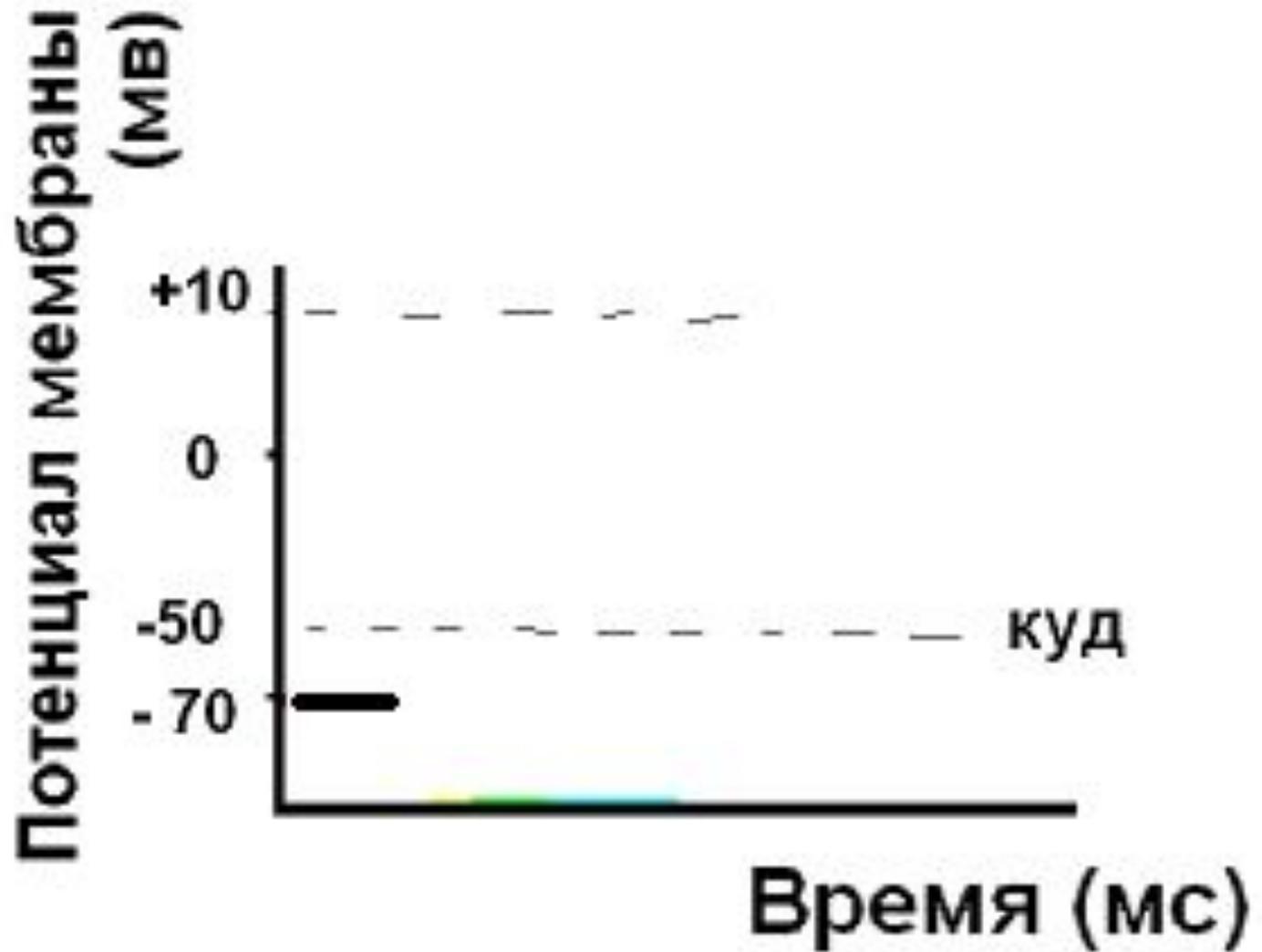
Этот уровень деполяризации
называется

**критическим уровнем
деполяризации**

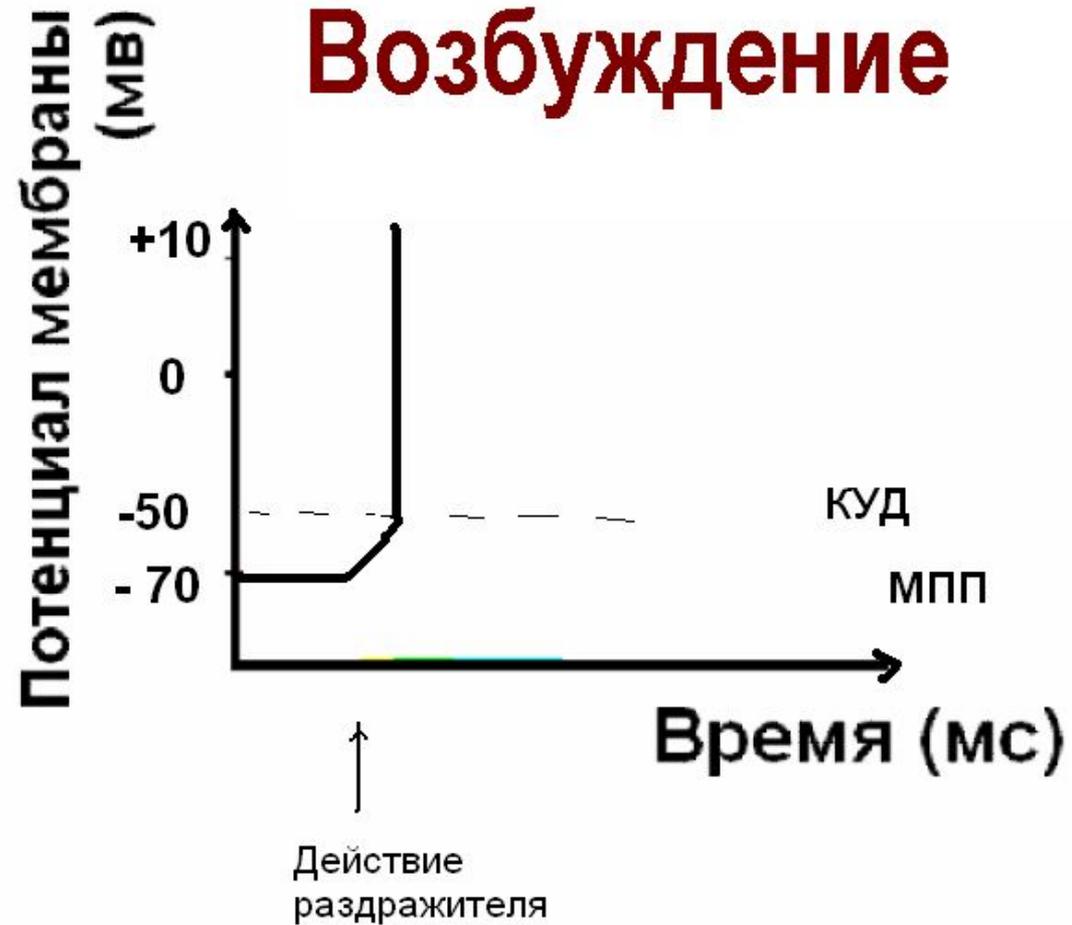
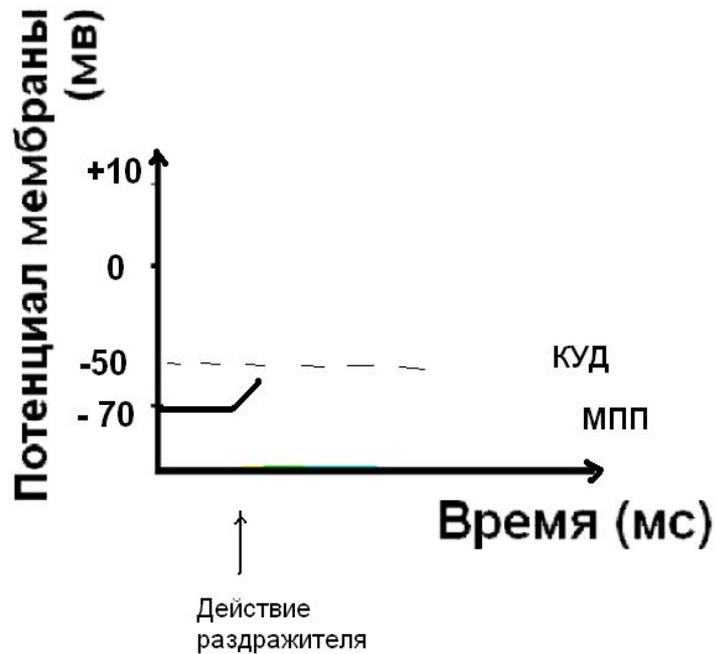
(КУД)

**Изменения мембранного
потенциала принято
отображать графически**

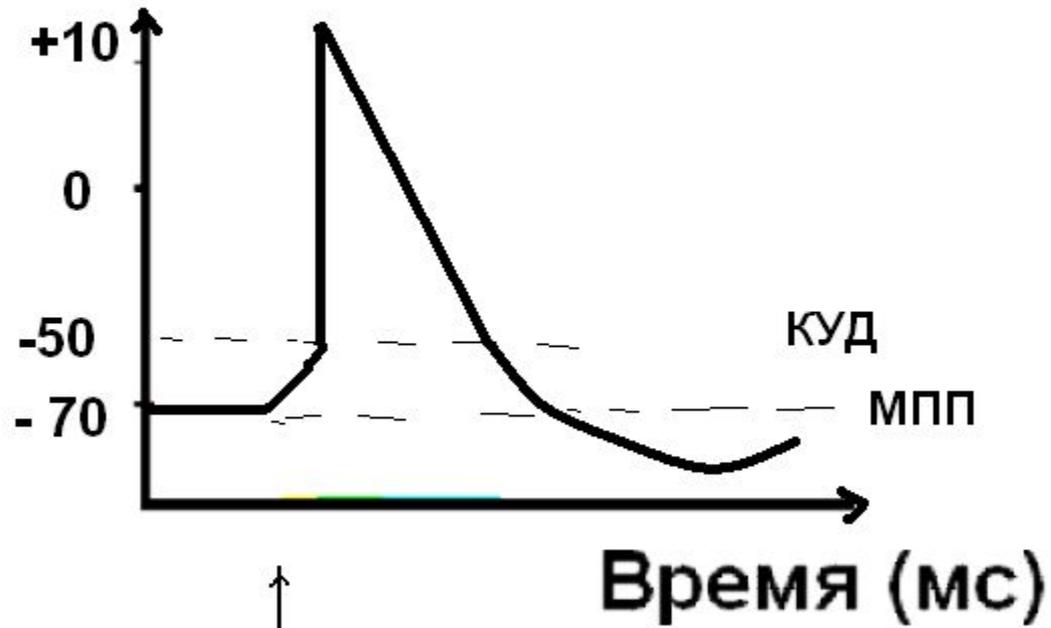
МПП



Изменение потенциала мембраны

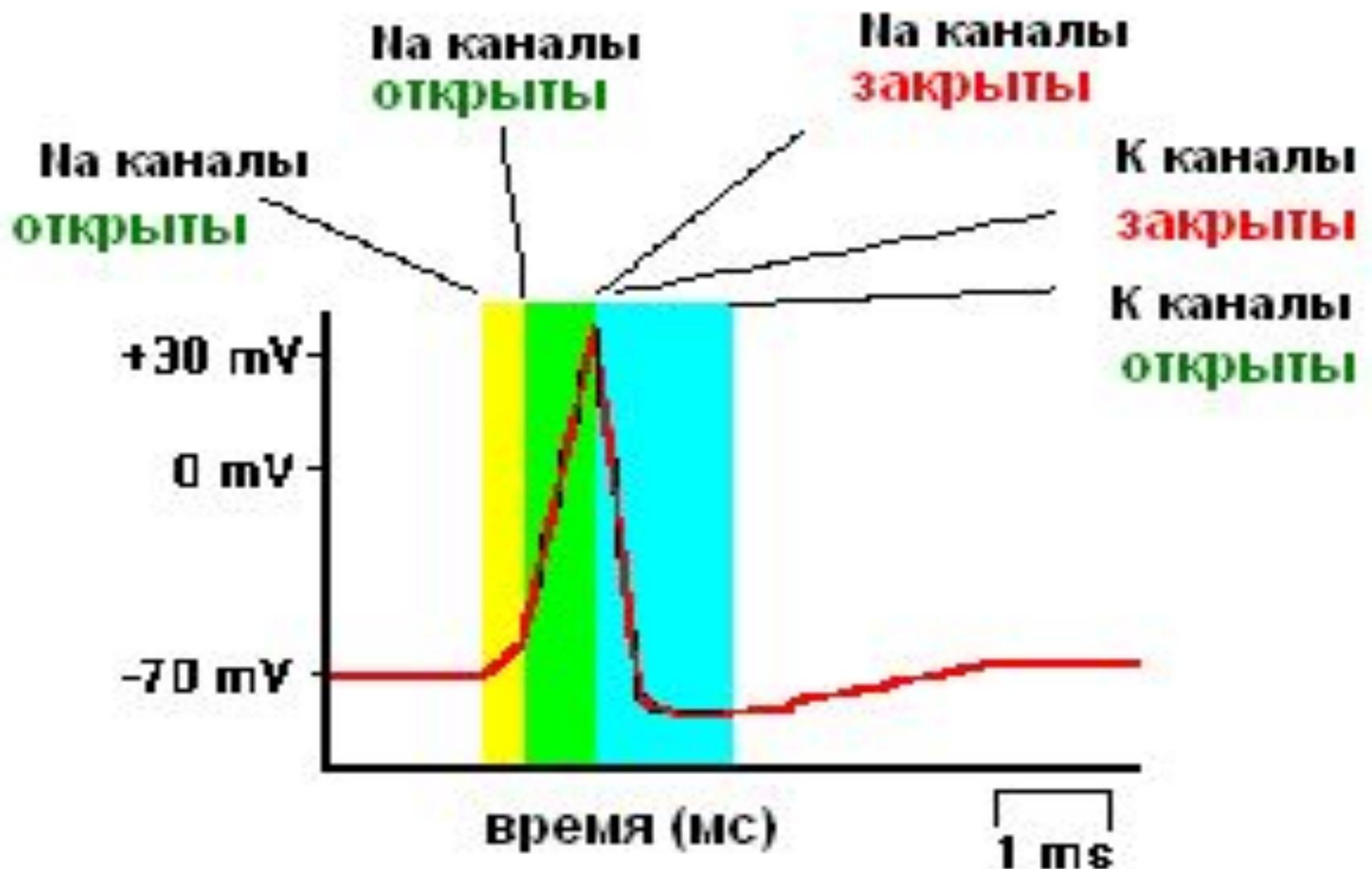


Потенциал мембраны
(мВ)



**Быстрое изменение
потенциала мембраны в
ответ на действие
раздражителя пороговой
силы называется
потенциал действия
(ПД)**

Состояние каналов при ПД

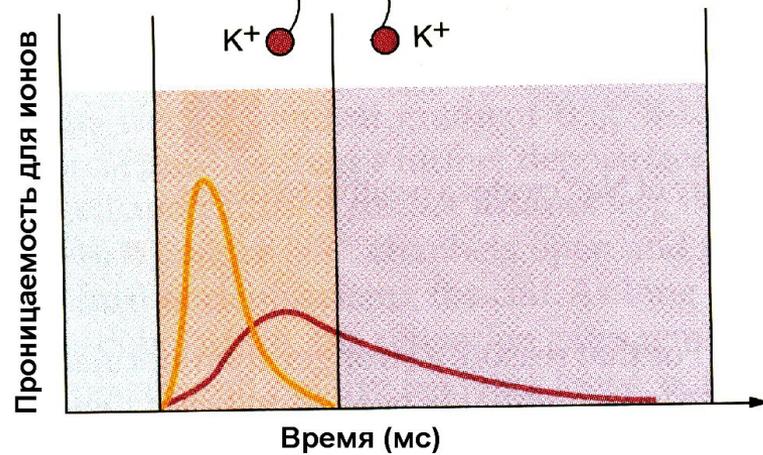
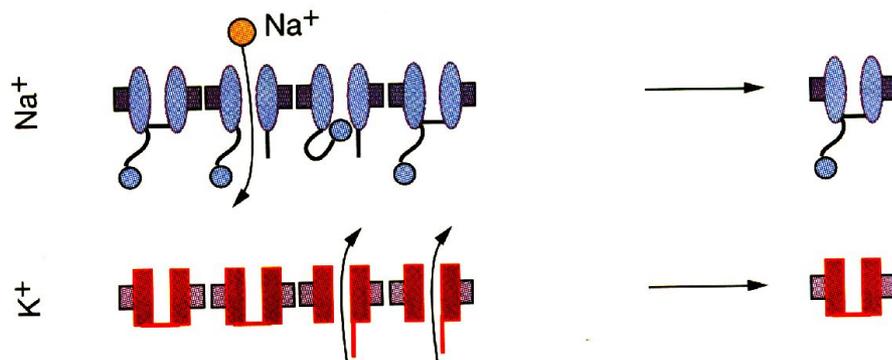
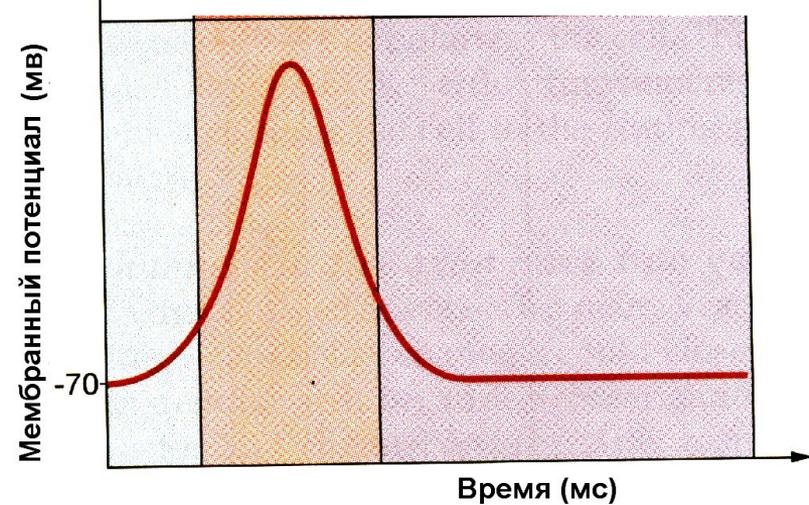


ПД

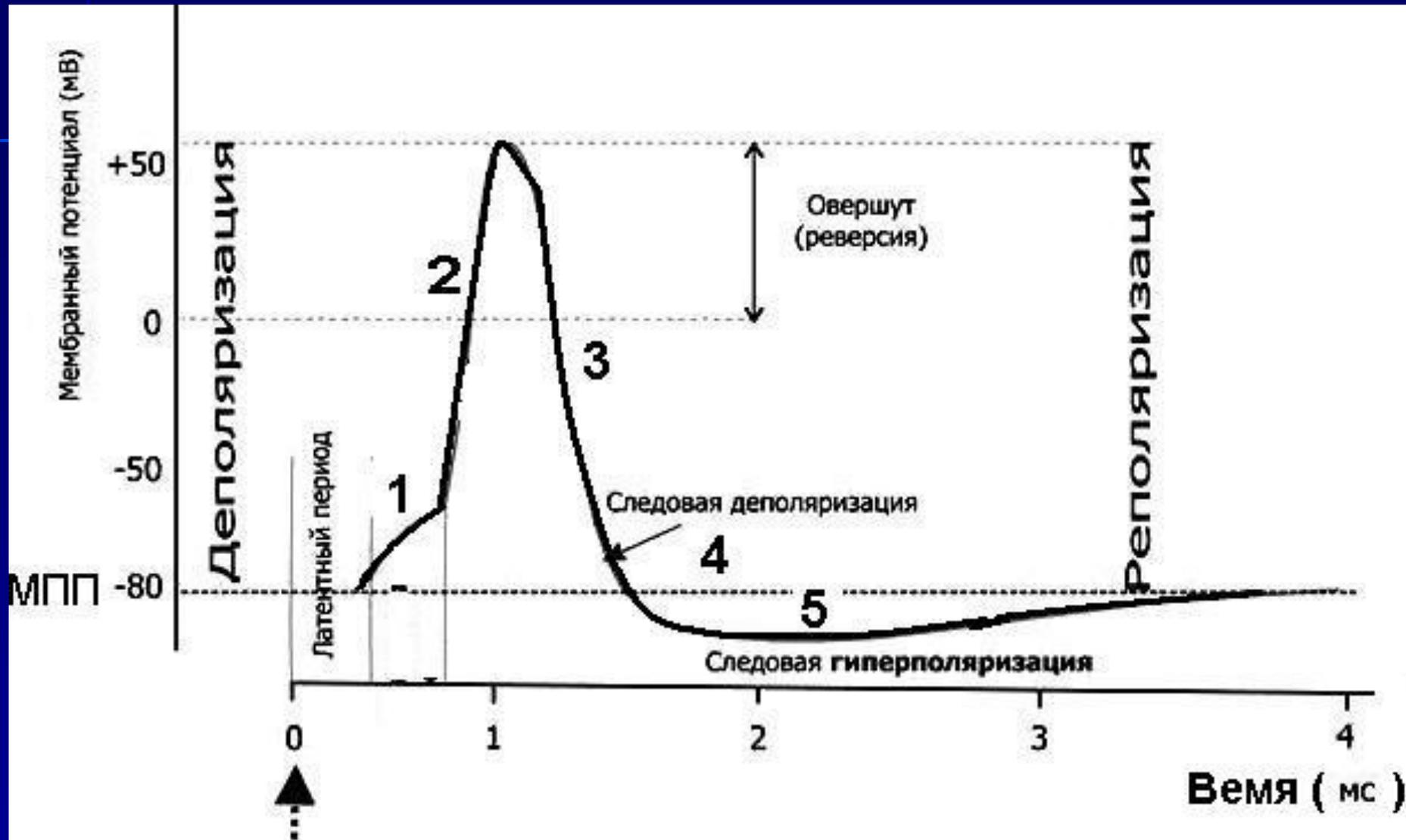
характеризуется:

- 1. амплитудой**
- 2. длительностью**

Проницаемость для ионов



Фазы ПД



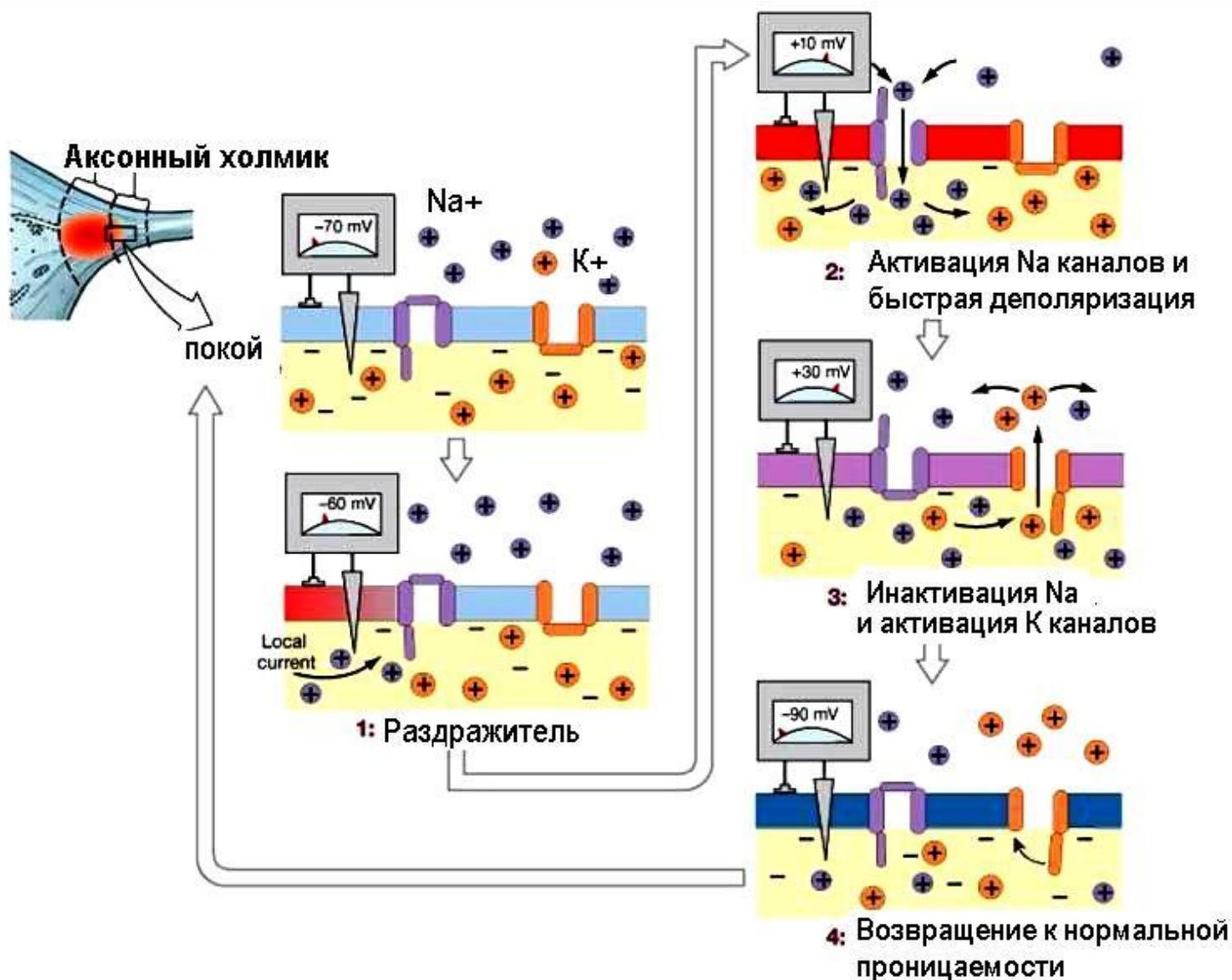
Три электрические характеристики мембраны

1. МПП
2. КУД
3. Овершут (точка реверса потенциала)

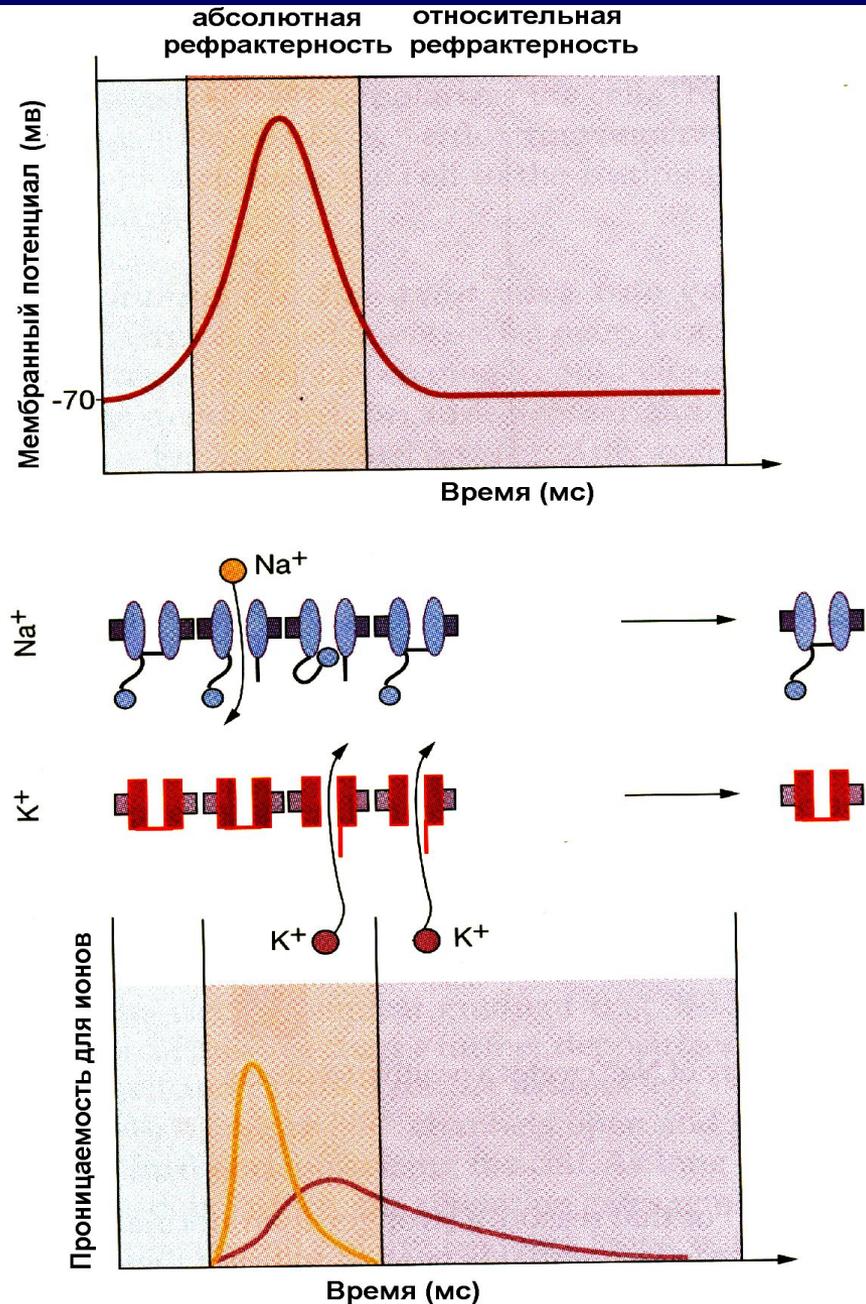
**Раздражитель
пороговой силы**

**Способен
деполяризовать
мембрану до КУД**

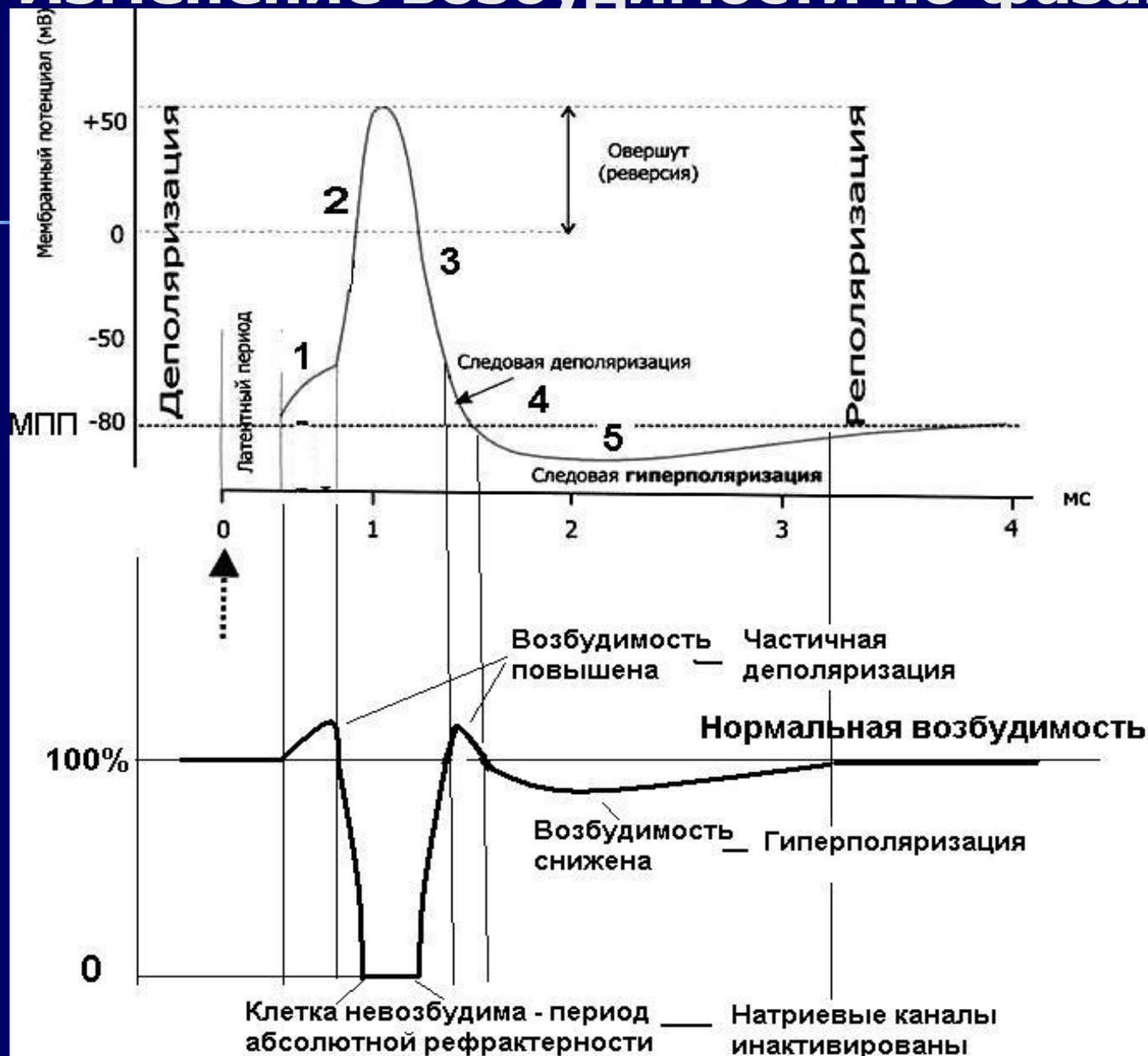
В какое время при ПД мембрана способна ответить на раздражитель



Во время ПД есть период, когда мембрана невозбудима – период абсолютной рефрактерности

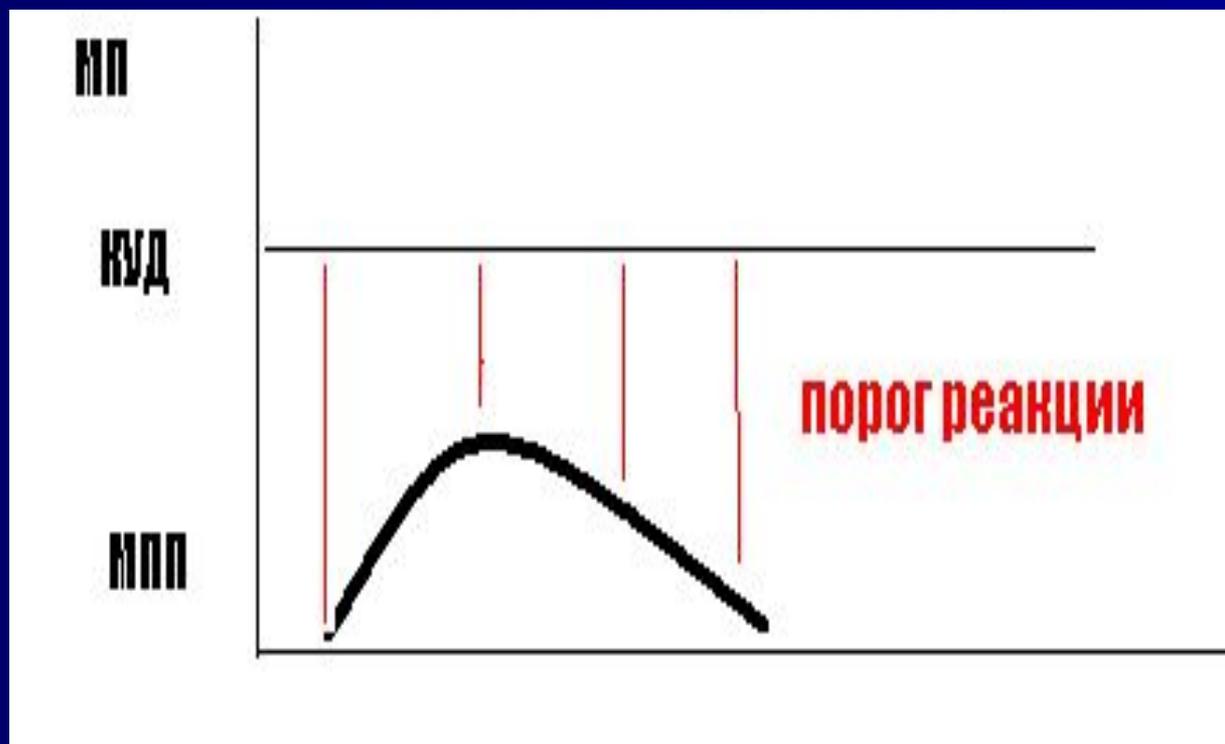


Изменение возбудимости по фазам ПД

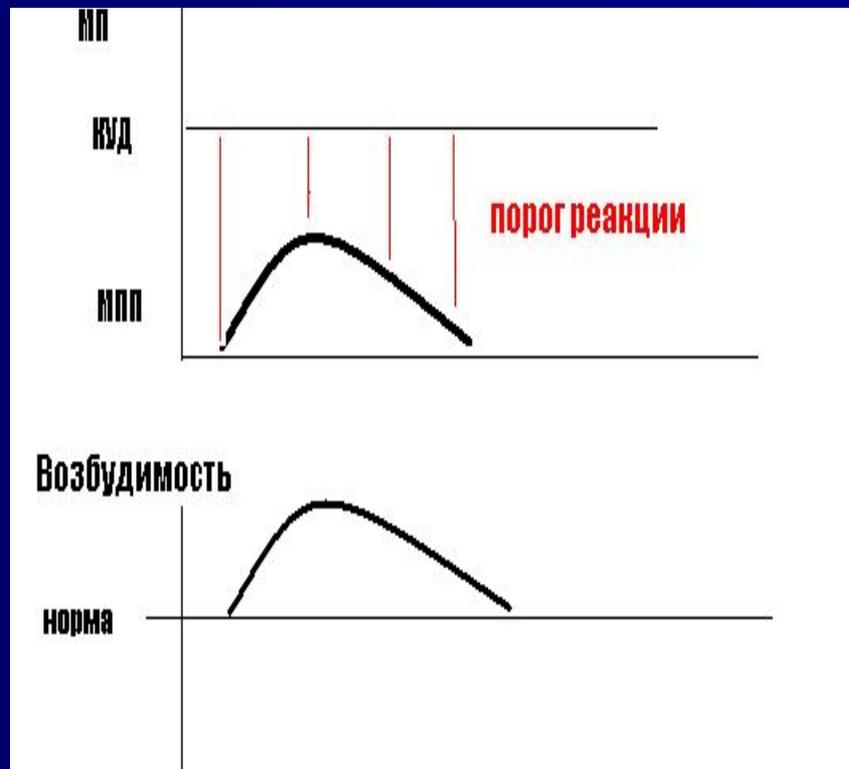


Изменение потенциала мембраны
в ответ на действие раздражителя
подпороговой силы – называется
локальный ответ - ЛО

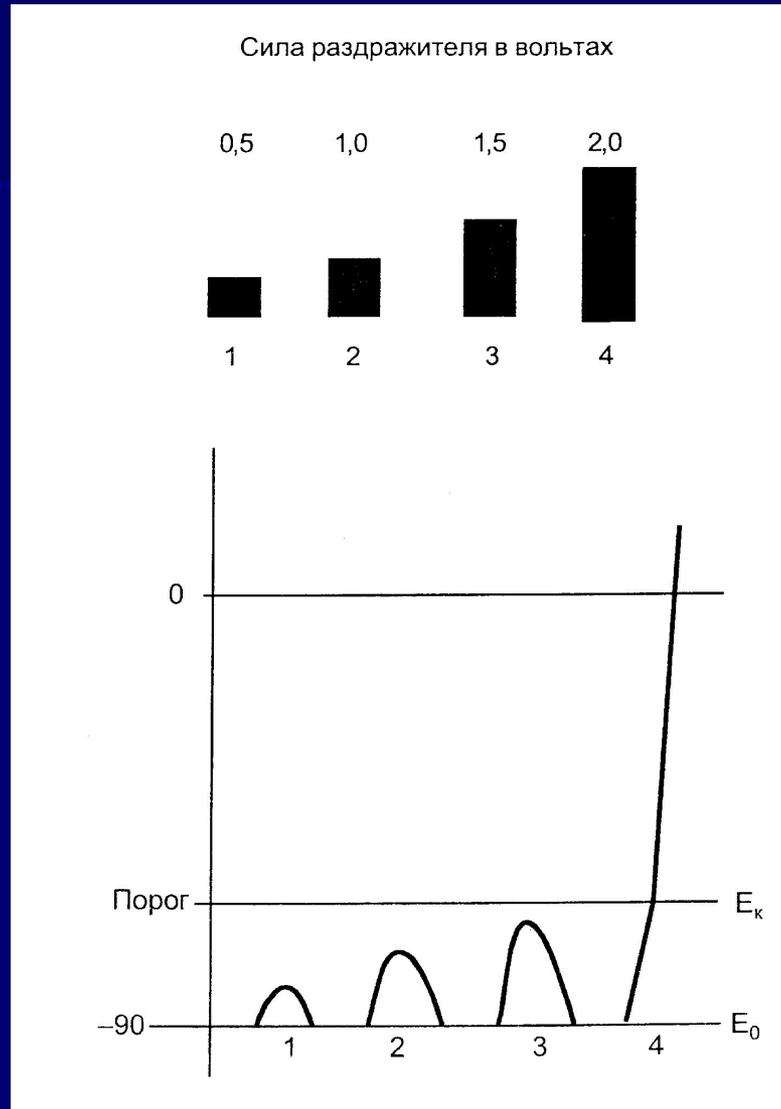
Депполяризация не достигает КУД



Изменение возбудимости при ЛО



Зависимость ЛО от силы раздражителя



Зачем нам знания о локальном ответе

Если вспомнить о том, что возбудимость клетки (способность к ответу) определяется наличием и величиной мембранного потенциала, то становится ясно, что при его колебаниях изменяется и возбудимость

Сравнительная характеристика ЛО и ПД

- | | | | |
|----|--|----|---|
| 1. | Ответ на действие раздражителя подпороговой силы | 1. | Ответ на действие раздражителя пороговой силы |
| 2. | ЛО пропорционален силе раздражителя. | 2. | ПД не зависит от силы раздражителя и подчиняется закону «все или ничего» |
| 3. | ЛО может суммироваться до тех пор, пока изменения мембранного потенциала не достигнут КУД | 3. | ПД не суммируется |
| 4. | ЛО не передается по мембране | 1. | ПД передается по мембране |