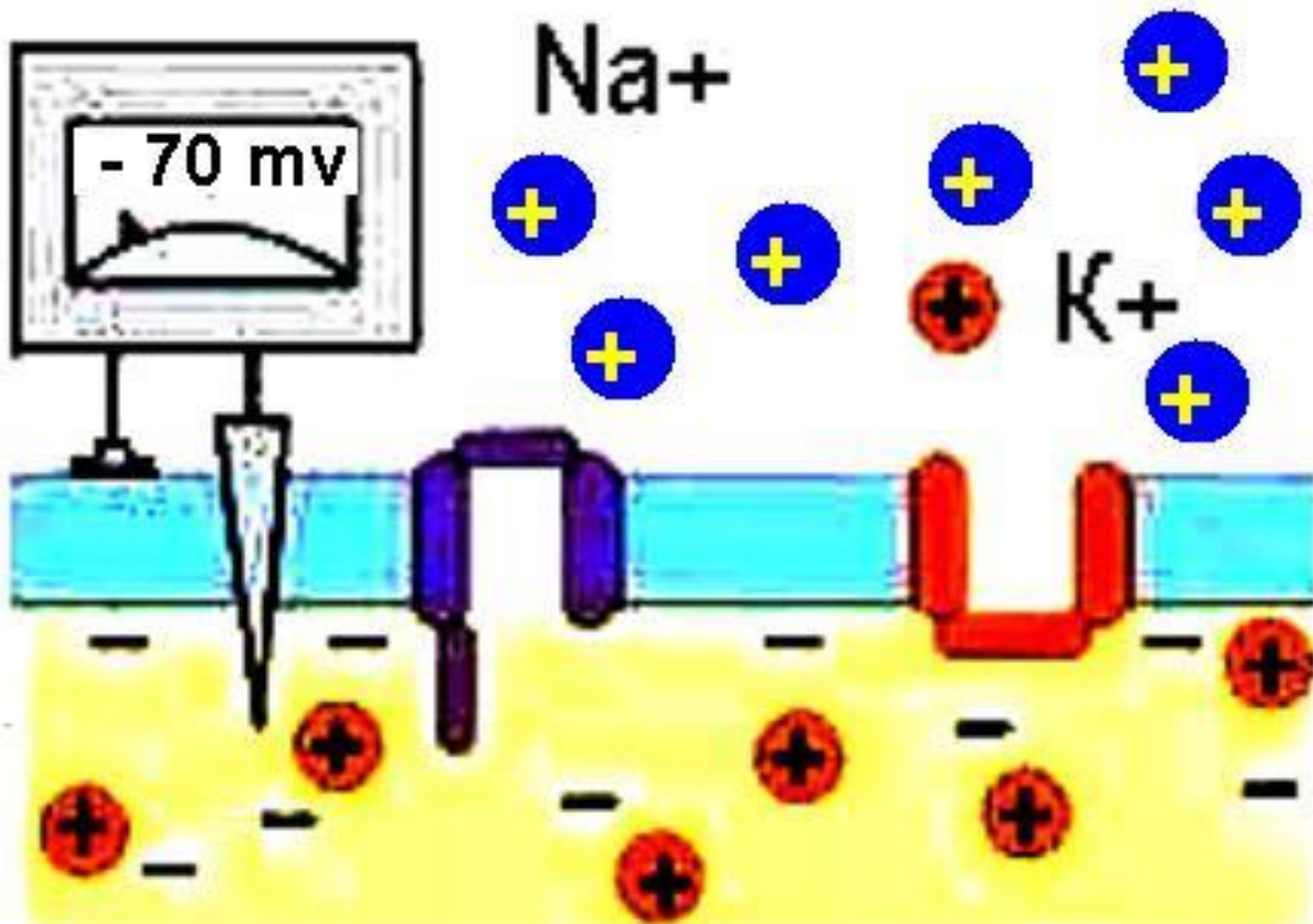


# Состояние покоя



# 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:

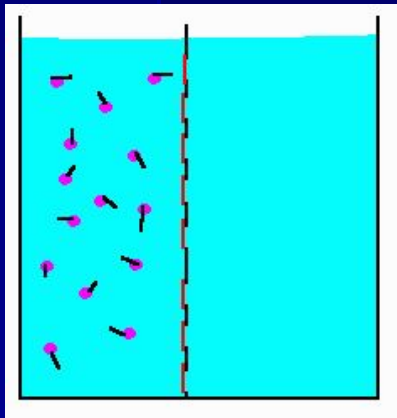
1. По силе: подпороговые и пороговые
2. По биологической значимости: адекватные и неадекватные

Натрий устремляется в  
клетку,

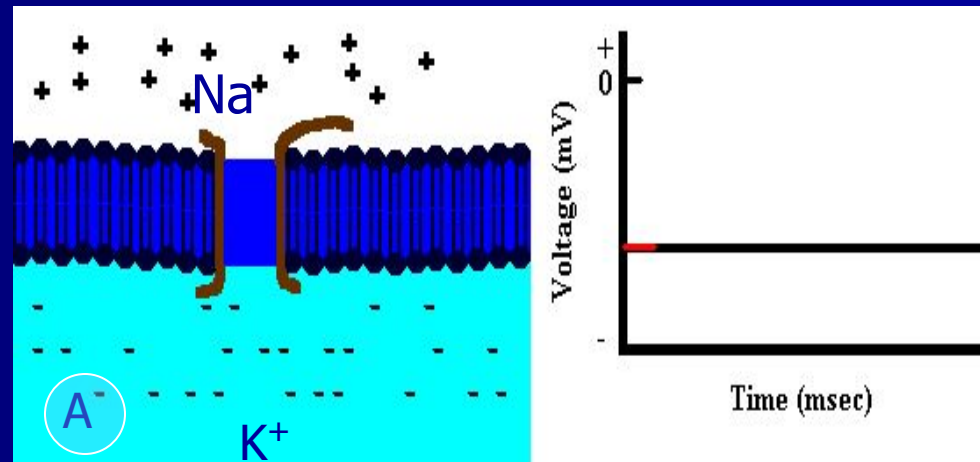
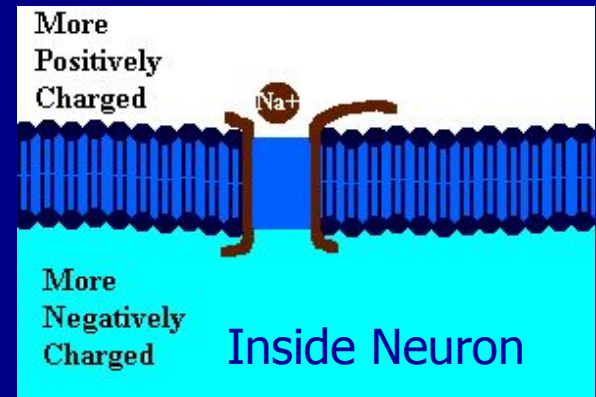
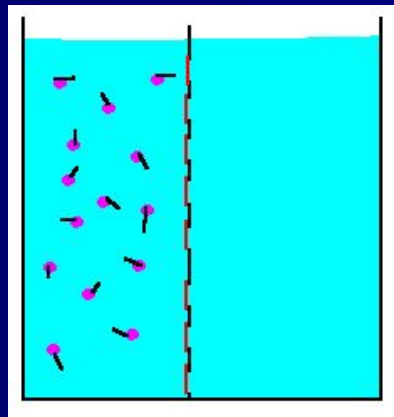
возникает ионный ток и  
происходит снижение  
мембранного потенциала -  
деполяризация мембраны.

# При стимуляции поляризация переходит в деполяризацию

Before stimulation



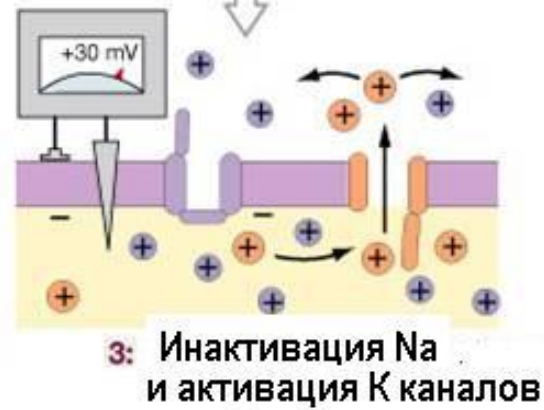
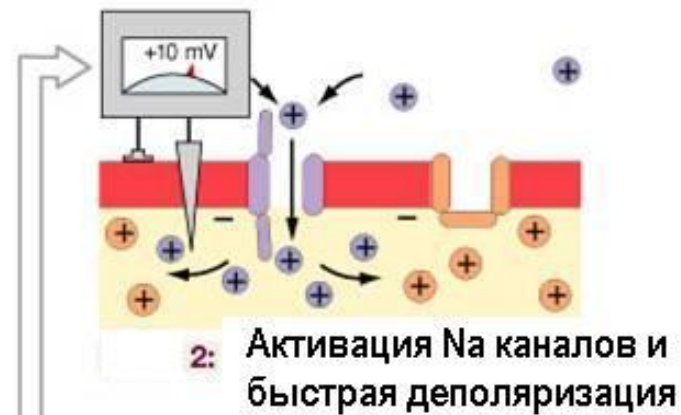
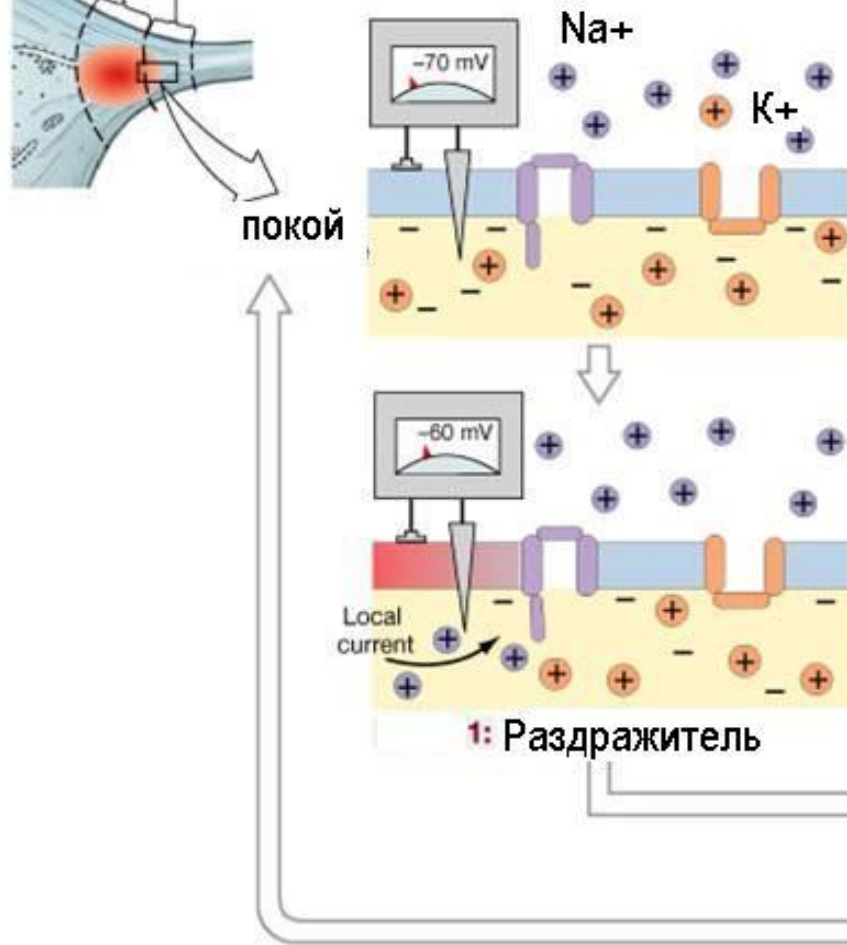
After stimulation



**Na<sup>+</sup> поступает в клетку!  
Что дальше?**

На доли секунды устанавливается  
равновесный натриевый потенциал

# Аксонный холмик





**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**

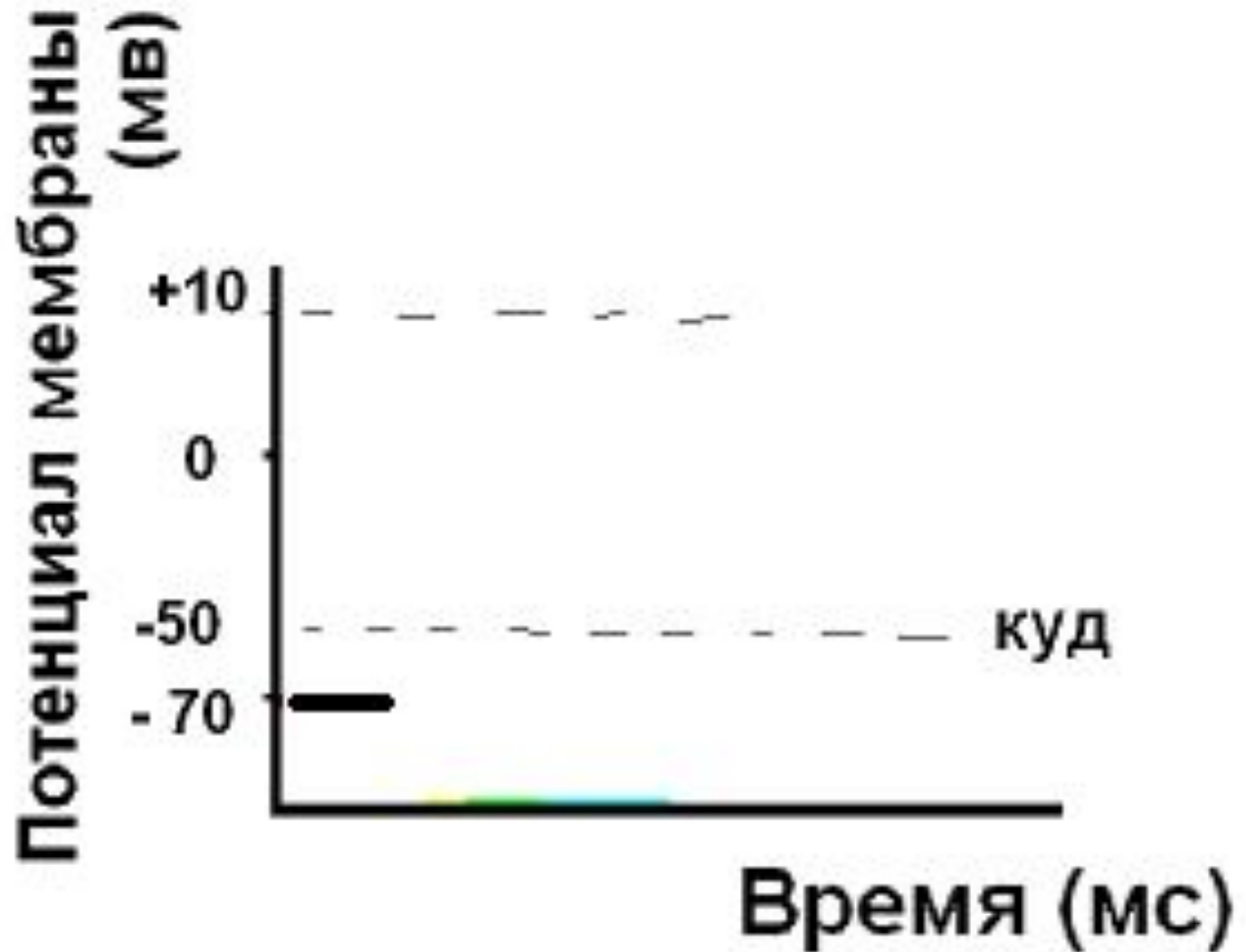
Этот уровень деполяризации  
называется

**критическим уровнем  
деполяризации**

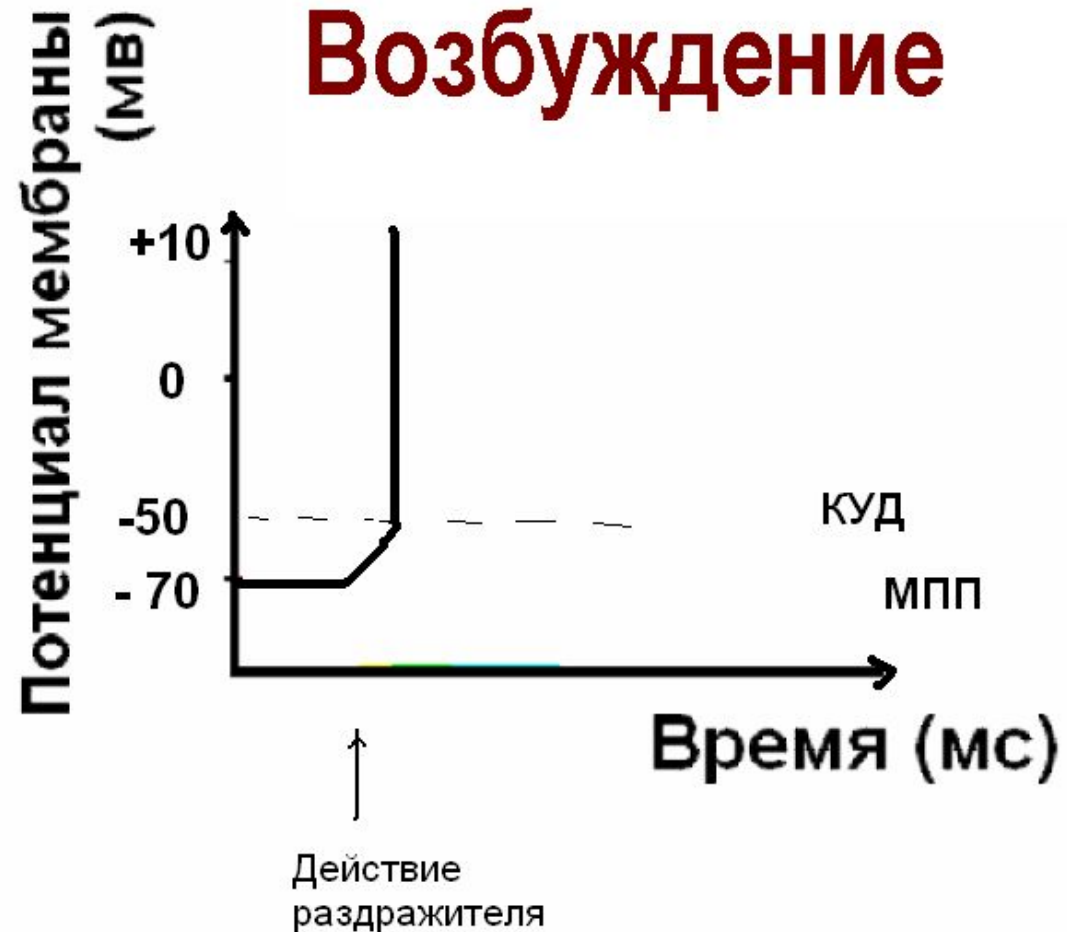
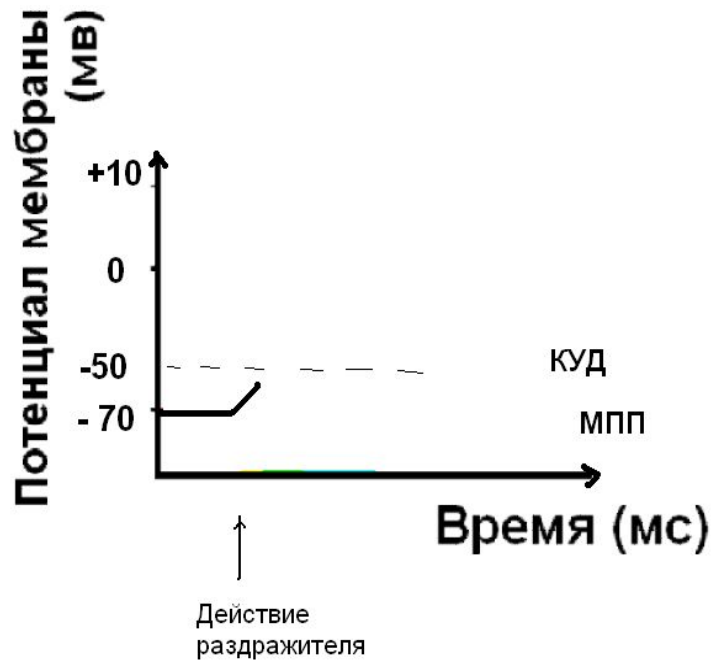
**(КУД)**

**Изменения мембранного  
потенциала принято  
отображать графически**

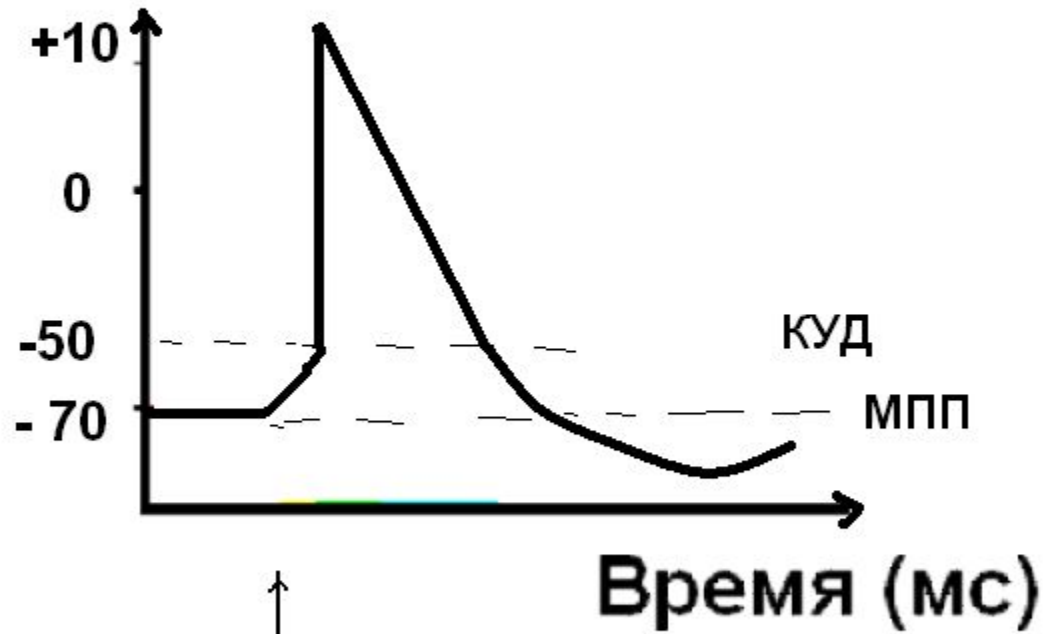
# МПП



# Изменение потенциала мембраны

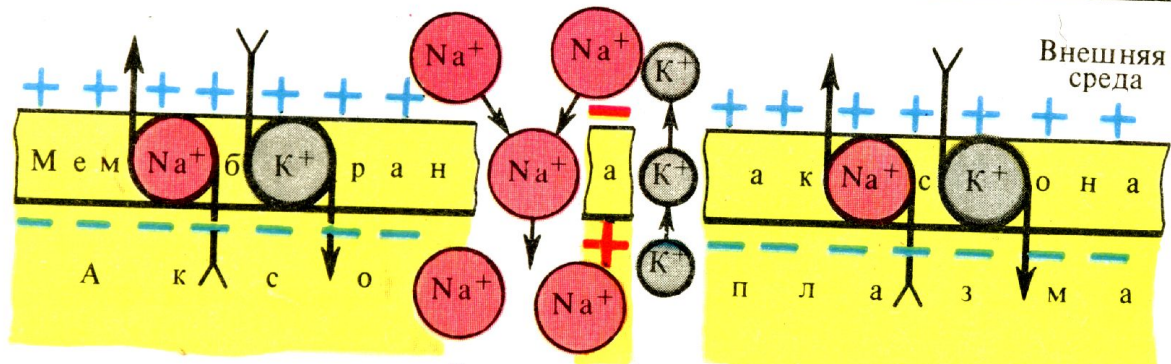
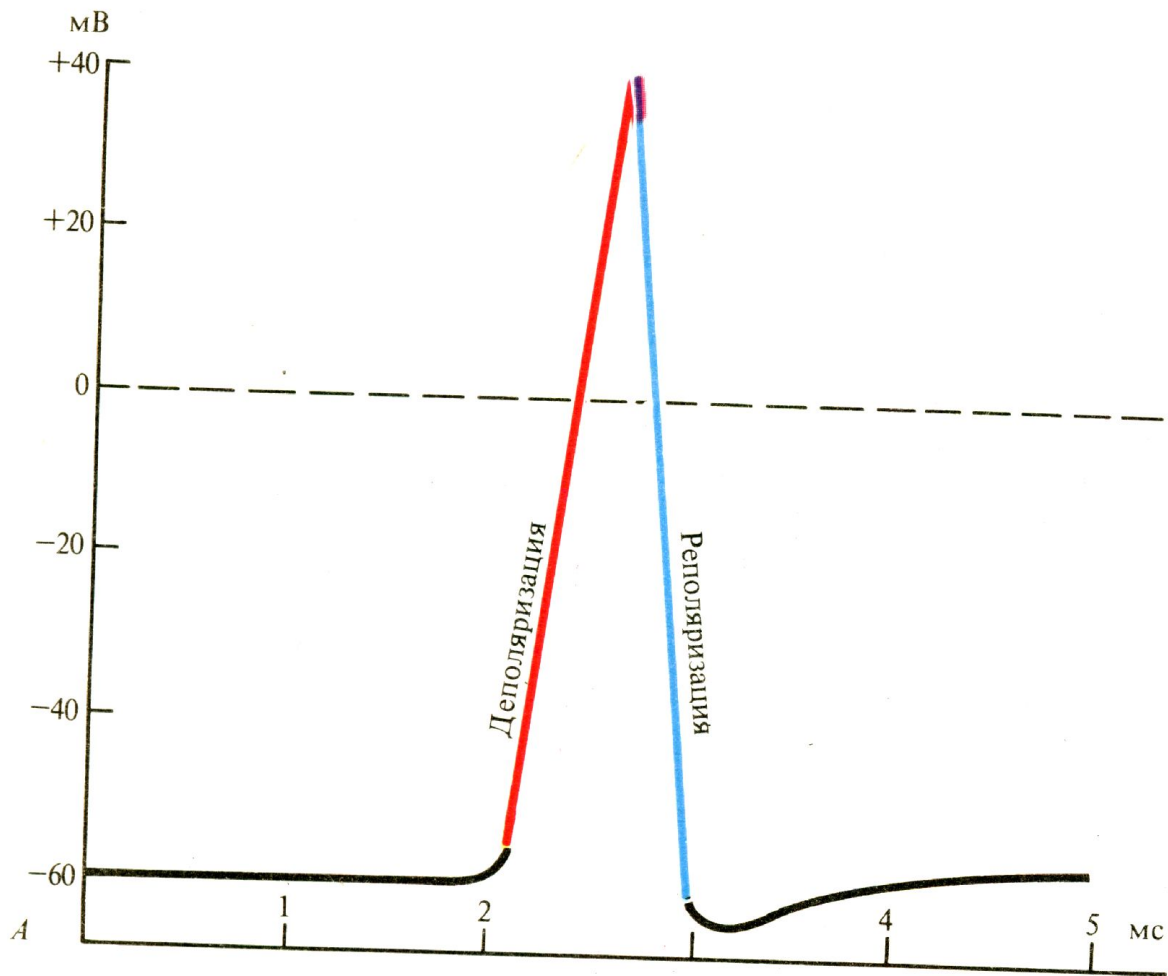


Потенциал мембраны  
(мВ)



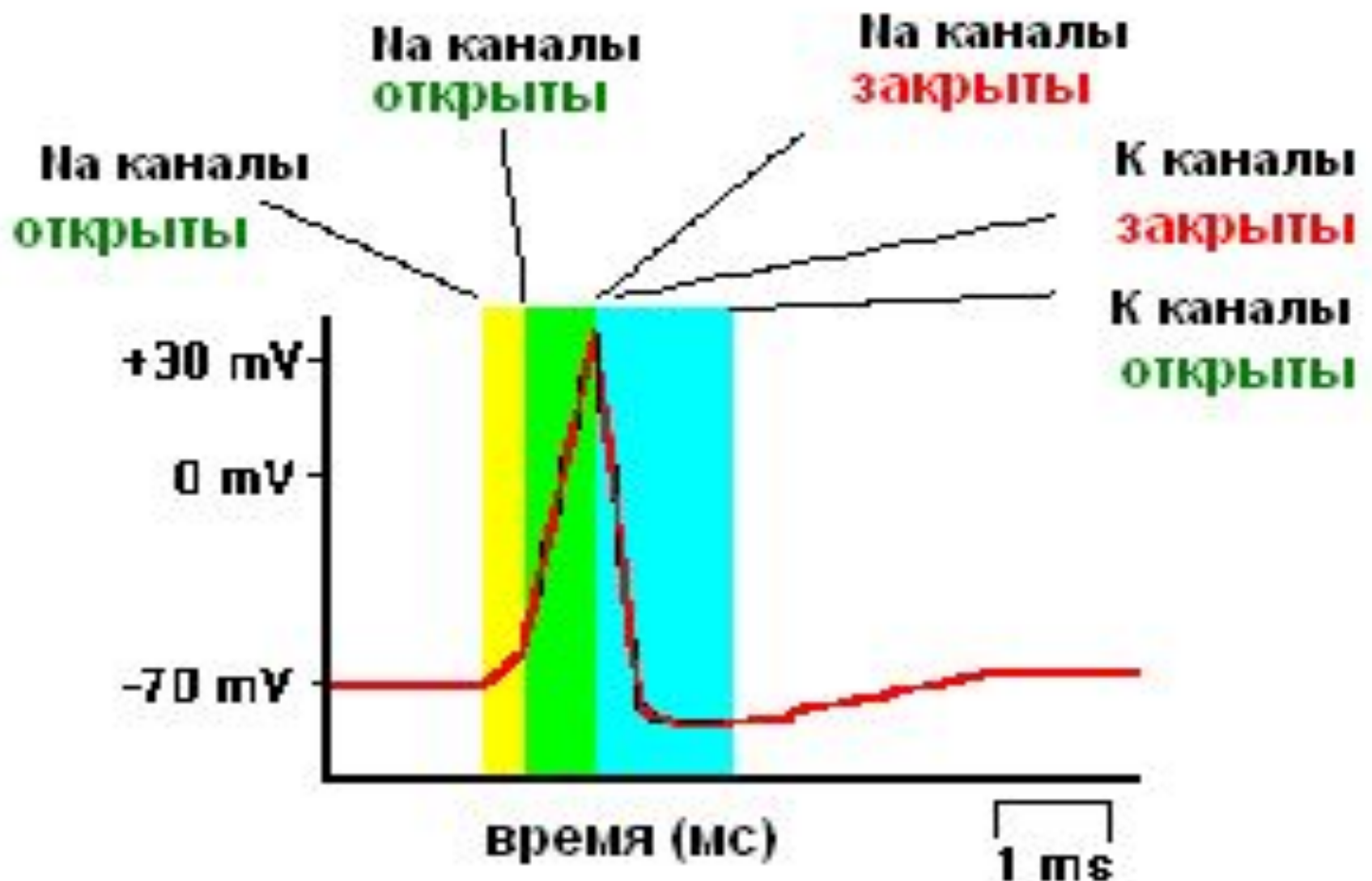
↑  
Действие  
раздражителя

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





# Состояние каналов при ПД

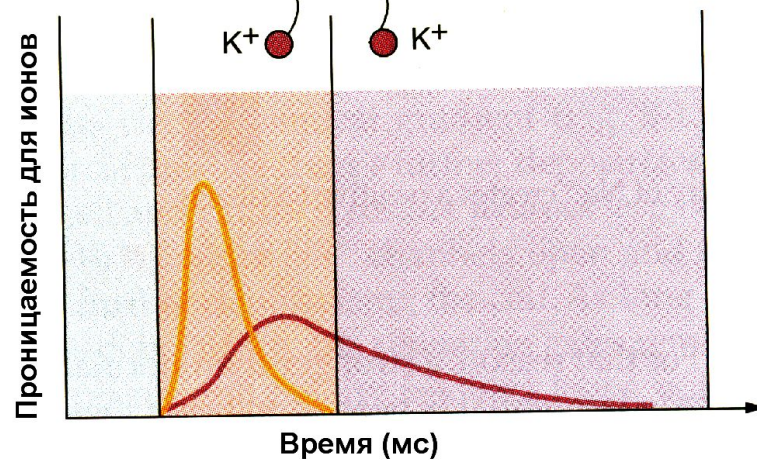
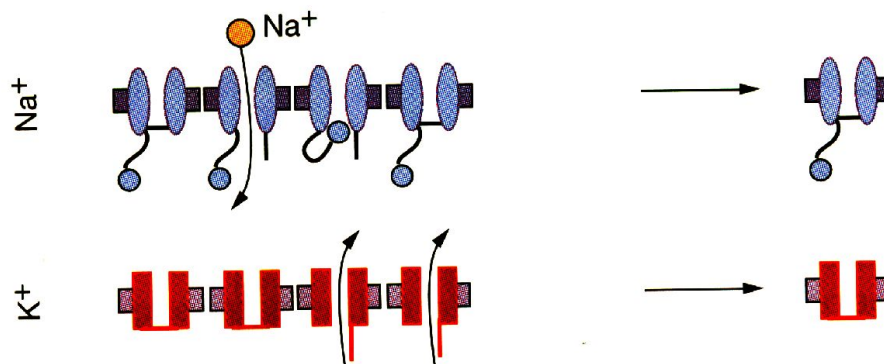
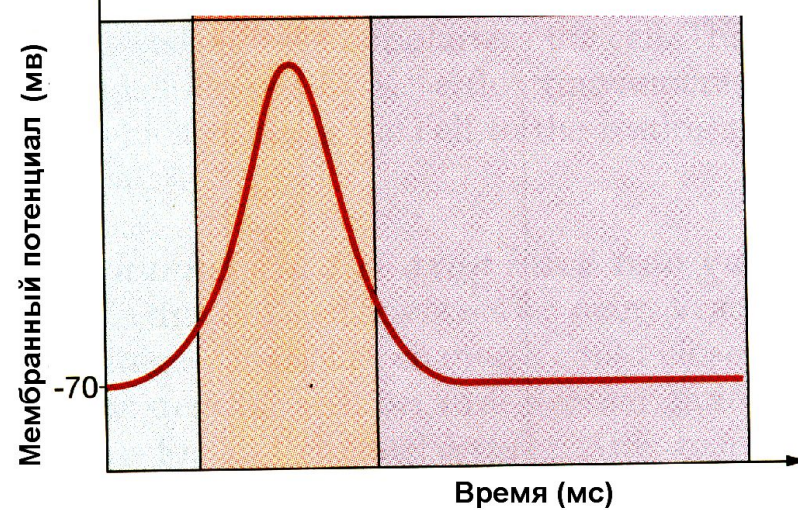


**ПД**

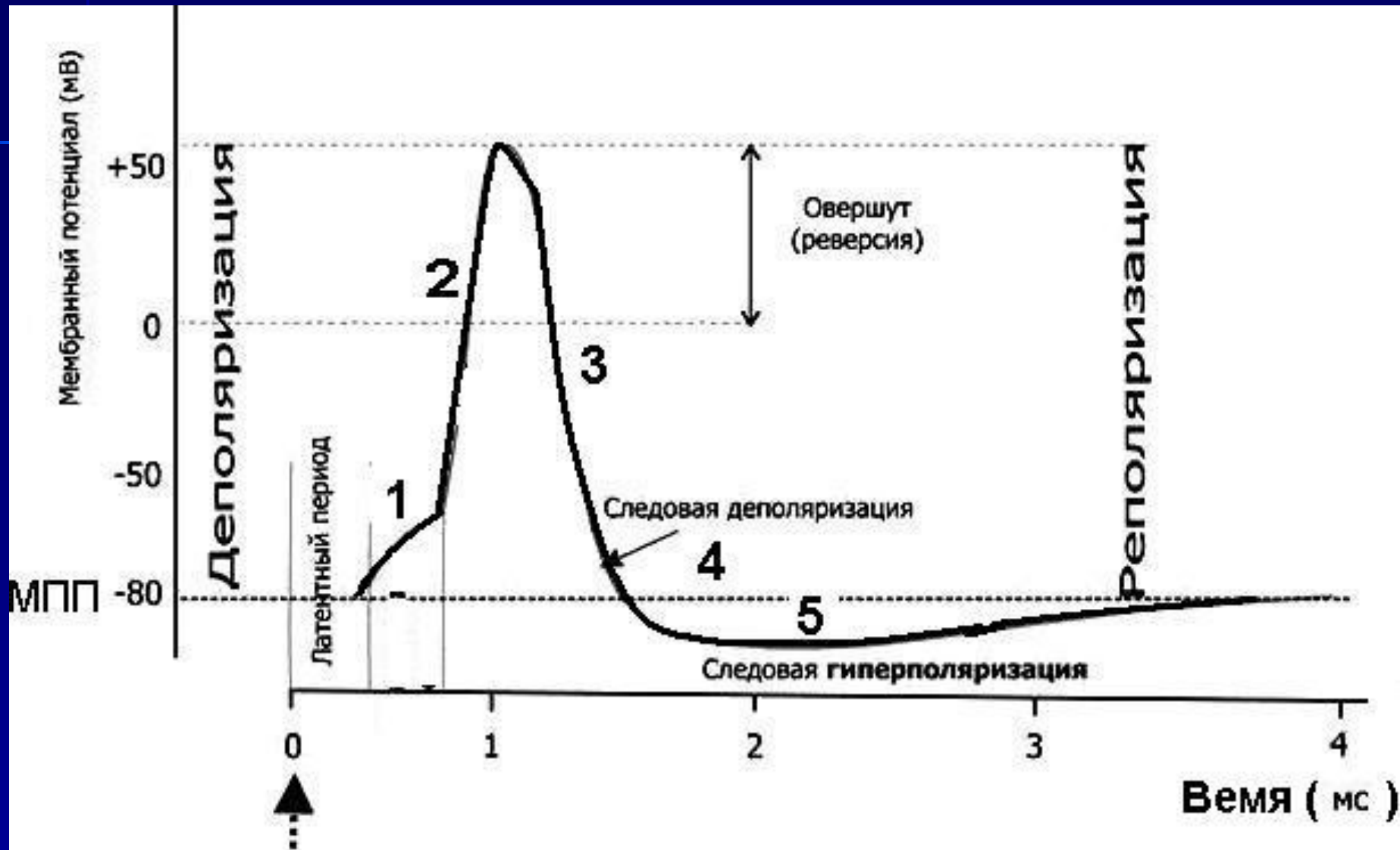
**характеризуется:**

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

# Проницаемость для ионов



# Фазы ПД



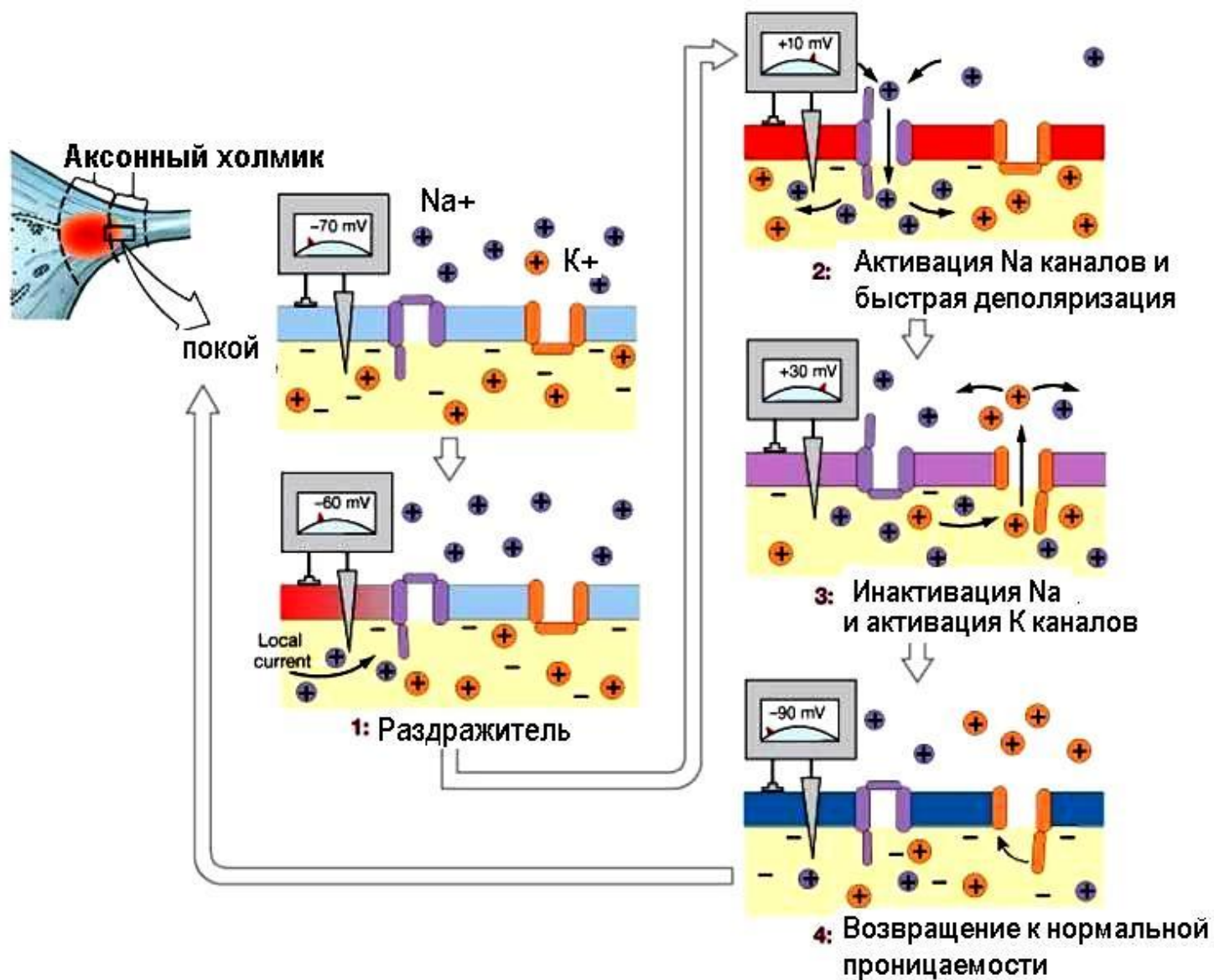
# Три электрические характеристики мембраны

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

**Раздражитель  
пороговой силы**

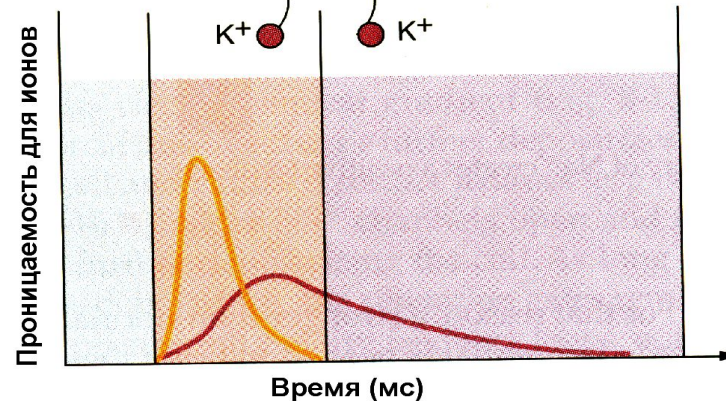
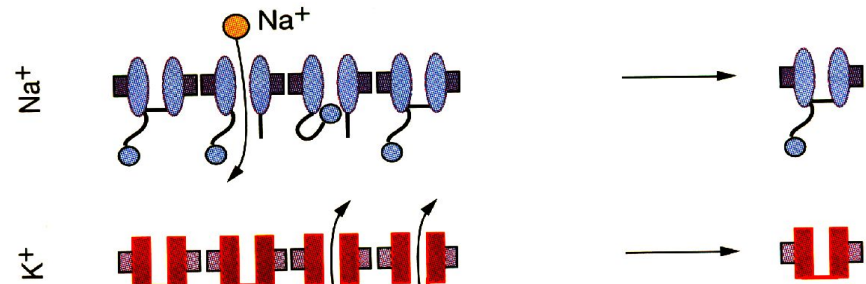
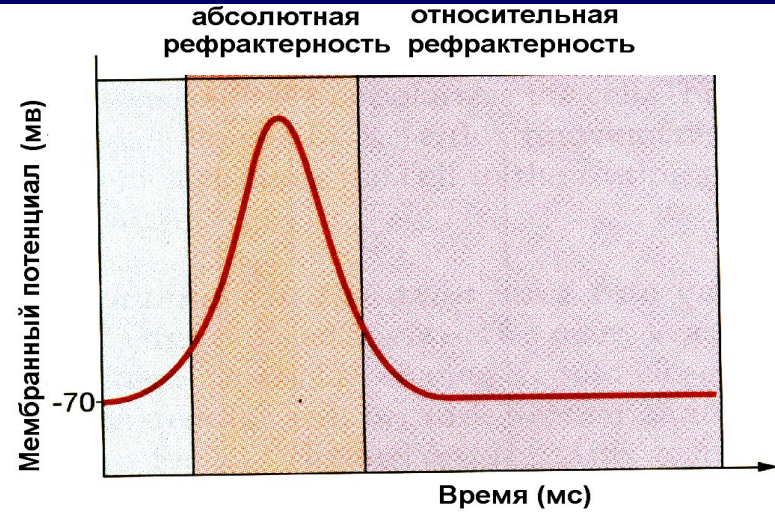
**Способен  
деполяризовать  
мембрану до КУД**

# В какое время при ПД мембрана способна ответить на раздражитель



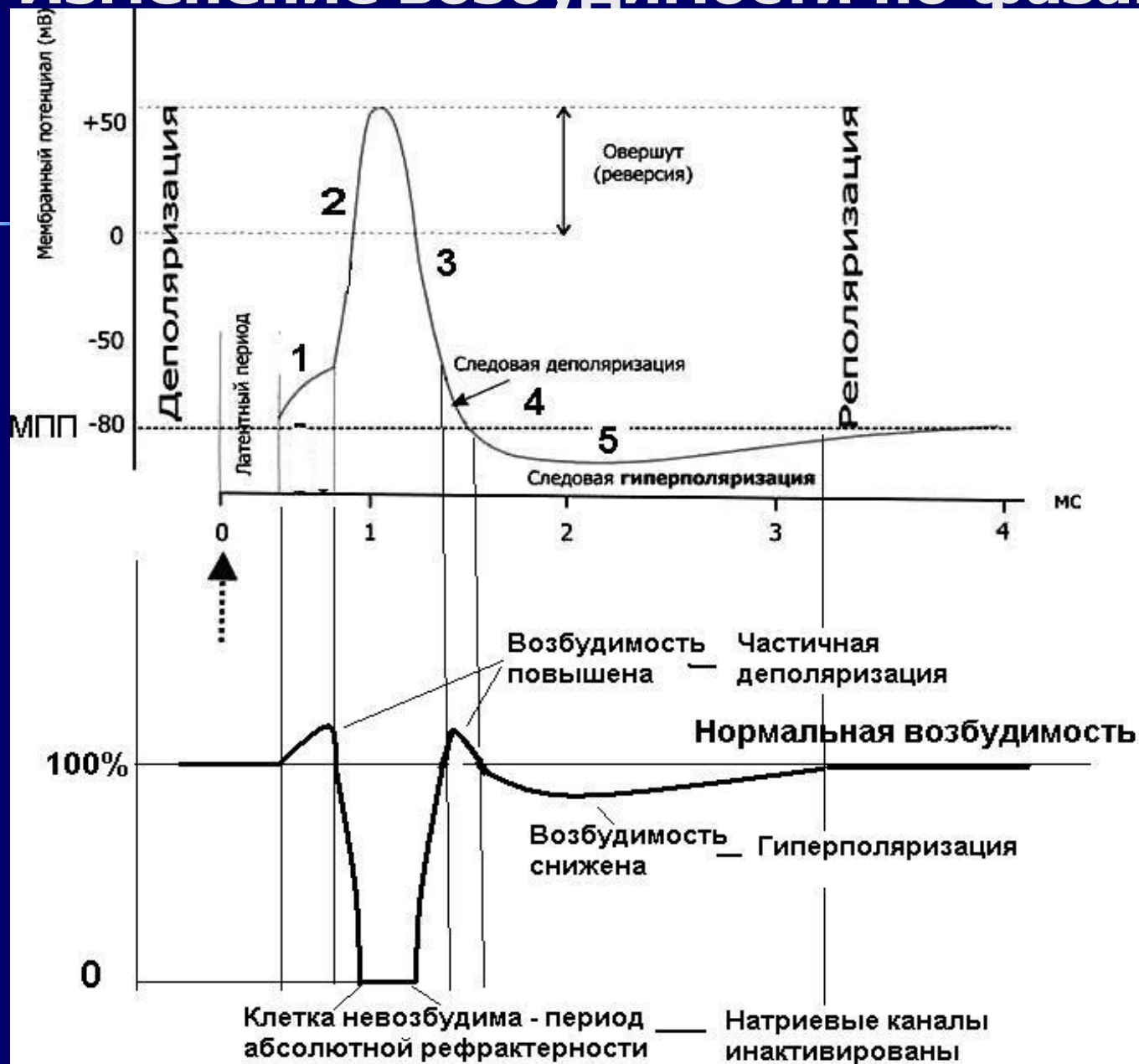


Во время ПД есть период, когда мембрана невозбудима – период абсолютной рефрактерности



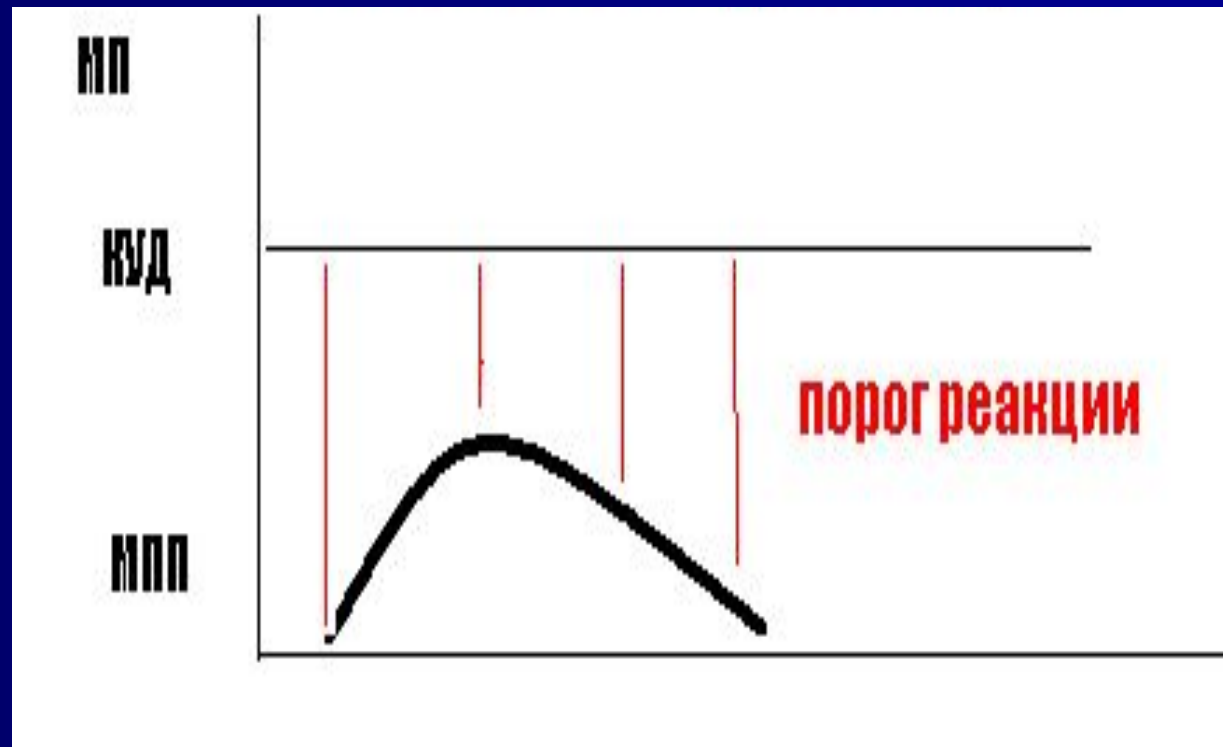


# Изменение возбудимости по фазам ПД

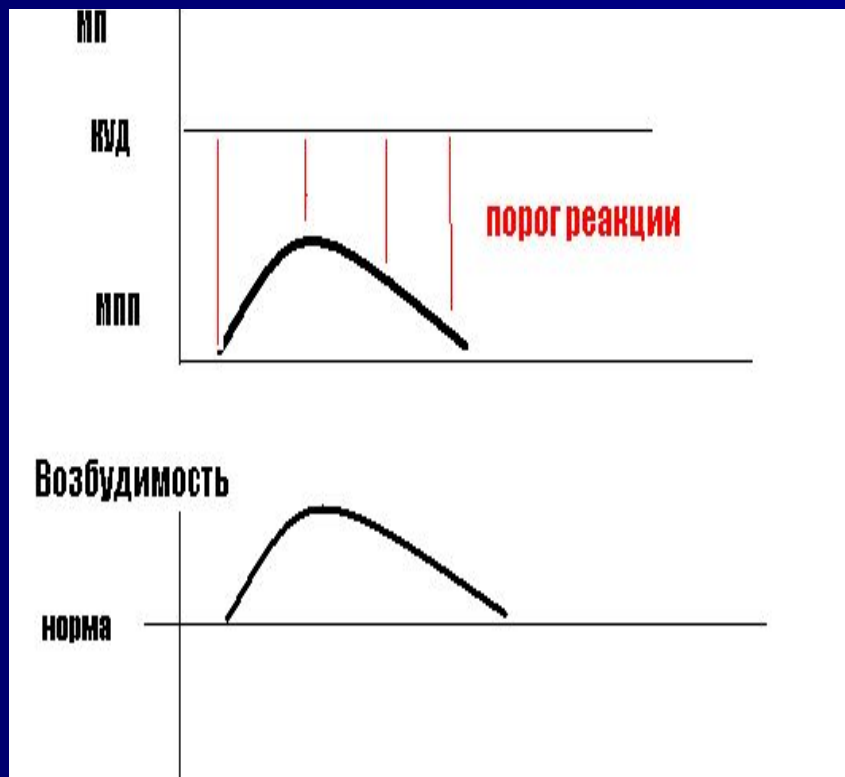


Изменение потенциала мембраны  
в ответ на действие раздражителя  
подпороговой силы – называется  
локальный ответ - ЛО

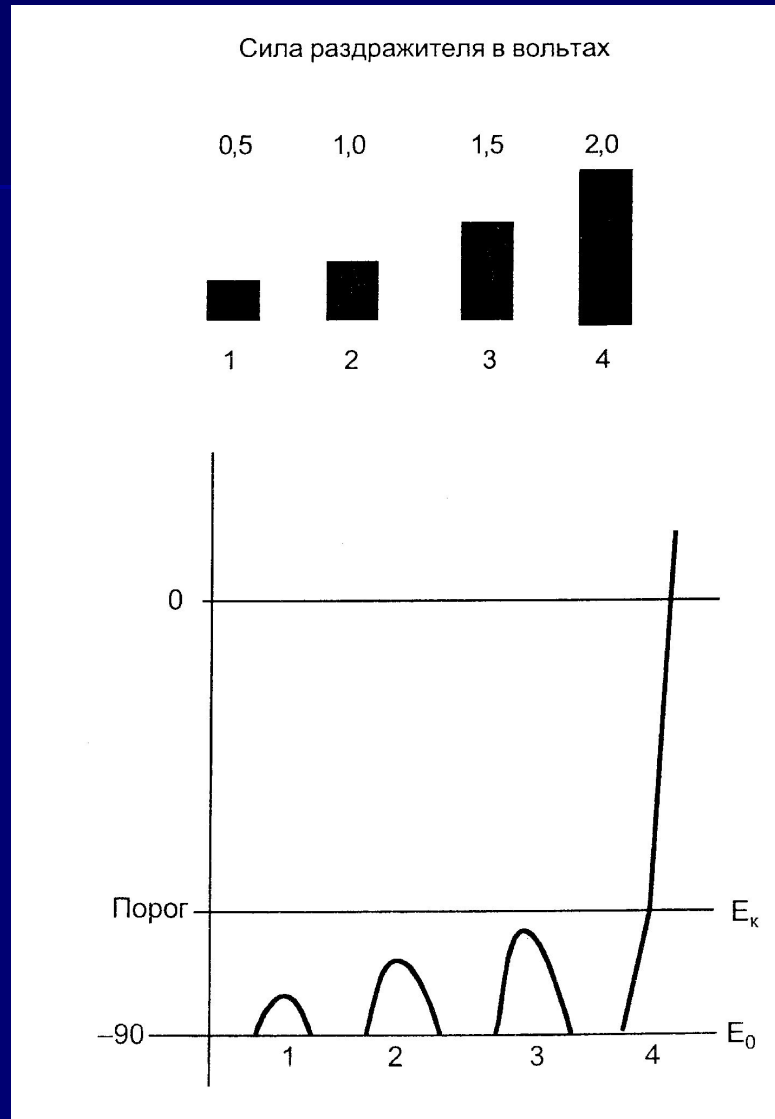
Депполяризация не достигает КУД



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