1. Виды ядерных взрывов

Взрывом называют процесс, при котором в ограниченном объеме за очень короткий промежуток времени выделяется большое количество энергии

Сравнительная характеристика обычного и ядерного взрывов

Характеристика	Взрыв обычного ВВ	Ядерный взрыв
длительность	1 мс	1 мкс
концентрация энергии	10^3 Дж/см^3	10^{10} Дж/см^3
температура в зоне реакции	10^3 К	$10^6 \ldots 10^7$ К
давление в зоне реакции	10^5 кгс/см^2	10^{10} кгс/см^2
механизм передачи энергии окружающей среде	газодинамическое расширение и сжатие среды (через УВ)	лучеиспускание (через рентгеновское излучение)

ФОРМИРОВАНИЕ ПОРАЖАЮЩИХ ФАКТОРОВ ЯДЕРНОГО ВЗРЫВА

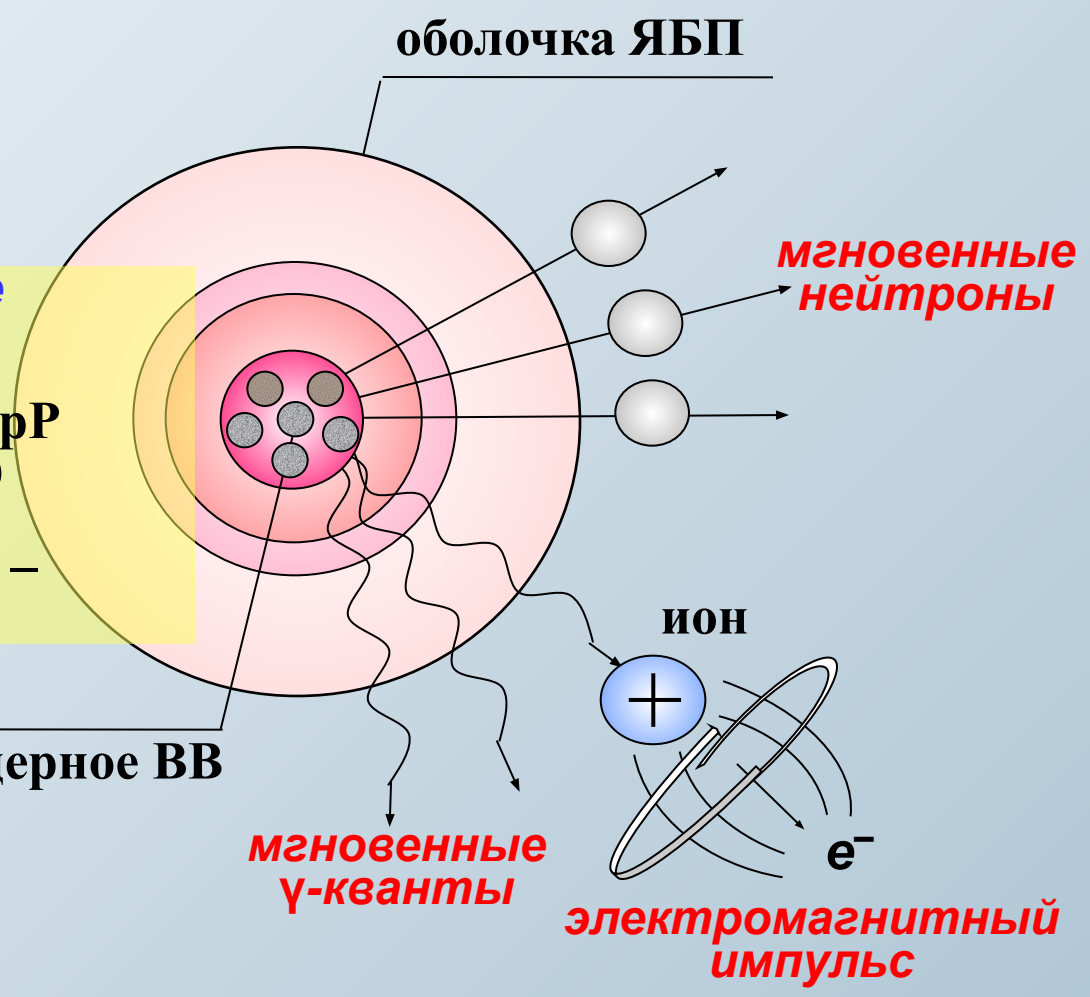
1. ПЕРЕХОД ВЕЩЕСТВА БОЕПРИПАСА В ПЛАЗМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ

$t = 10^{-7}…10^{-6}$ с
$T = 10^{7}$ К
$V_р = 10^{7}$ м/с

формируются поражающие факторы:

проникающая радиация – ПрР (мгновенная составляющая)

электромагнитный импульс – ЭМИ



ФОРМИРОВАНИЕ ПОРАЖАЮЩИХ ФАКТОРОВ ЯДЕРНОГО ВЗРЫВА

2.ОБРАЗОВАНИЕ ГОМОТЕРМИЧЕСКОГО ШАРА

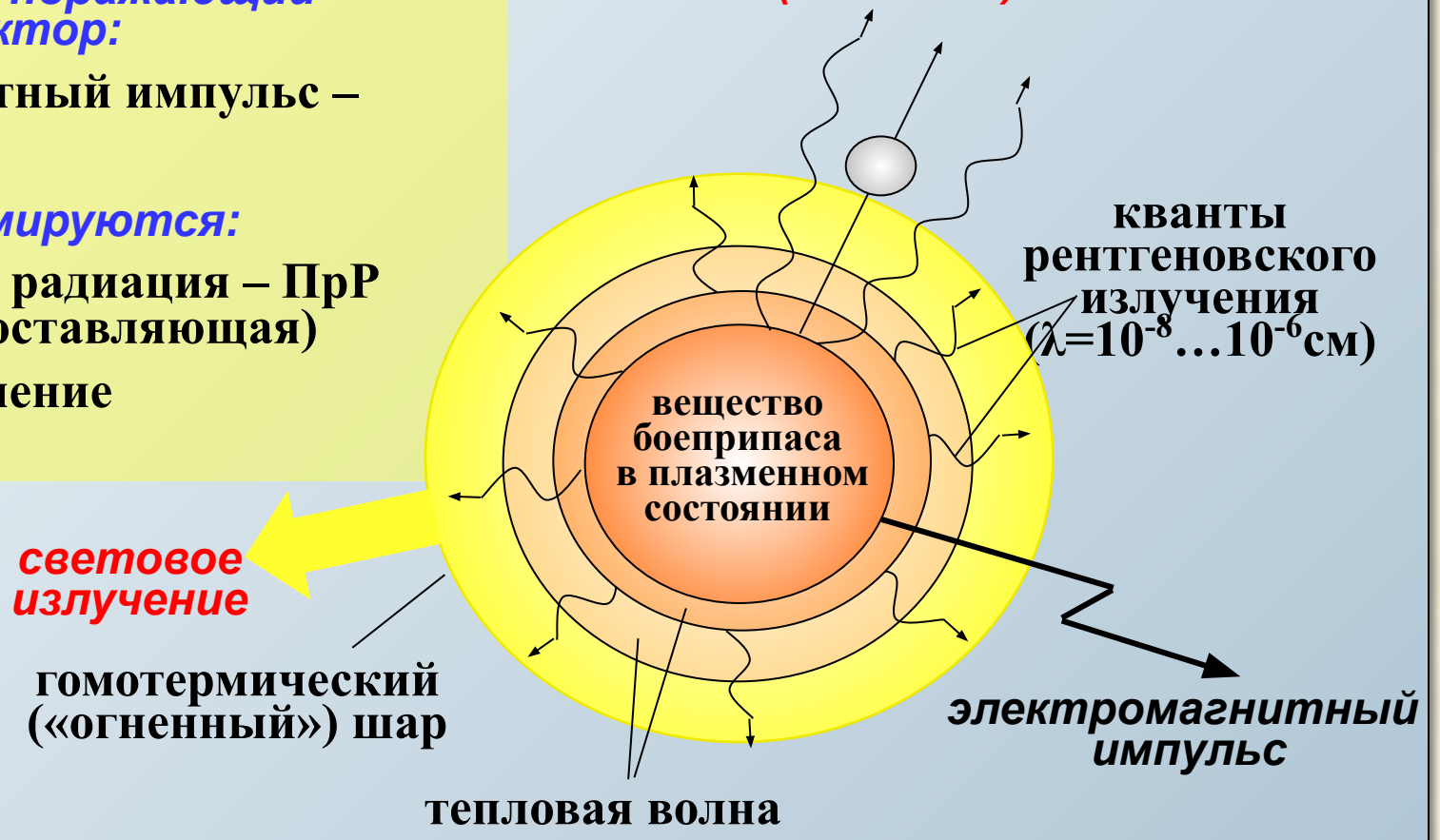
действует поражающий фактор:

электромагнитный импульс – ЭМИ

формируются:

проникающая радиация – ПрР (осколочная составляющая)

световое излучение



ФОРМИРОВАНИЕ ПОРАЖАЮЩИХ ФАКТОРОВ ЯДЕРНОГО ВЗРЫВА

3. ФОРМИРОВАНИЕ УДАРНОЙ ВОЛНЫ

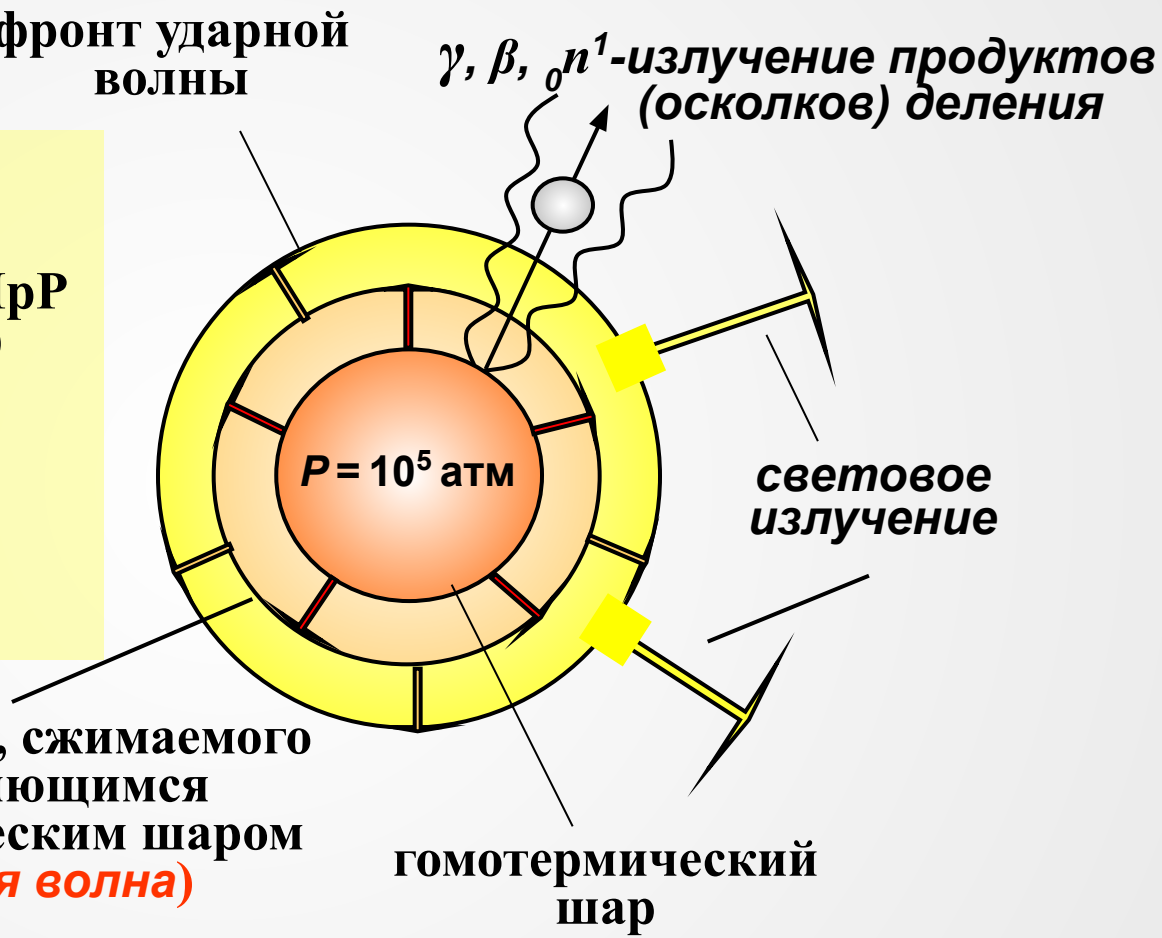
действуют поражающие факторы:

проникающая радиация – ПрР (осколочная составляющая)

световое излучение – СИЯВ

формируется:

ударная волна – УВ



ФОРМИРОВАНИЕ ПОРАЖАЮЩИХ ФАКТОРОВ ЯДЕРНОГО ВЗРЫВА

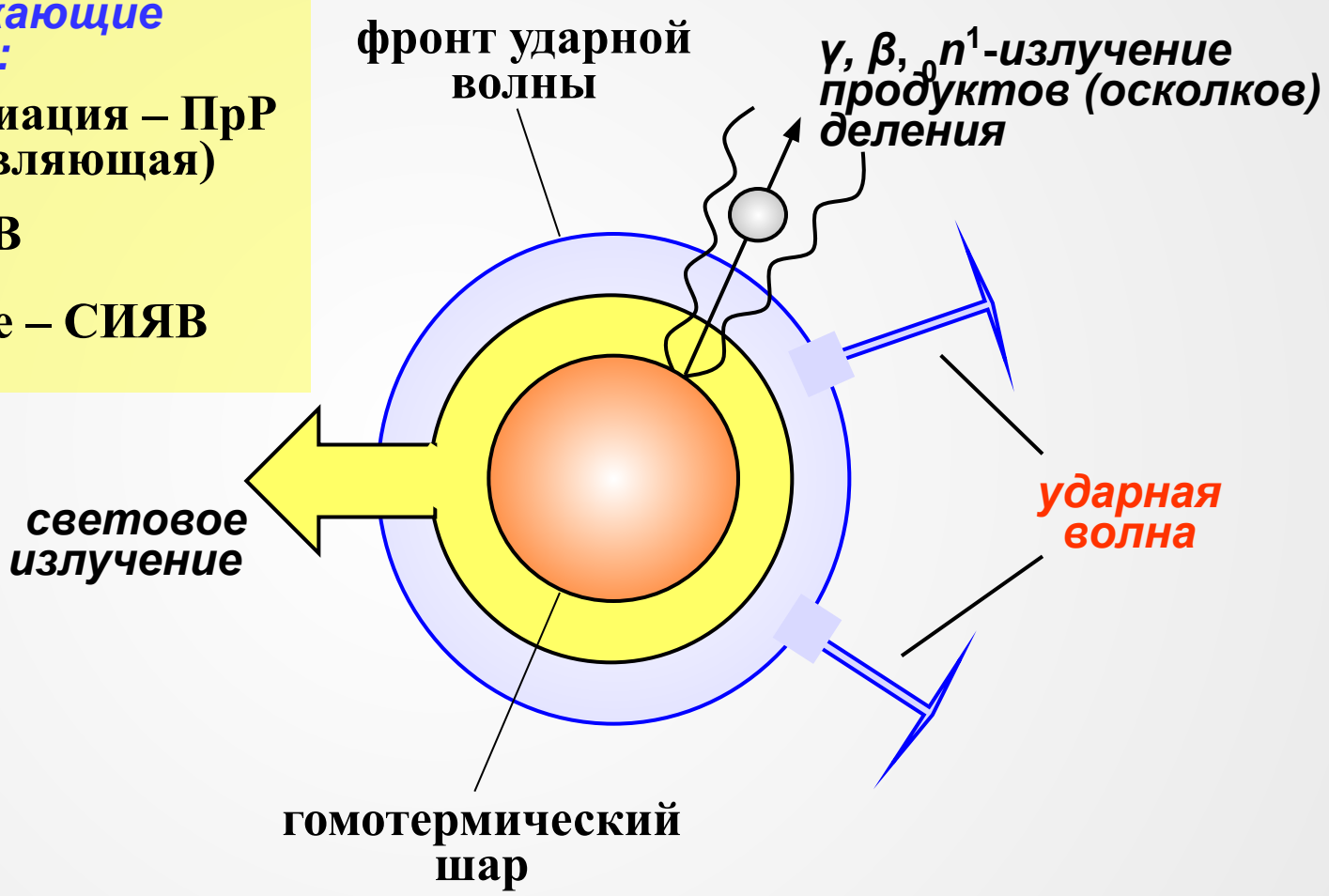
4. ОТРЫВ УДАРНОЙ ВОЛНЫ ОТ ОГНЕННОГО ШАРА

действуют поражающие факторы:

проникающая радиация – ПрР (осколочная составляющая)

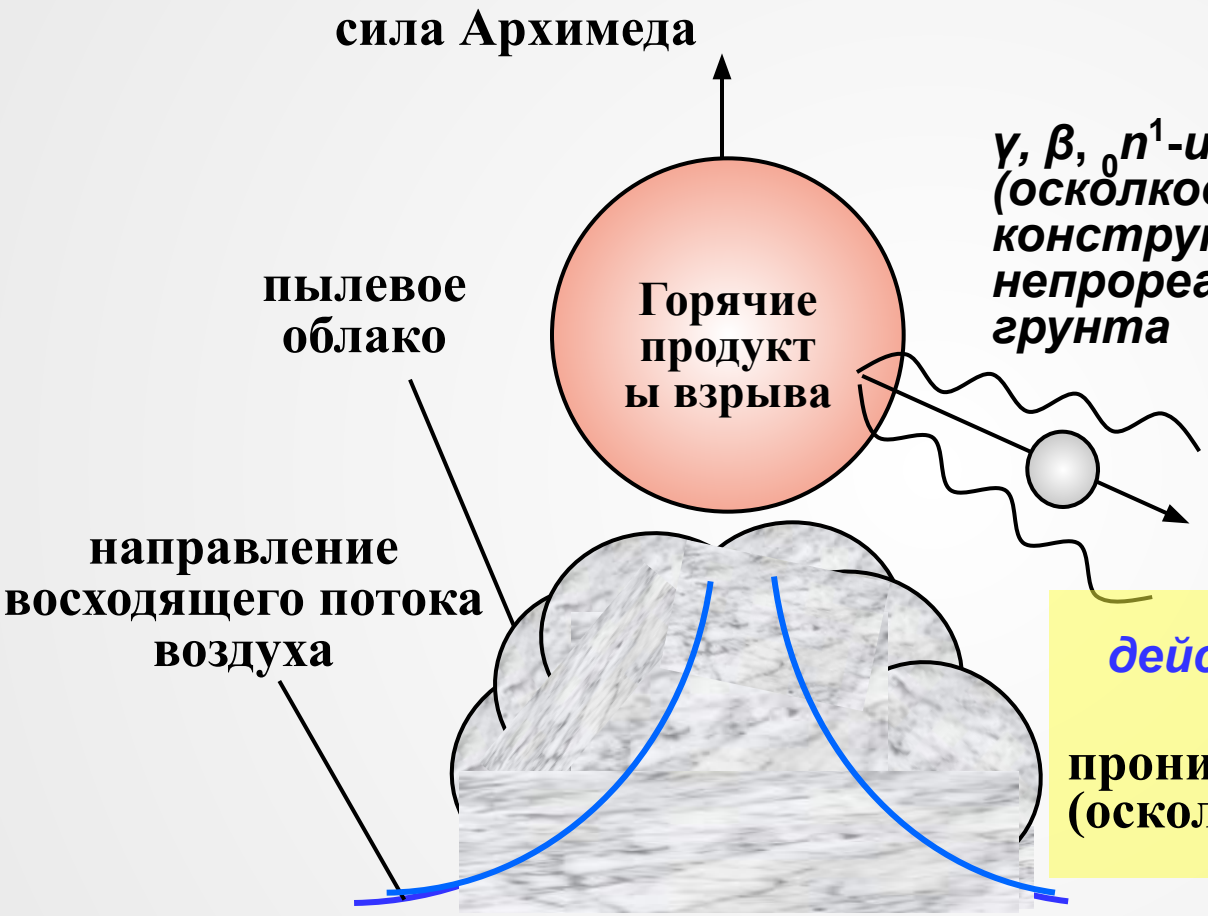
ударная волна – УВ

световое излучение – СИЯВ



ФОРМИРОВАНИЕ ПОРАЖАЮЩИХ ФАКТОРОВ ЯДЕРНОГО ВЗРЫВА

5. ФОРМИРОВАНИЕ И ПОДЪЕМ ОБЛАКА ВЗРЫВА



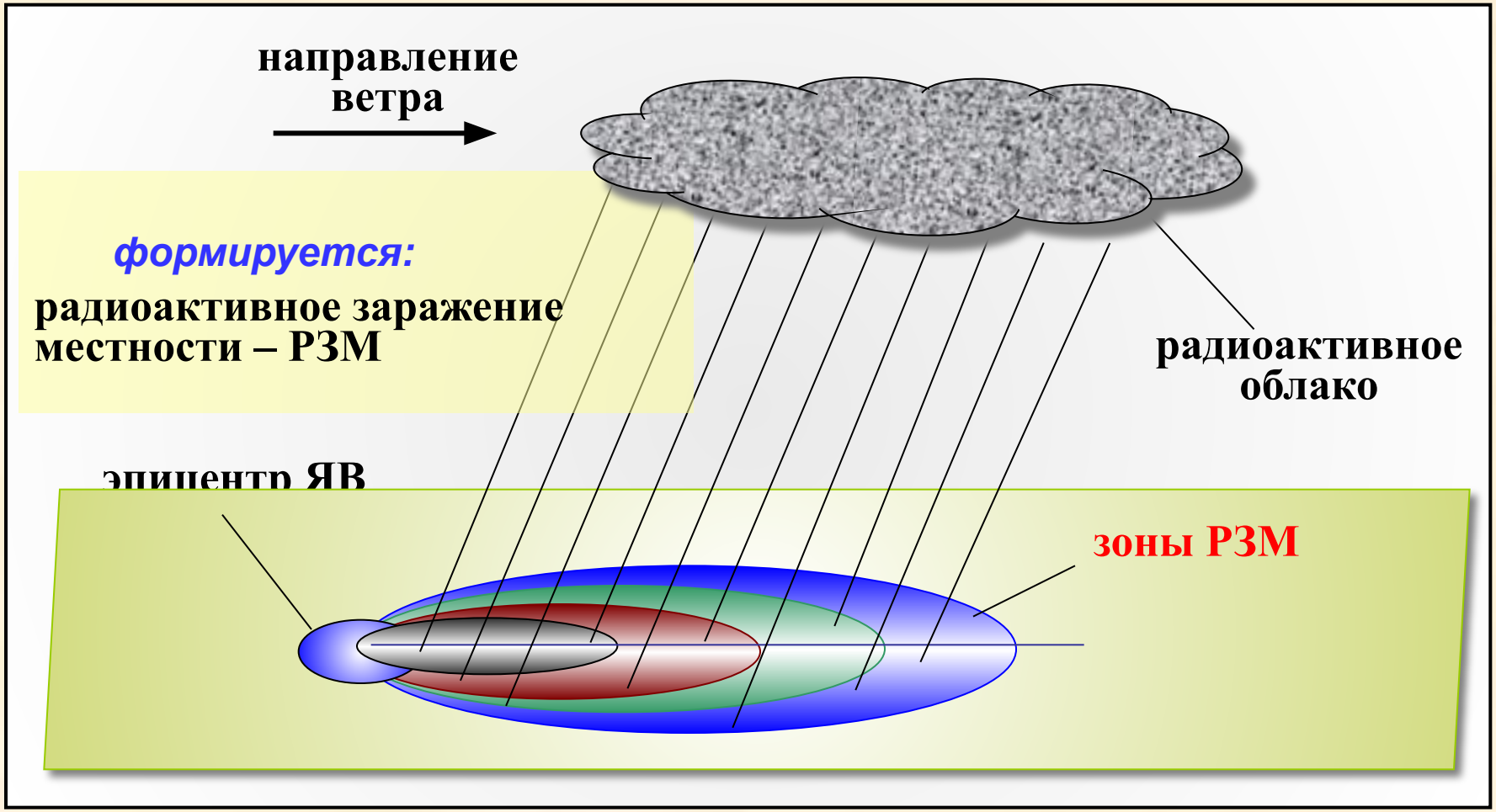
γ, β, $_0n^1$-излучение продуктов (осколков) деления, испарившихся конструкционных материалов ЯБ, непрореагировавшей части ЯВВ, грунта

действует поражающий фактор:

проникающая радиация – ПрР (осколочная составляющая)

ФОРМИРОВАНИЕ ПОРАЖАЮЩИХ ФАКТОРОВ ЯДЕРНОГО ВЗРЫВА

6. ВЫПАДЕНИЕ РАДИОАКТИВНЫХ ОСАДКОВ. ФОРМИРОВАНИЕ РАДИОАКТИВНОГО ЗАРАЖЕНИЯ МЕСТНОСТИ



ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ЯДЕРНОГО ВЗРЫВА В В АТМОСФЕРЕ (q = 20 кт)

№	Этапы ЯВ	t	T, К	P, атм.	R, м	ПФ
1	Переход вещества ЯБП в плазменное состояние	10^{-6} с	10^{7}	10^{9}	~ 1 м	ПР ЭМИ
2	Образование гомотермического шара за счет прогрева окружающего воздуха РИ	10^{-4} с	$5 \cdot 10^{5}$	10^{7}	~ 300 м	ПР ЭМИ СИ
3	Формирование ударной волны	10^{-2} с	10^{4}	10^{3}	> 1000 м	СИ ПР УВ
4	Отрыв УВ от огненного шара	1, 0 с	$2 \cdot 10^{3}$	10^{3}	> 1000 м	ПР УВ СИ
5	Формирование и подъем облака взрыва	10 мин	$2 \cdot 10^{3}$	1	H = до 6 км	ПР
6	Выпадение радиоактивных осадков. Формирование РЗМ	< 10 ч	Температура окружающей среды	Нормальное атмосферное давление	~ 30 км	РЗМ

НЕЙТРОННЫЙ БОЕПРИПАС (боеприпас повышенной радиации)

Боевое назначение – поражение живой силы, находящейся на открытой местности или в бронированных объектах, интенсивным нейтронным потоком

Сравнительная характеристика атомного (АБ) и нейтронного (НБ) боеприпасов

Характеристика	АБ	НБ
ядерная реакция	ЦРД	ТЯР
энергия нейтронов	2 МэВ	14 МэВ
выход нейтронов (на 200 Мэв выделяющейся энергии)	2,5	11,1 (200/17)
доля проникающей радиации	5%	до 40…50%
радиус поражения личного состава		в 1,5…2 раза больше
радиус поражения ударной волной		в несколько раз меньше
мощность боеприпаса	любая	сверхмалая

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПФ ПРИ КЯВ

ОПРЕДЕЛЯЮТСЯ

1. Уменьшением плотности атмосферы с высотой

изменяются

– характер поглощения гамма-, нейтронного и рентгеновского излучений ЯВ

– условия торможения расширяющейся плазмы взрыва

2. Влиянием геомагнитного поля Земли

определяет

динамику поведения бета-электронов, образующихся при радиоактивном распаде осколков деления – продуктов ЦРД

ВЛИЯНИЕ ПЛОТНОСТИ АТМОСФЕРЫ

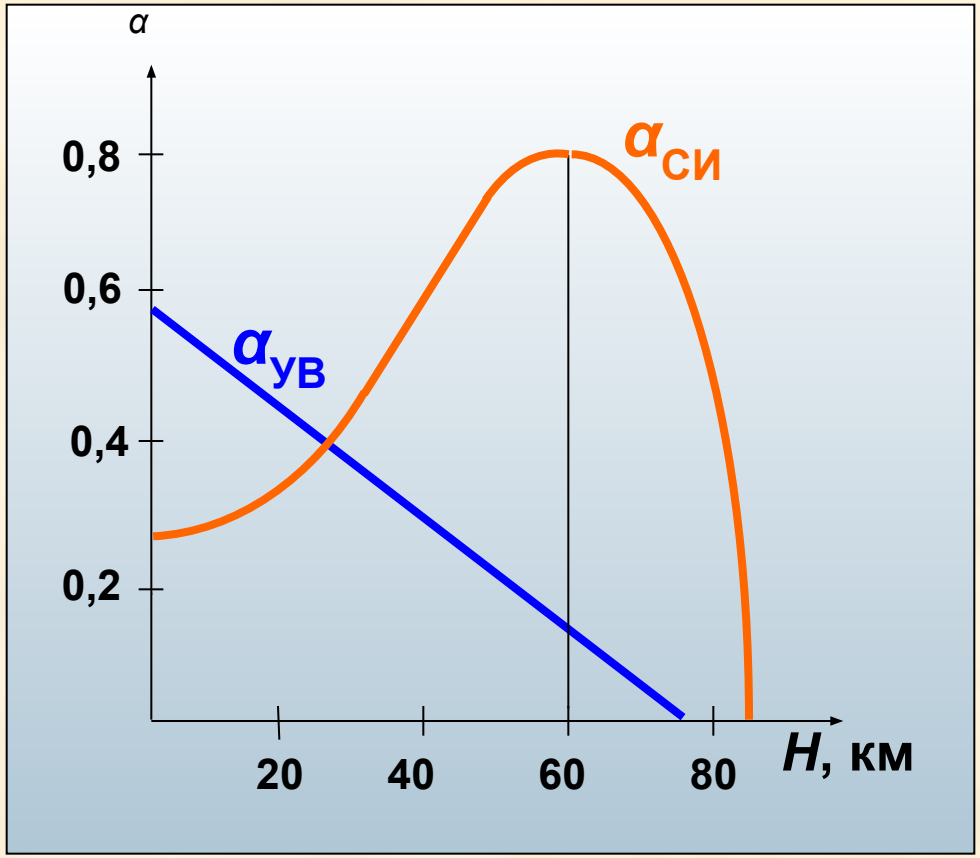
$$\rho(H) \approx \rho_0 \cdot \exp(-H/7)$$

на H=100км :

$$\rho(H) \approx \rho_0 \cdot 10^{-6}$$

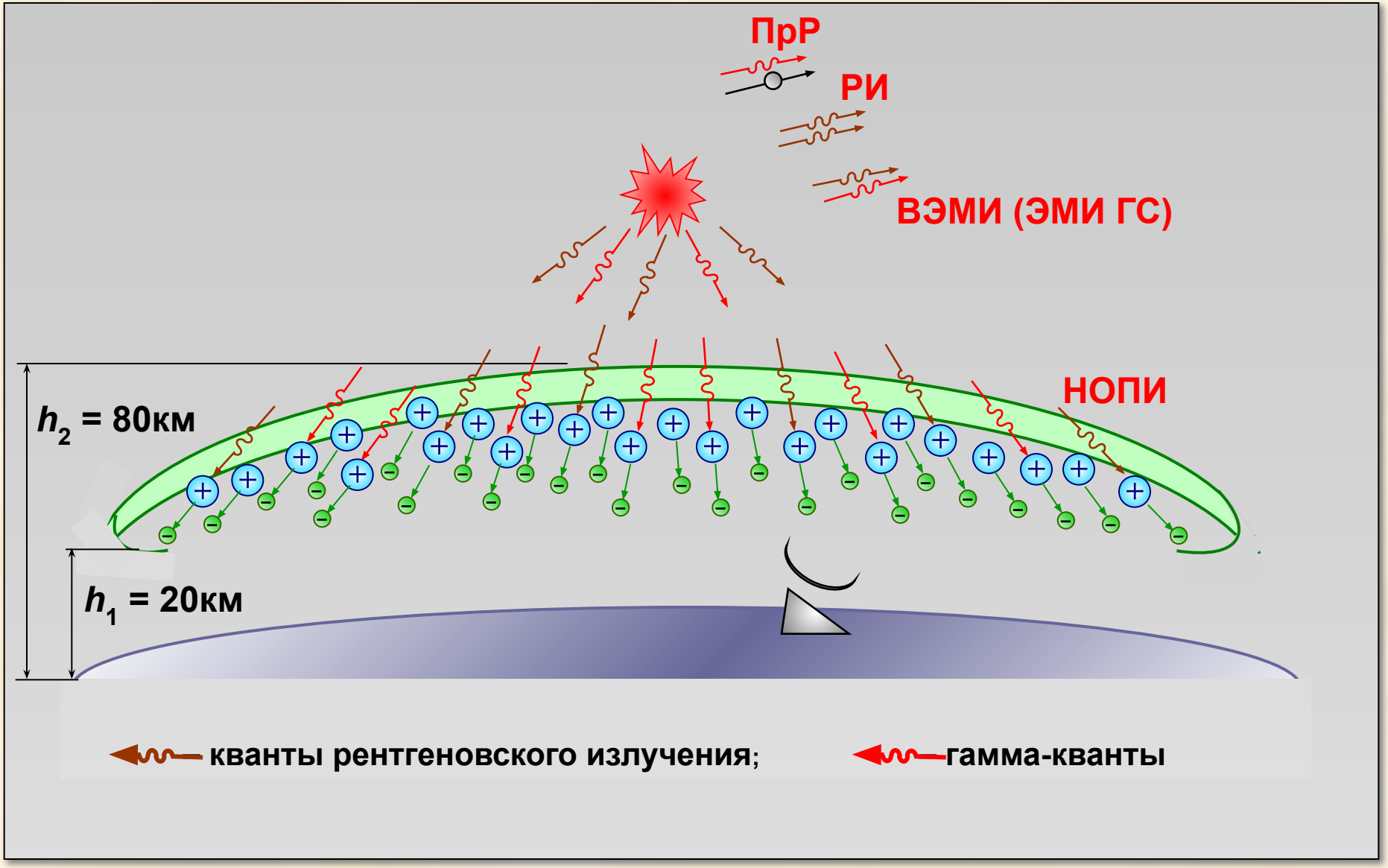
плотностью атмосферы можно пренебречь

увеличивается длина свободного пробега квантов РИ



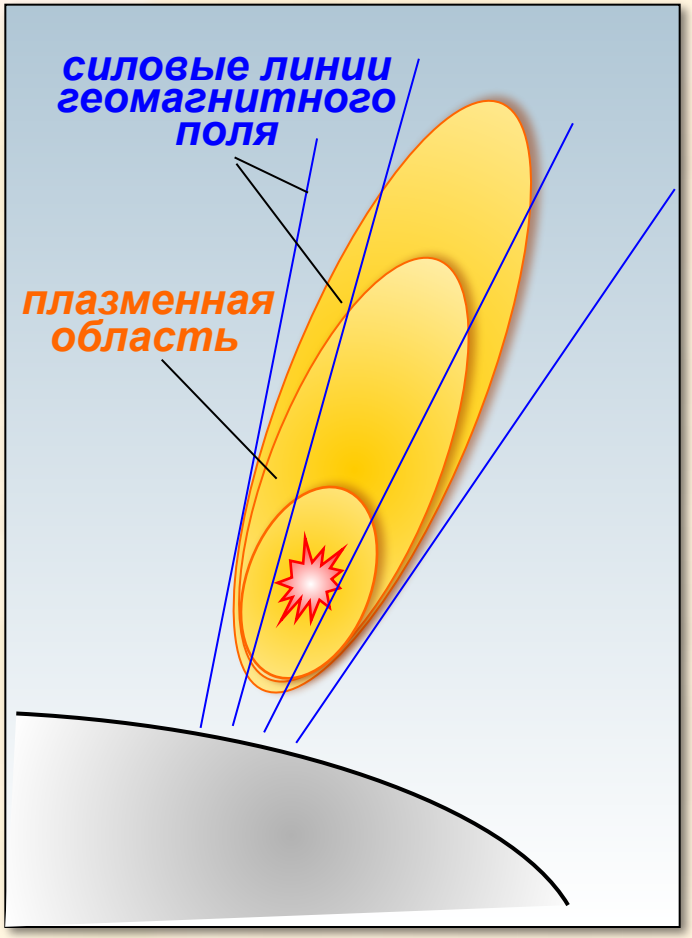
Доля энергии взрыва, идущая на образование ударной волны ($\alpha_{УВ}$) и светового излучения ($\alpha_{СИ}$)

ФОРМИРОВАНИЕ ПОРАЖАЮЩИХ ФАКТОРОВ КЯВ
(ВЛИЯНИЕ ПЛОТНОСТИ АТМОСФЕРЫ)



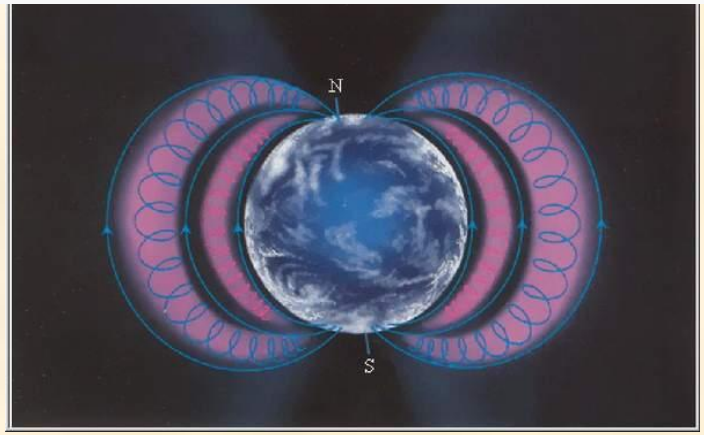
ФОРМИРОВАНИЕ ПОРАЖАЮЩИХ ФАКТОРОВ КЯВ

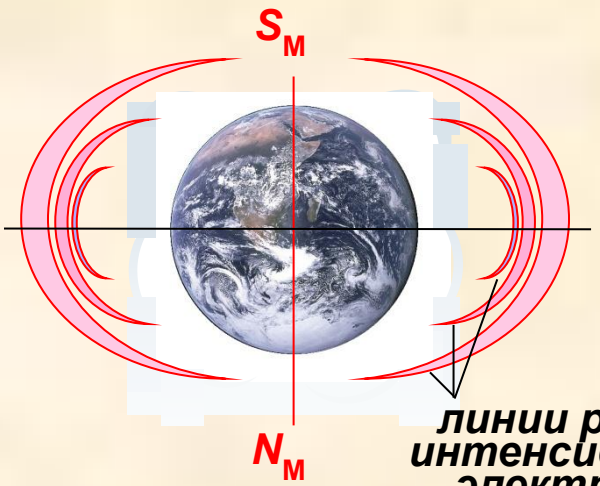
(ВЛИЯНИЕ ГЕОМАГНИТНОГО ПОЛЯ ЗЕМЛИ)



Расширение плазмы КЯВ

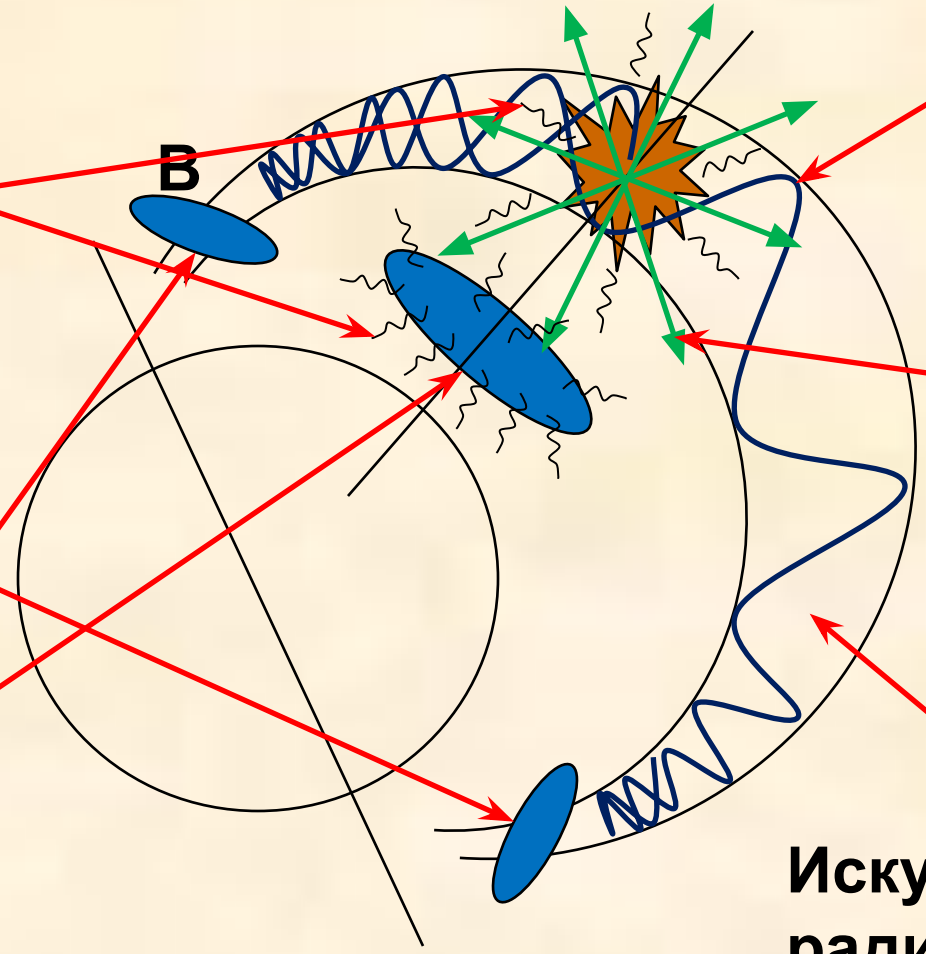
ИРПЗ





линии равной интенсивности электронов

ФОРМИРОВАНИЕ ПОРАЖАЮЩИХ ФАКТОРОВ КОСМИЧЕСКОГО ЯВ



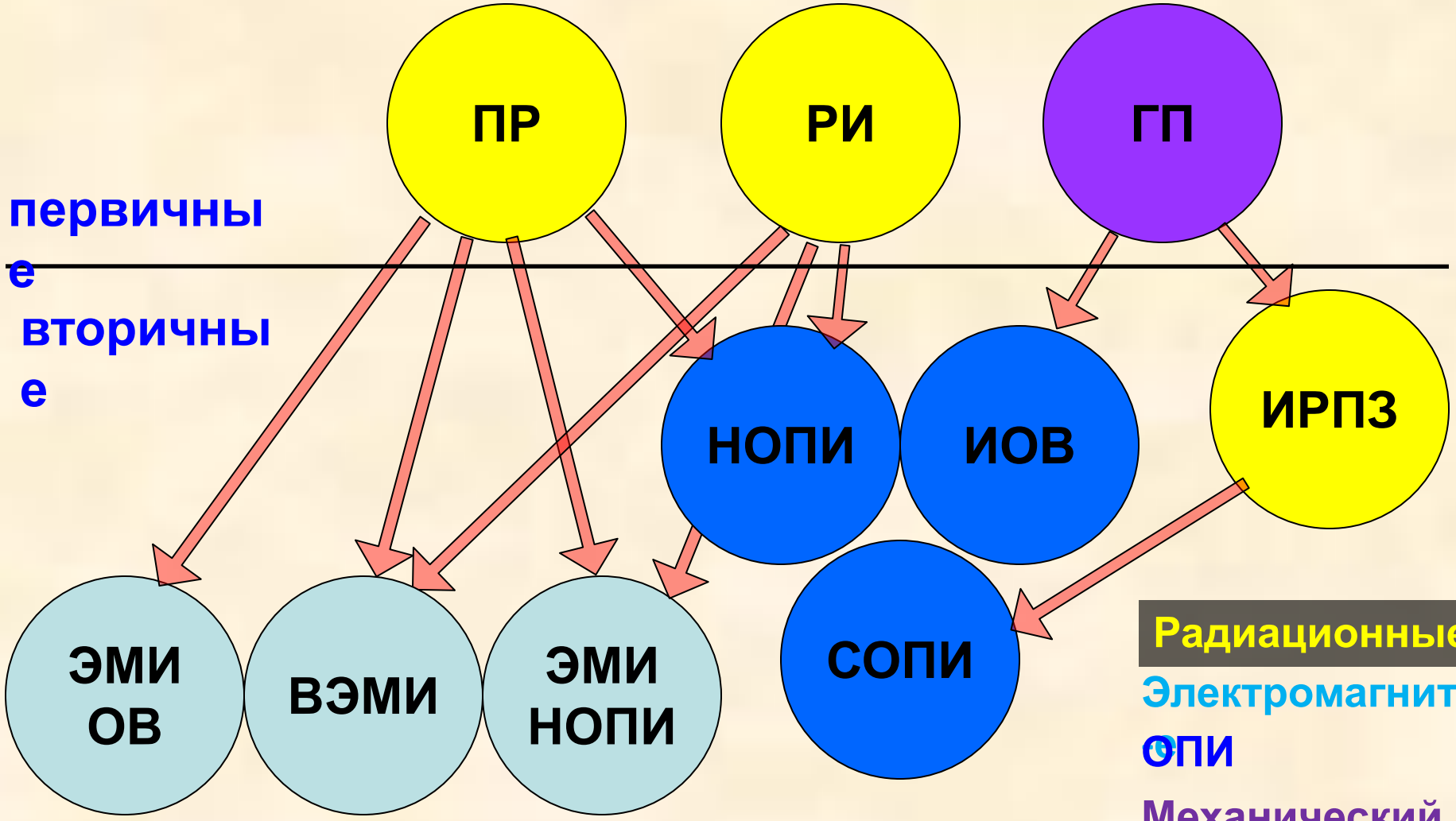
Электро-магнитный импульс (ЭМИ)

β - частицы

γ, n - излучение, РИ

Сопряженные области повышенной ионизации (СОПИ)

Нижняя область повышенной ионизации (НОПИ)

Искусственный радиационный пояс Земли (ИРПЗ)

Поражающие факторы КЯВ