

**Безопасность**  
**жизнедеятельности в**  
**чрезвычайных ситуациях**

**Воздвиженский Ю.М.**

# Человек и окружающая среда

## Природная среда

- атмосфера;
- гидросфера;
- литосфера;
- биосфера.

## Социальная среда

- отношения между людьми;
- условия труда;
- отдых и пр.

**Ч**  
**С**

## Техносфера

- производство;
- технические устройства и пр.

## Бытовая среда

- жилище;
- бытовые взаимоотношения и пр.

# Классификация ЧС

```
graph TD; A[Классификация ЧС] --> B[Конфликтные ситуации]; A --> C[Бесконфликтные ситуации]; B --> D[Скорость распространения]; B --> E[Масштабы распространения]; C --> D; C --> E;
```

## Конфликтные ситуации

- военные конфликты;
- экономические кризисы;
- социальные взрывы;
- национальные и религиозные конфликты;
- уголовная преступность;
- терроризм;
- экстремизм.

## Бесконфликтные ситуации

- техногенные аварии и катастрофы;
- природные явления;
- экологические явления;
- ЧС биолого-социального характера.

## Скорость распространения

- внезапные ЧС;
- быстроразвивающиеся ЧС;
- умеренно развивающиеся ЧС;
- медленно развивающиеся ЧС.

## Масштабы распространения

- локальные(объектовые);
- местные;
- территориальные;
- региональные;
- федеральные;
- трансграничные.

# ЧС техногенного характера

ГОСТ 22.0.05

Аварии на транспорте  
и продуктопроводах

Пожары и взрывы на  
объектах

Аварии и катастрофы  
на объектах

Внезапное  
обрушение зданий  
и сооружений

Аварии на электро-  
энергетических сетях  
(ТЭЦ, АЭС, ЛЭП)

Аварии в  
коммунальном  
жизнеобеспечении

Аварии на очистных  
сооружениях

# ЧС природного характера

**ГОСТ 22.0.03**

**Гидрометеорологические явления**

**Гидроморфологические явления**

**Природные пожары**

**Эндогенные явления**

- сильный дождь ;
- сильный снегопад ;
- сильный ветер ;
- град ;
- гололед, обледенение;
- сильные морозы ;
- сильная жара ;
- туманы ;
- наводнения .

- снежные лавины ;
- оползни ;
- сели ;
- карст .

- ландшафтные;
- лесные ;
- торфяные ;
- степные.

- вулканизм ;
- землетрясения ;
- цунами .

# ЧС экологического характера

## Изменение состояния почв, недр, ландшафтов

- загрязнение почв;
- разработка полезных ископаемых ;
- вырубка лесов ;
- строительство дорог, продуктопроводов, населенных пунктов;
- захоронения в литосфере ;

## Изменение состояния атмосферы

- загрязнение атмосферы выбросами промышленности, автомобильного транспорта и пр.

## Изменение состояния гидросферы

- загрязнение гидросферы сточными водами;
- захоронение химически опасных и радиоактивных веществ, отходов промышленности.

## Изменение состояния биосферы

- изменение количества биологических видов ;
- мутации живых организмов.

# Биолого-социальные конфликты

ГОСТ 22.0.04

**Эпидемии,  
пандемии**


-распространение  
заразных заболеваний  
среди людей в  
регионе, государстве,  
мире

**Эпизоотии**

-распространение  
заразных болезней  
среди животных не  
характерных для  
данного региона

**Эпифитотии**

-распространение  
заразных болезней  
среди растений



**Тема:**  
**Поражающие, опасные и  
вредные факторы**



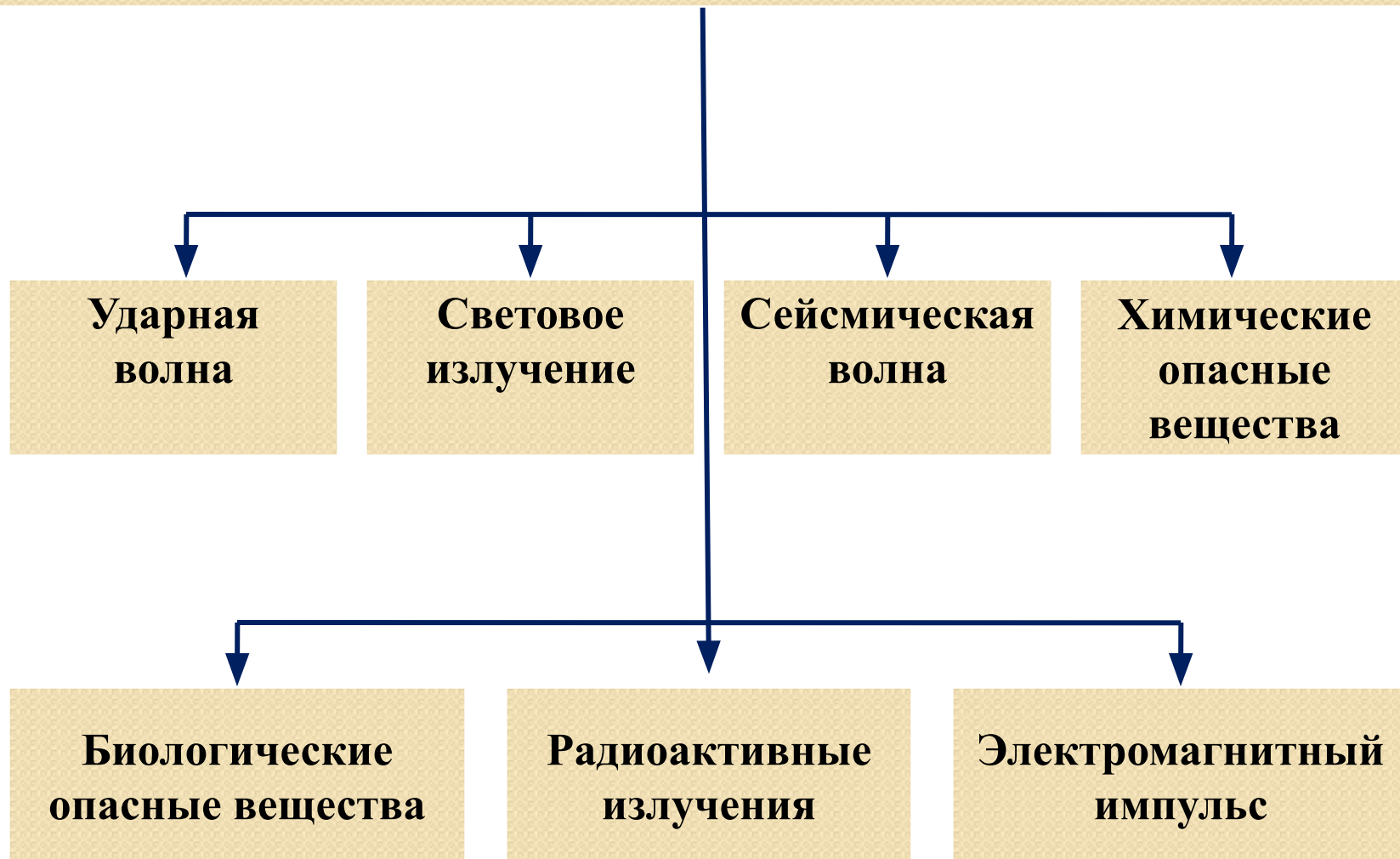
# **Поражающие, опасные и вредные факторы**

**Поражающие - это факторы, возникающие в результате ЧС и приводящие к разрушениям объектов и поражению людей.**

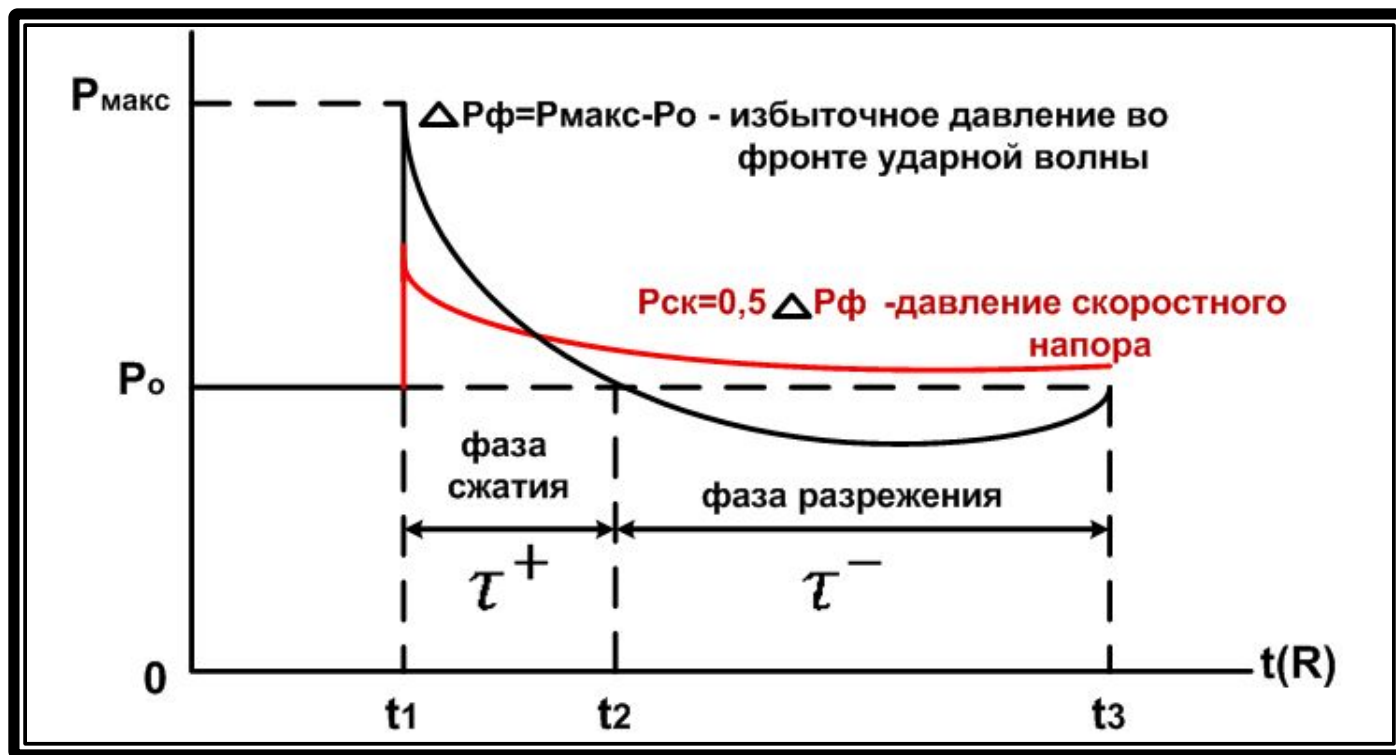
**Опасные - это факторы, воздействие которых в условиях ЧС приводит к травмам, резкому ухудшению состояния здоровья человека.**

**Вредные - это факторы, воздействие которых в условиях ЧС приводит к заболеваниям, снижению работоспособности человека. Вредные факторы могут перейти в опасные.**

# Поражающие, опасные и вредные факторы, возникающие в результате ЧС



# Параметры воздушной ударной волны



$\Delta P_{\text{ф}}$ ,  $P_{\text{ск}}$  измеряется в кгс / см<sup>2</sup> или Па (1 кгс / см<sup>2</sup> ≈ 100 кПа)

$$\Delta P_{\text{ф}}^{\text{ТНТ}} \approx 105^3 \sqrt{q_{\text{ув}}} / R + 410^3 \sqrt{q_{\text{ув}}^2} / R^2 + 1370 q_{\text{ув}} / R^3$$

где  $q_{\text{ув}} = q/2$  ( $q$  - тротильный эквивалент ТНТ), кг  
 $R$  - расстояние до эпицентра взрыва, м.

# Особенности взрыва ГВС

$$\Delta P_{\phi}^{\text{ГВС}} \approx 233,3 / \sqrt{1 + 29,8k^3} \quad \text{при } k < 2$$

или

$$\Delta P_{\phi}^{\text{ГВС}} \approx 23 / \sqrt{\lg k + 0,158} \quad \text{при } k > 2$$

$$K = 0,014 \sqrt[3]{Q, \text{т}}$$

<b>Q, т</b>	<b>10</b>	<b>100</b>	<b>500</b>	<b>1000</b>
<b>RI, м</b>	<b>40</b>	<b>90</b>	<b>150</b>	<b>190</b>
<b>RII ≈ 1,7RI, м</b>	<b>68</b>	<b>153</b>	<b>255</b>	<b>323</b>

Сравнительная таблица интенсивности землетрясения I в баллах с избыточным давлением  $\Delta P_{\phi}$ , кПа

<b>I, балл</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
<b><math>\Delta P_{\phi}</math>, кПа</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>50</b>

# Световое излучение

$$U_{\text{ТНТ}} = 111q/R^2 e^{\kappa R}, \quad U_{\text{ГВС}} = 111Q/R^2 e^{\kappa R},$$

где:  $q$ - тротиловый эквивалент, т;

$Q$ - масса нефтепродуктов, т ;

$R$ - расстояние до эпицентра взрыва, км;

$\kappa=1/\text{км}$ - коэффициент ослабления светового излучения средой распространения.

Для расчетов принимают  $\kappa= 0,1/\text{км}$ .

$$\tau_{\text{СИ}}^{\text{ТНТ}} \approx 0,1 \sqrt[3]{q}, \text{ т, с} \quad \text{или} \quad \tau_{\text{СИ}}^{\text{ГВС}} \approx 0,1 \sqrt[3]{Q}, \text{ т, с}$$

$$t^{\circ}_{\text{тела}} = t^{\circ}_{\text{нач}} + \Delta T^{\circ},$$

$$\Delta T^{\circ} = (1,13 U_{\text{T}}) / (\lambda C_{\text{v}} t)^{-0,5}$$

где:  $U_{\text{T}}$  - поглощенная часть СИ;

$\lambda$  - коэффициент теплопроводности;

$C_{\text{v}}$  - удельная теплоемкость;

$t$ - время наибольшей температуры огненного шара

# Химические опасные вещества

**Отравляющие вещества(ОВ)  
используются для поражения  
людей**

## **Основные ОВ**

### **Смертельные ОВ:**

- 1. ОВ нервно-паралитического действия (зарин, зоман, Ви-газы)**
- 2. ОВ кожно-нарывного действия (иприт, люизит)**
- 3. ОВ общеядовитого действия (синильная кислота, хлорциан)**
- 4. ОВ удушающего действия (фосген, дифосген)**

### **ОВ временно выводящие людей из строя :**

- 5. ОВ психохимического (BiZ, LSD)**
- 6. ОВ раздражающего действия (CS, хлорацетофенон, адамсит)**

**Сильнодействующие ядовитые  
вещества (СДЯВ).**

**Используются в промышленности,  
медицине , сельском хозяйстве.**

## **Основные АХОВ**

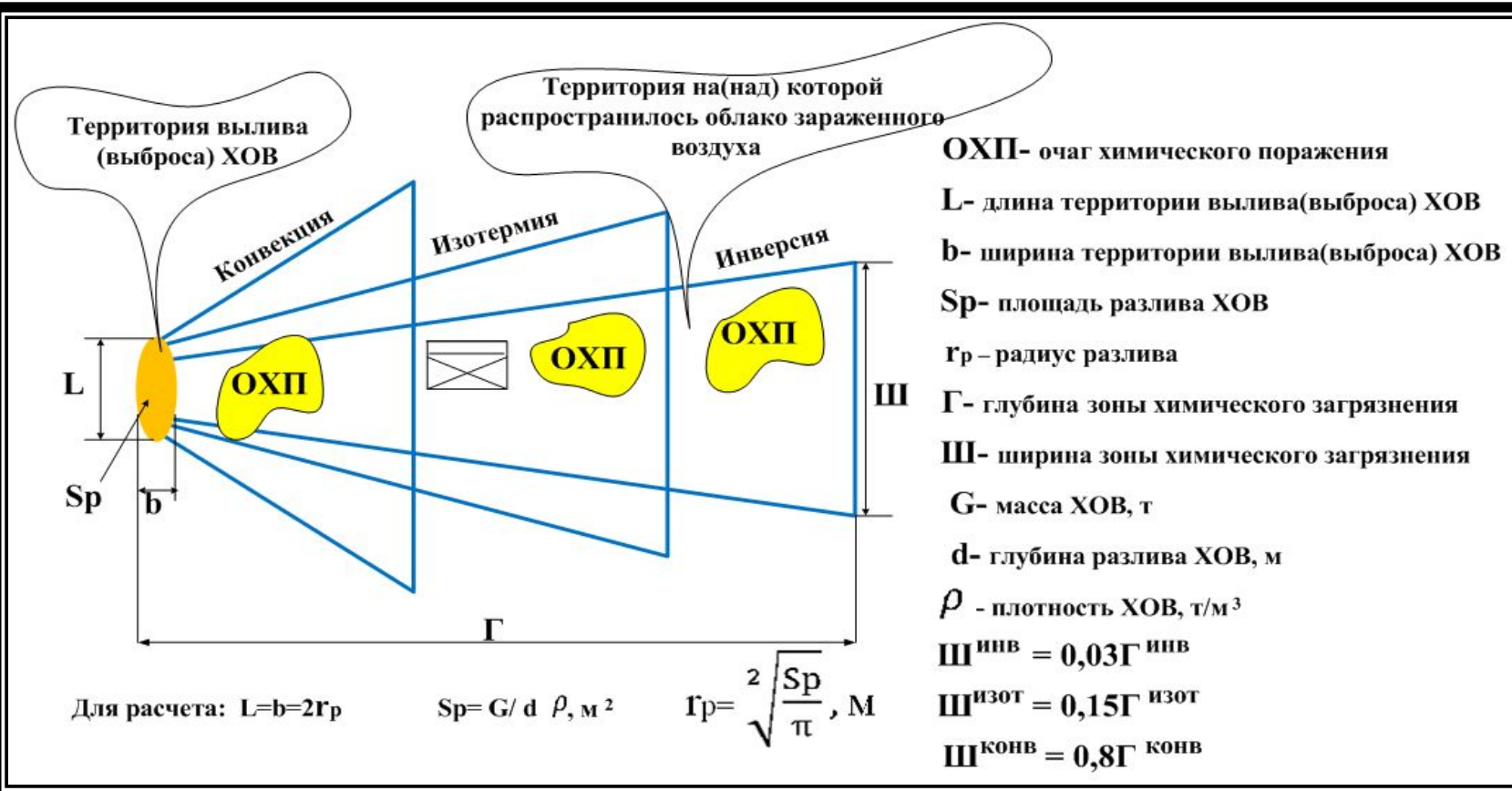
- 1. Аммиак( $\text{NH}_3$ )-газ с характерным удушливым запахом и едким вкусом**
- 2. Хлор ( $\text{Cl}_2$ )-газ зеленовато-желтого цвета с резким запахом**
- 3. Сероводород( $\text{H}_2\text{S}$ )-газ с резким неприятным запахом**
- 4. Сернистый ангидрид, сернистый газ ( $\text{SO}_2$ ) газ с резким запахом**
- 5. Синильная кислота( $\text{HCN}$ ) –жидкость с запахом горького миндаля**
- 6. Фосген ( $\text{COCl}_2$ ) бесцветный газ тяжелее воздуха**
- 7. Бензол( $\text{C}_6\text{H}_6$ )-летучее ядовитое вещество**
- 8. Фосфор-воскообразное вещество. Ядовиты дымы.**

# Химическое загрязнение окружающей среды

**Местность считается химически загрязненной**, если количество ядовитых веществ в воздухе превышает предельно - допустимые концентрации (ПДК).

**Зона химического загрязнения** - территория, на которой произошел вылив(выброс) ХОВ, и территория над которой распространилось облако зараженного воздуха.

**Очаг химического поражения** – территория, на которой произошло массовое поражение людей, животных, растений.



# Биологические опасные вещества

## Бактерии

### Бактерии:

- туберкулез ;
- дизинтерия ;
- чума ;
- холера ;
- сибирская язва и др.

## Вирусы

### Вирусы:

- грипп ;
- свинка ;
- краснуха ;
- оспа ;
- полиомелит ;
- энцефалит ;
- гепатиты ;
- СПИД ;
- бешенства ;
- ящур.

## Риккетсии

### Риккетсии:

- сыпной тиф ;
- окопная лихорадка ;
- лихорадка скалистых гор (США) ;
- цуцугумаша (Япония).

## Грибки

### Грибки:

- поражения кожи, волос, ногтей ;
- микозы.



**Эпидемия** - распространение инфекционных агентов на территории .

**Район биологического заражения** - территория в пределах которой распространены или привнесены опасные биологические вещества или патогенные организмы, создающие опасность для жизни и здоровья людей и окружающей среды.

**Эпидемический очаг** - место заражения и пребывания пораженных инфекционными заболеваниями, а также территория, в пределах которой в определенных границах времени возможно заражение людей и животных инфекционными заболеваниями.

**Карантин** - система мероприятий, включающих режимные, противоэпидемические, санитарные и лечебно-профилактические мероприятия, направленные на локализацию и ликвидацию очага биологического заражения.

**Обсервация** - усиленное медицинское наблюдение на определенной территории, проведение на ней лечебно- профилактических и изоляционно-ограничительных мероприятий, направленных на предупреждение распространения инфекционных заболеваний. Этот режим может вводиться в районах с неблагополучным или чрезвычайным санитарно - эпидемическим состоянием и при появлении единичных случаев инфекционных заболеваний.

# Основные источники радиоактивных (р/а) излучений

Естественные источники радиоактивных излучений

Искусственные источники радиоактивных излучений

Естественный радиоактивный фон

$R_{рф} \approx 5...25 \text{ мкР/ч}$

Добл  $\approx 240 \text{ мбэр/г}$

Добл<sup>70лет</sup>  $\approx 17 \text{ бэр}$

Искусственный радиоактивный фон

Техногенно измененный радиоактивный фон

## **Естественные источники радиоактивных (р/а) излучений**

**Земные источники р/а излучений- 26% (калий, уран, торий, цезий и др.)**

**Космические р/а излучения- 13%**

**Внутреннее облучение человека -12%**

**Р/а инертный газ радон**

**Природное топливо (уголь, сланец и пр.)**

**Строительные материалы**

**С/х удобрения (калийные соли, фосфаты)**

## **Искусственные источники радиоактивных (р/а) излучений**

**Урановая промышленность**

**Ядерные реакторы разных типов**

**Радиохимическая промышленность**

**Места захоронения р/а отходов (ОЯТ)**

**Использование радионуклидов в медицине, промышленности**

**Использование р/а источников электропитания в космических исследованиях**

**Изотопные лаборатории**

**Локальное РЗМ после ядерных взрывов**

**Выпадение р/а осадков после ядерных взрывов в космосе**

**Военная деятельность**

**Телевизоры, мониторы, рентгеновская аппаратура**

# Основные единицы измерения р/а излучений

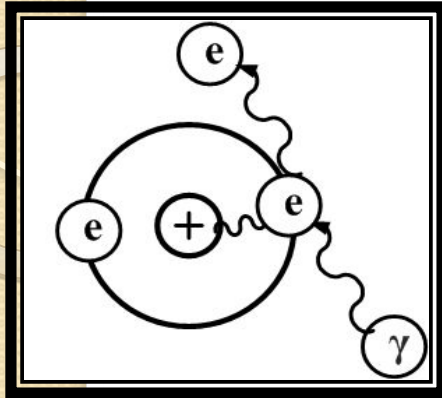
Величина и её символы	Единица СИ, её обозначение и название	Внесистемная единица, её обозначение и название	Соотношение между единицами
Активность-А	Бк - беккерель	Ки - кюри Ки/см <sup>2</sup> ; Ки/м <sup>2</sup> ; Ки/км <sup>2</sup> ; Ки/л; Ки/кг; Ки/м <sup>3</sup>	1Бк=1 <sub>расп</sub> /1 <sub>с</sub> 1Ки=3,7*10 <sup>10</sup> Бк
Поглощенная доза - Дпогл	Гр - грей	РАД рад - радиационная поглощенная доза	1Гр=1Дж/кг=100рад 1рад=1эгр/г=10 <sup>-2</sup> Гр
Эквивалентная доза - Дэкв	Зв - зиверт	БЭР бэр - биологический эквивалент рентгена	1Зв=1Гр/Q=1(Дж/кг) =100рад/Q=100бэр 1бэр=1рад/Q (Q-коэффициент качества)
Экспозиционная доза, Р	Кл/кг-кулон на килограмм	Р- рентген  Рентген- это такое количество рентгеновского или $\gamma$ -излучений, которое в 1см <sup>3</sup> совершенно чистого, сухого атмосферного воздуха при t= 0 <sup>0</sup> С, давлении 760 мм рт.ст. наводит 2,08*10 <sup>9</sup> пар ионов	1Кл/кг=3,88*10 <sup>3</sup> Р 1Р=2,58*10 <sup>-4</sup> Кл/кг
Мощность экспозиционной дозы		Р/ч; мР/ч; мкР/ч.	

Примечание: 1. Коэффициент качества Q показывает во сколько раз данный вид облучения биологически эффективнее  $\gamma$  -или рентгеновского излучений.

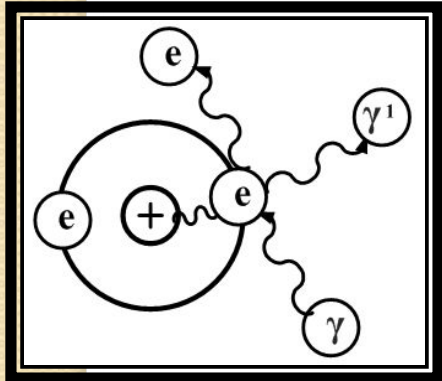
2.Опытные соотношения: 1Ки/м<sup>2</sup>  $\approx$  10Р/ч; 1Ки/см<sup>2</sup> $\approx$  1Р/ч; 1Ки/км<sup>2</sup>  $\approx$  10мкР/ч;

# Взаимодействие $\gamma$ -квантов с атомами вещества

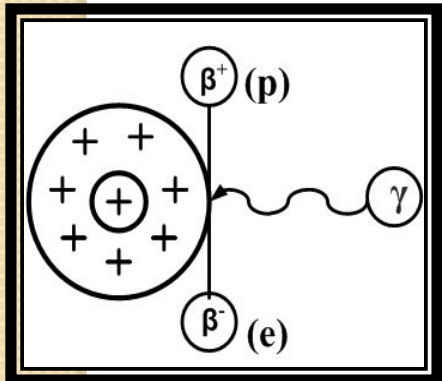
$\gamma$ -кванты взаимодействуют с электронами или полем ядра атомов.



1. Фотозлектрический эффект:  $\gamma$ -квант передаёт электрону свою энергию и, если эта энергия больше энергии связи электрона с ядром атома, то связь разрывается, появляется свободный электрон и положительно заряженный атом. Реакция обратима.



2. Комптоновское рассеяние:  $\gamma$ -квант передает электрону часть своей энергии и, если эта энергия больше энергии связи электрона с ядром, то электрон покидает свою орбиту появляется свободный электрон, т.е. образуется положительно заряженный атом и отрицательно заряженный электрон. В этом случае электрон продолжает движение, заданное ему  $\gamma$ -квантом, и появляется новый, отраженный  $\gamma'$ -квант с меньшей энергией, который взаимодействует с другими атомами. Реакция обратима.

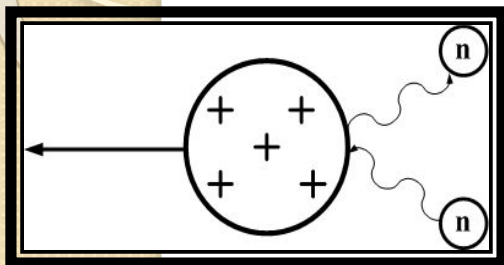


3. Образование электронно-позитронных пар:  $\gamma$ -квант взаимодействует с положительным полем ядра. Если энергия  $\gamma$ -кванта велика, то поле ядра поглощает  $\gamma$ -квант и становится излучателем двух частиц – электрона ( $e$ ) и позитрона ( $p$ ), т.е. возникает электронно-позитронная пара. Реакция обратима.

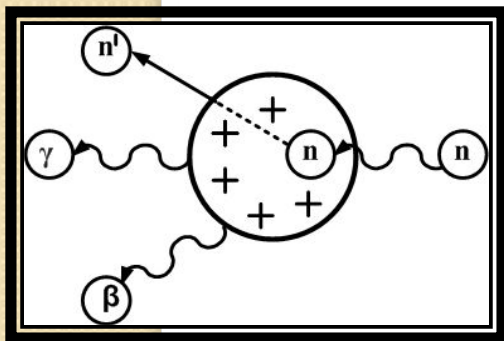
Вывод: Все виды взаимодействия  $\gamma$ -квантов с атомами вещества приводят к ионизации вещества, т.е. появлению свободных электрических зарядов.

# Взаимодействие нейтронов с атомами вещества

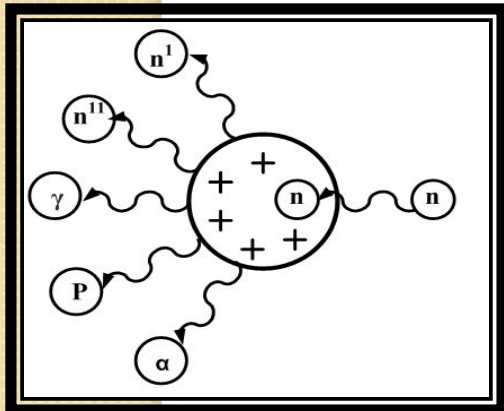
Нейтроны взаимодействуют только с ядром атомов и ведут к изменению структуры вещества



1. Упругое взаимодействие (столкновение двух шаров). Нейтрон передает часть своей энергии ядру атома, которое смещается со своего места, а нейтрон меняет своё направление и взаимодействует с другими атомами. При таком взаимодействии разрушается или изменяется кристаллическая решётка полупроводников. Реакция необратима.



2. Неупругое взаимодействие (характерно для нейтронов с большой энергией): нейтрон проникает внутрь ядра, передает ему часть энергии. Возникает новый нейтрон  $n^1$  с меньшей энергией. Кроме того, ядро начинает излучать энергию в виде  $\gamma$  и  $\beta$ -лучей, которые взаимодействуют с другими атомами, происходит ионизация вещества. Реакция обратима.



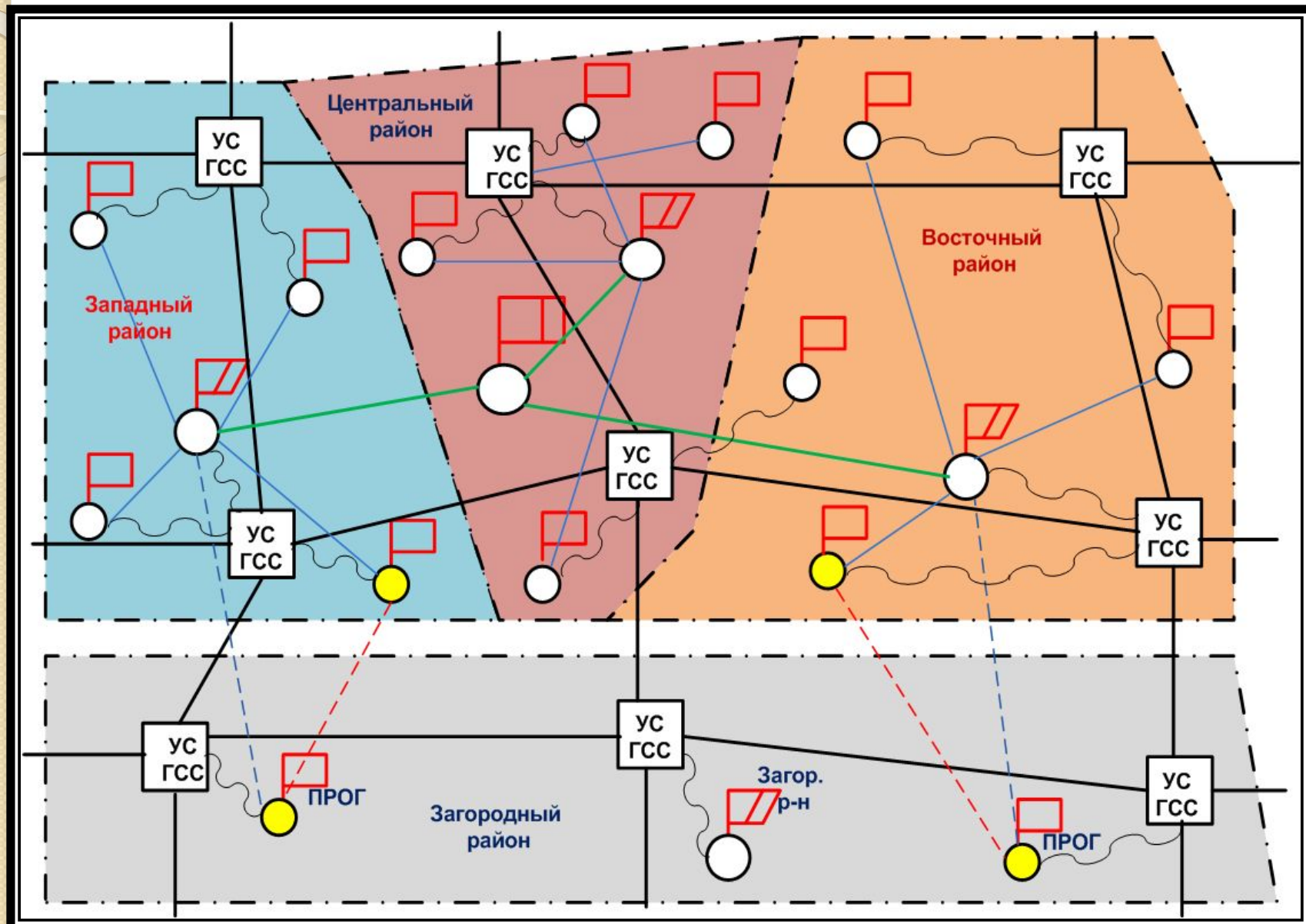
3. Захватное взаимодействие (характерно для нейтронов с небольшой энергией): В этом случае нейтрон поглощается ядром, которое получает эту энергию. Ядро само испускает два нейтрона,  $\gamma$ -квант, протон (p) и  $\alpha$ -частицу, которые взаимодействуют с другими атомами, происходит ионизация вещества. Реакция обратима.



**Тема:**

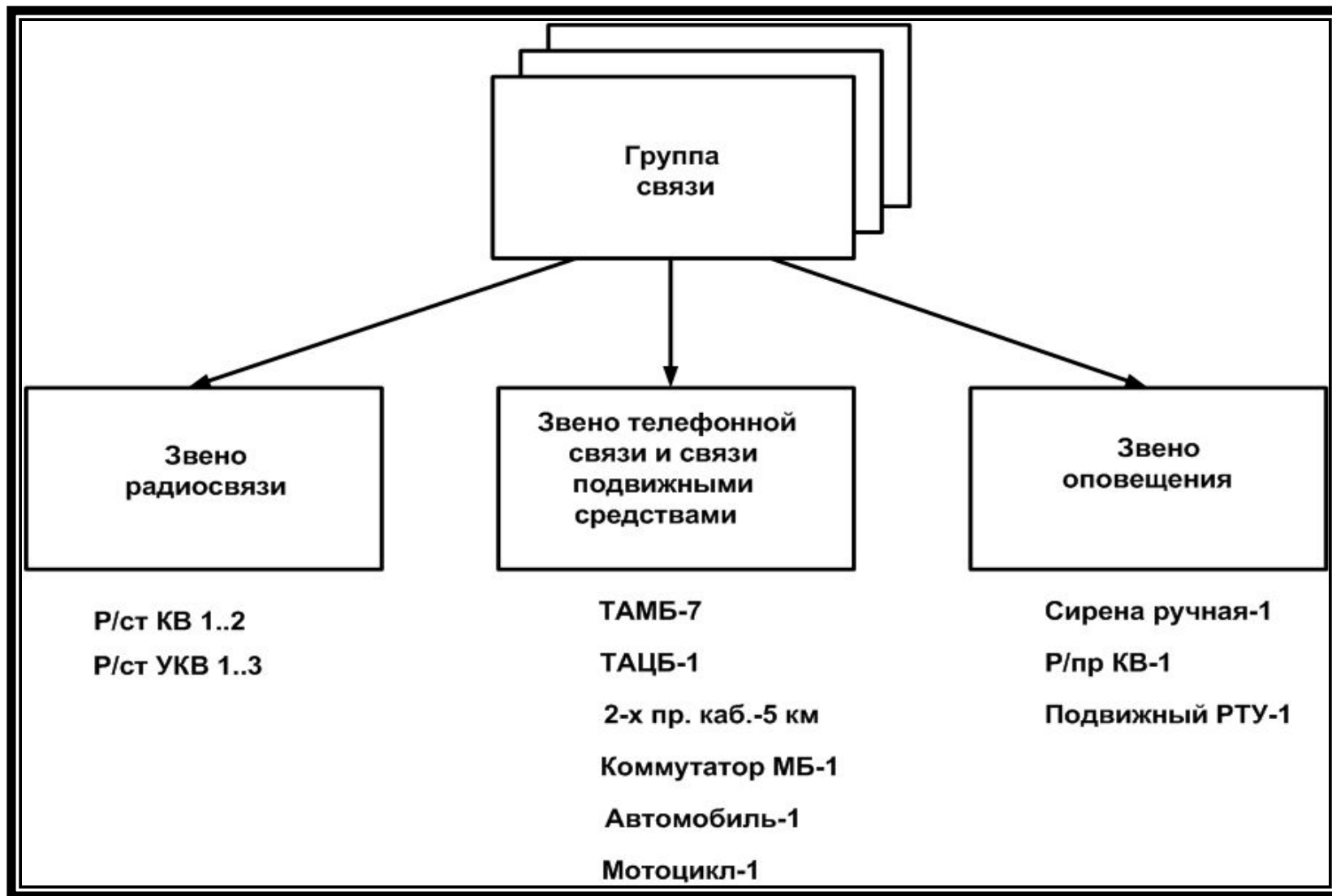
**Основы организации  
управления, связи и  
оповещения**

# Схема организации системы управления и связи города (района)

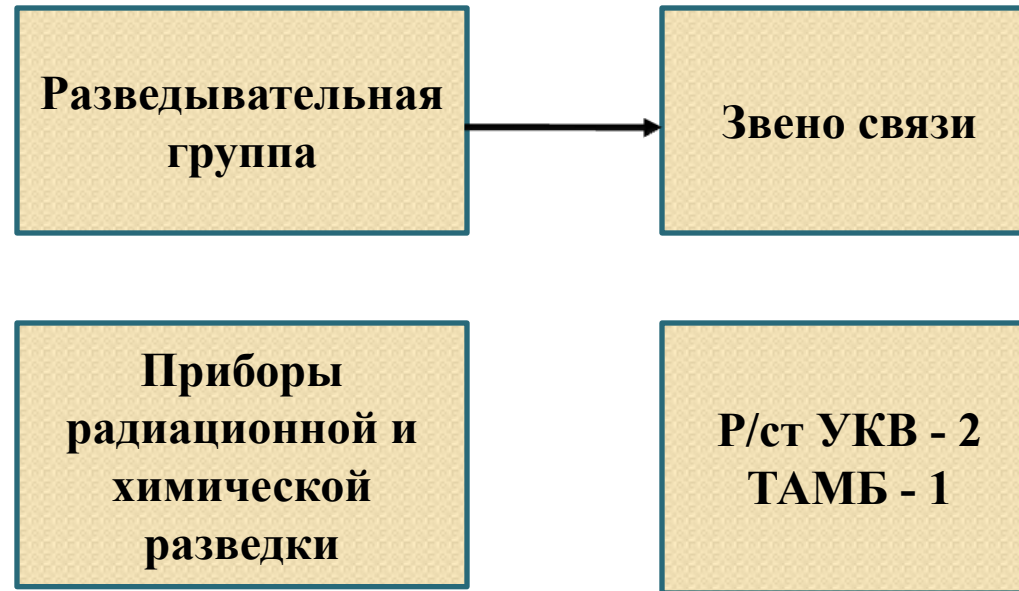




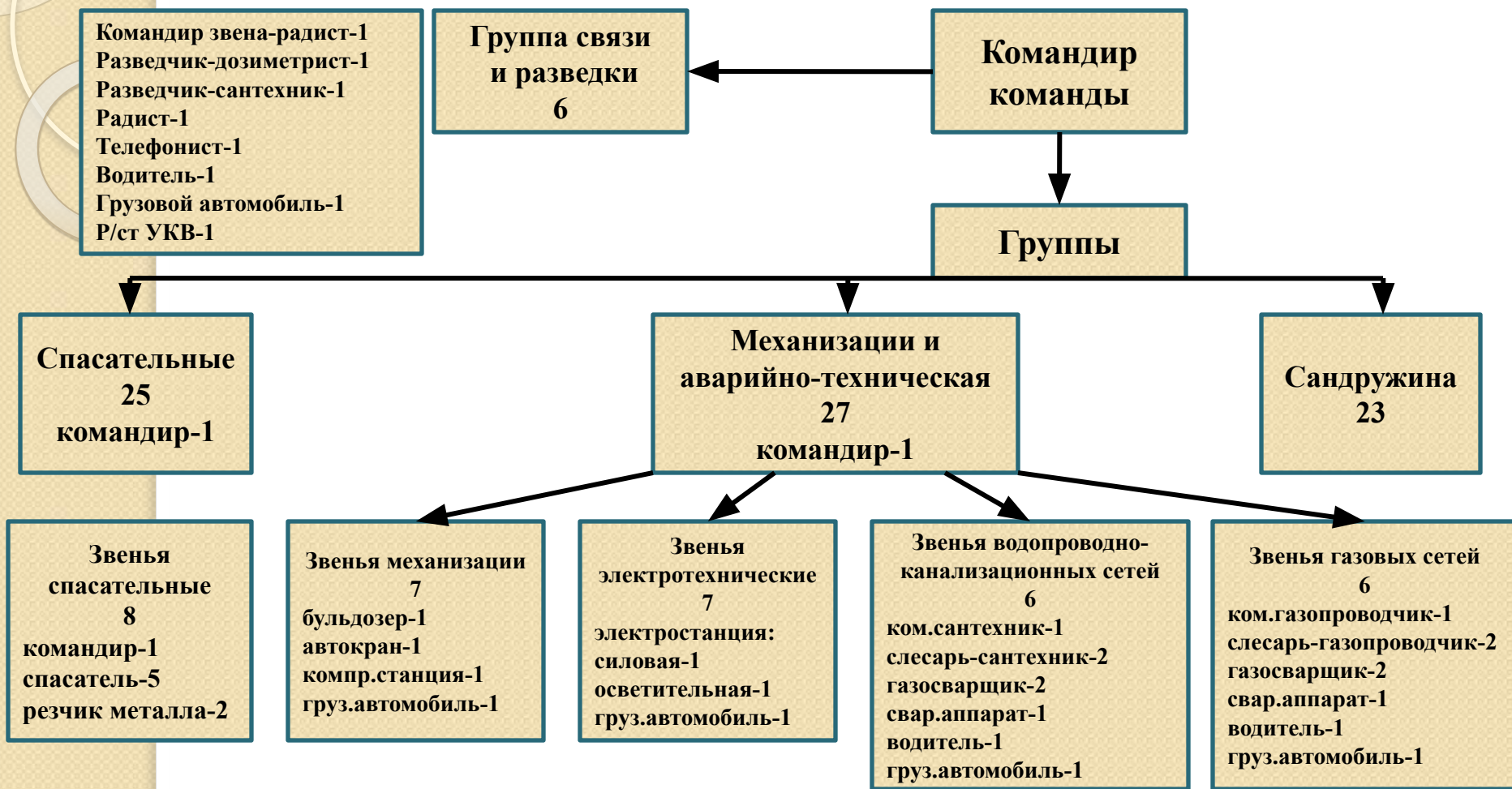
# Группа связи



# Разведывательная группа

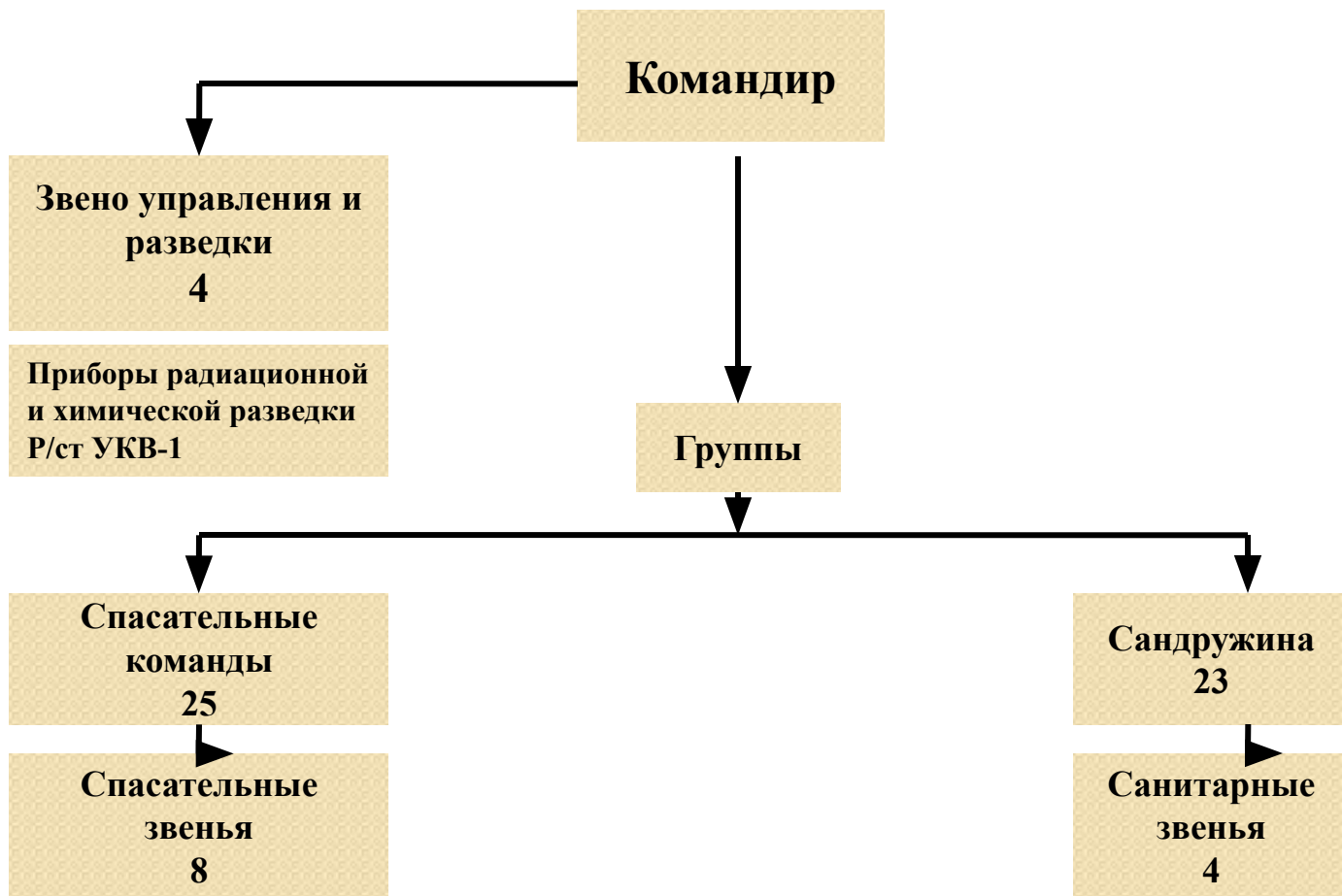


# Сводная команда(объектовая 107)



Возможности: устройство до 1км проездов по завалу шириной 3-3,5м; откопка и вскрытие 3-4 заваленных убежищ; извлечение 500 пострадавших из-под завалов и из убежищ; возведение 2-3 убежищ из лесоматериалов на 50-100 чел. каждое или 8-10 противорадиационных укрытий на 20 чел. каждое; отключение 5-10 участков разрушенных сетей; установка в 10 колодцах пробок или заглушек; устройство до 100м обводных линий на водопроводно-канализационных и газовых сетях.

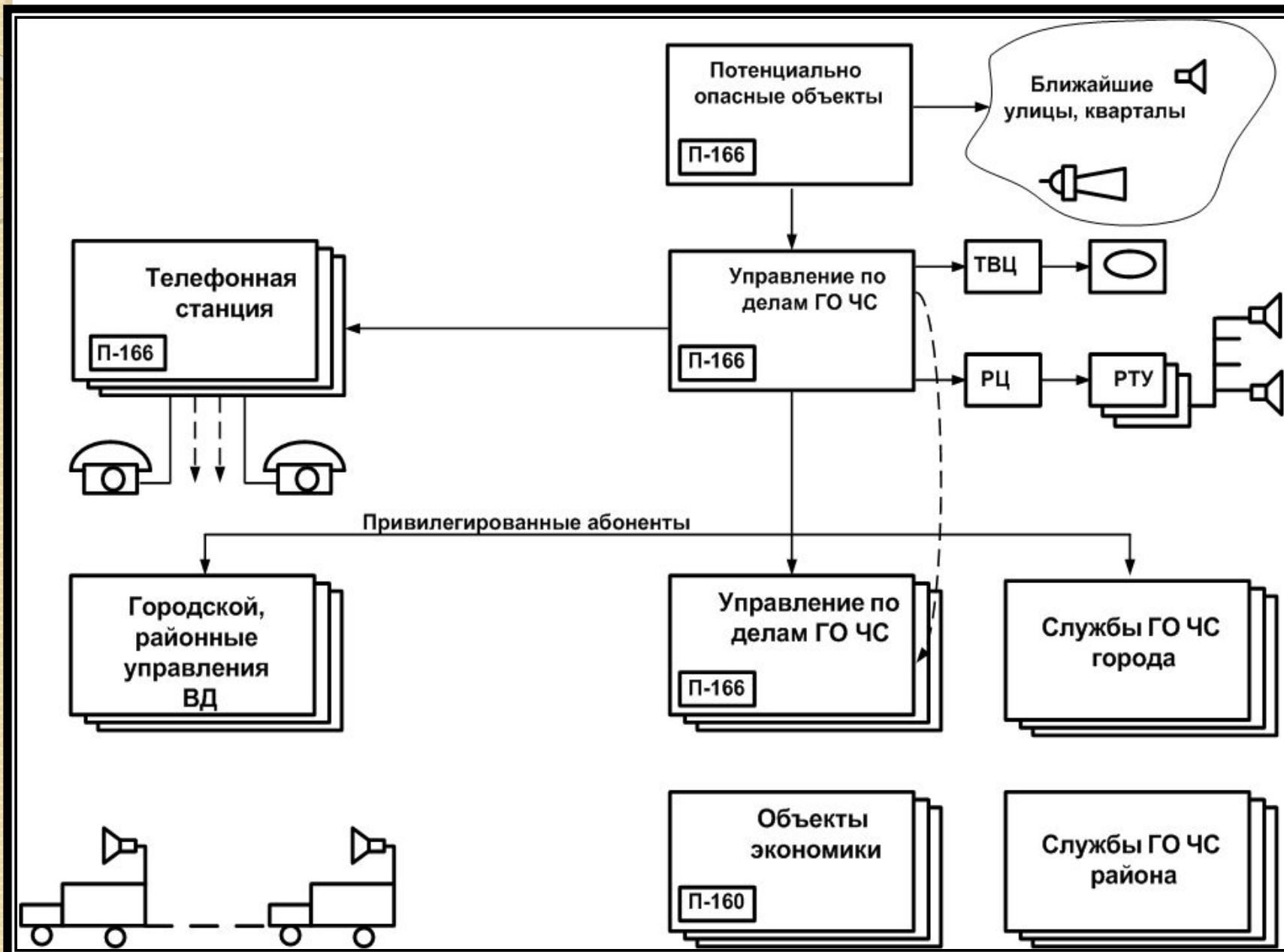
# Спасательная команда объекта



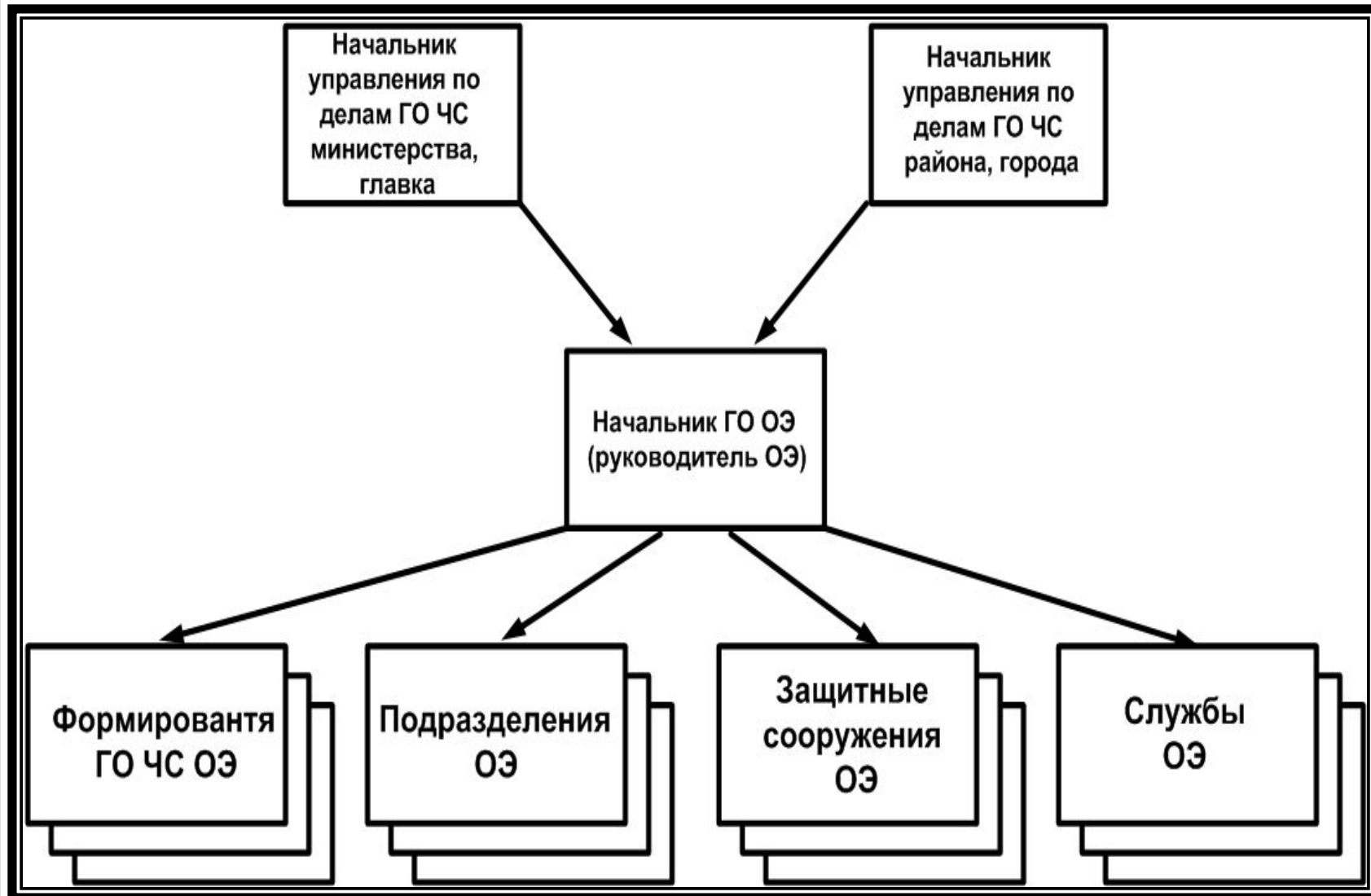
**Возможности спасательной команды:**  
При усилении подразделениями механизации работ- извлечение из-под завалов и из убежищ 800-1000 пострадавших

**Возможности санитарной дружины:**  
Оказание первой медицинской помощи 500 пострадавшим(без розыска и переноски)

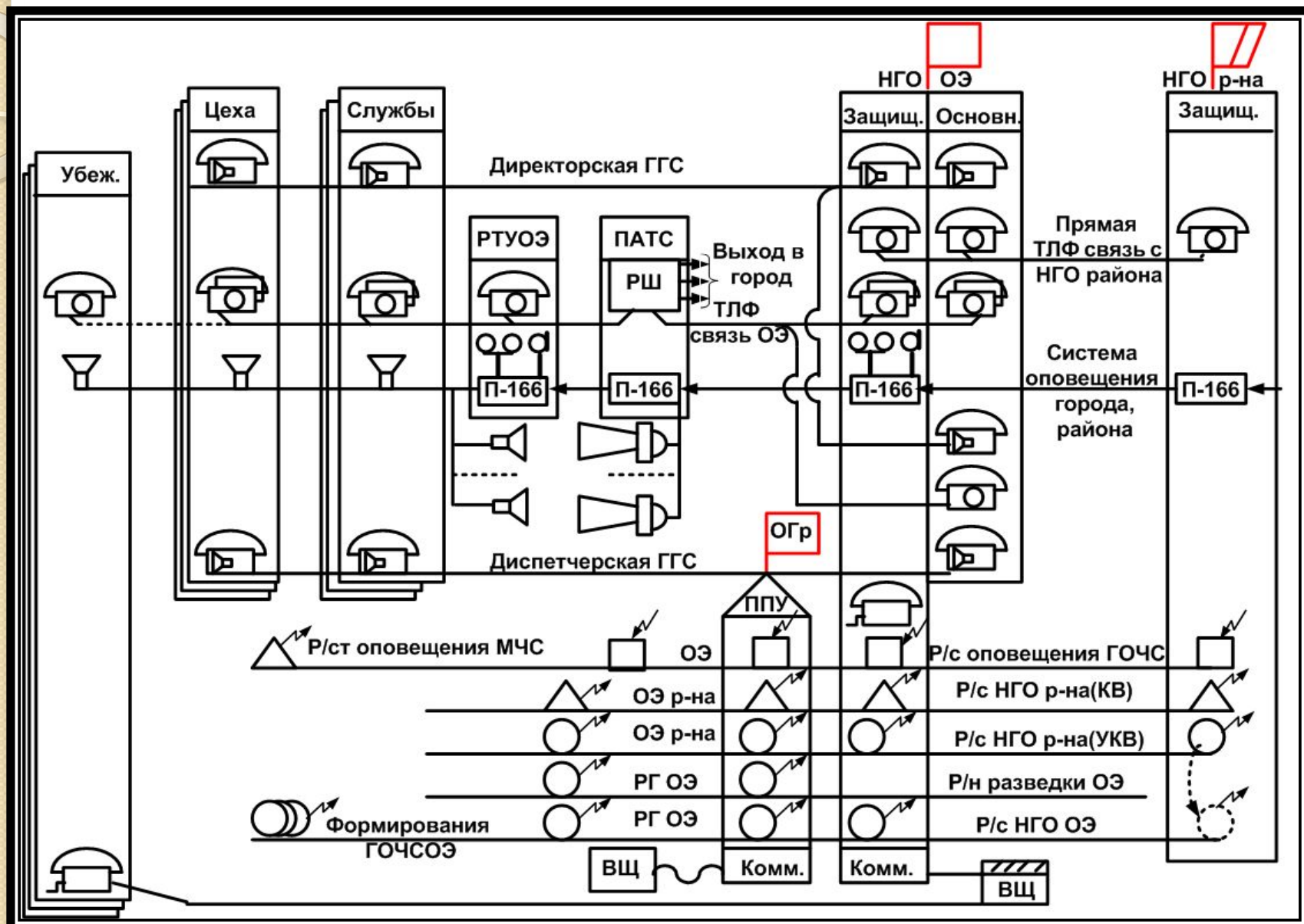
# Организация системы оповещения города, района



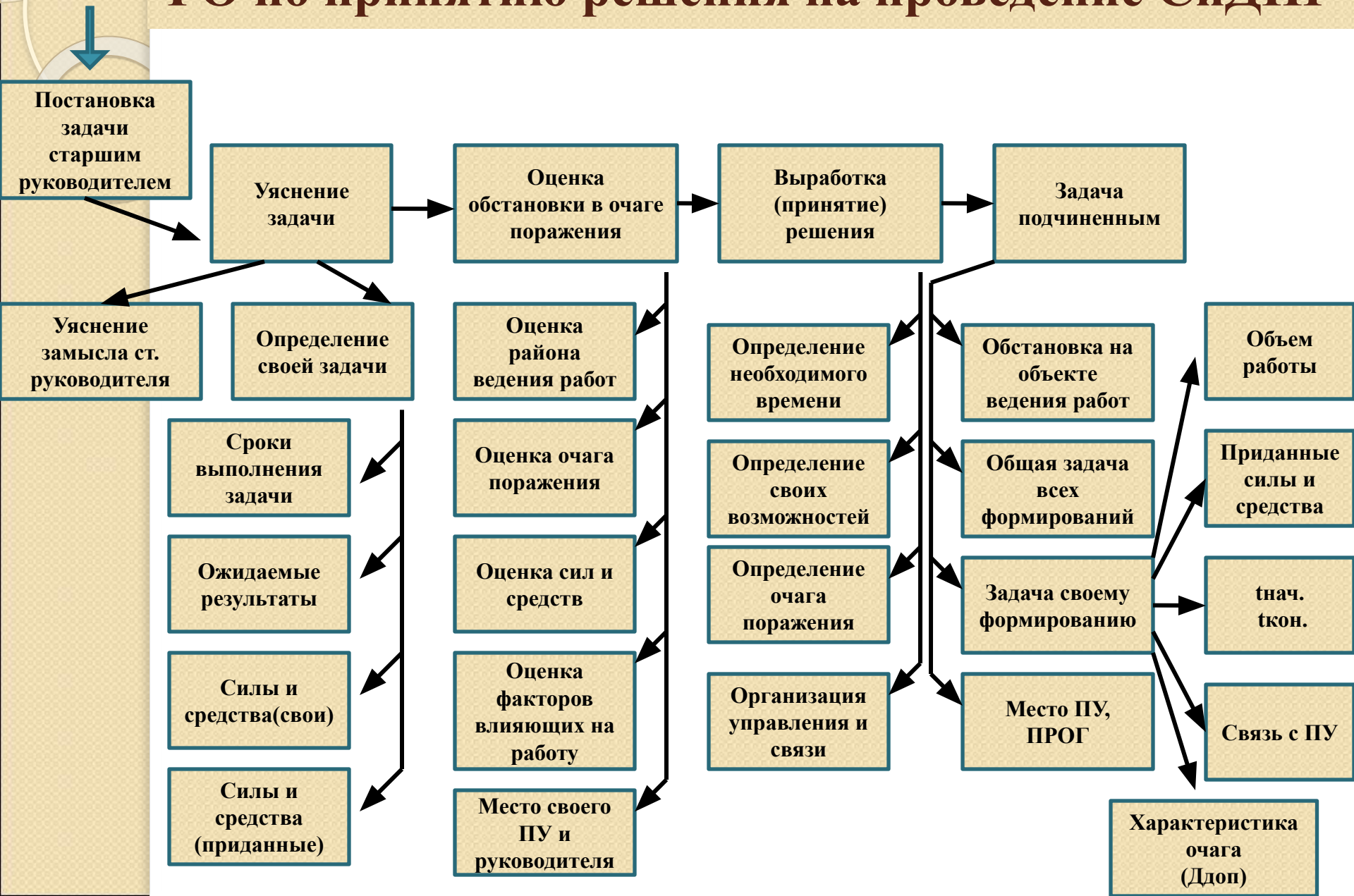
# Система управления ГО ОЭ



# Схема организации связи и оповещения ОЭ (вариант)



# Действия командно-начальствующего состава ГО по принятию решения на проведение СидНР





# Организации связи в очаге поражения при ведении спасательных и других работ

