

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**

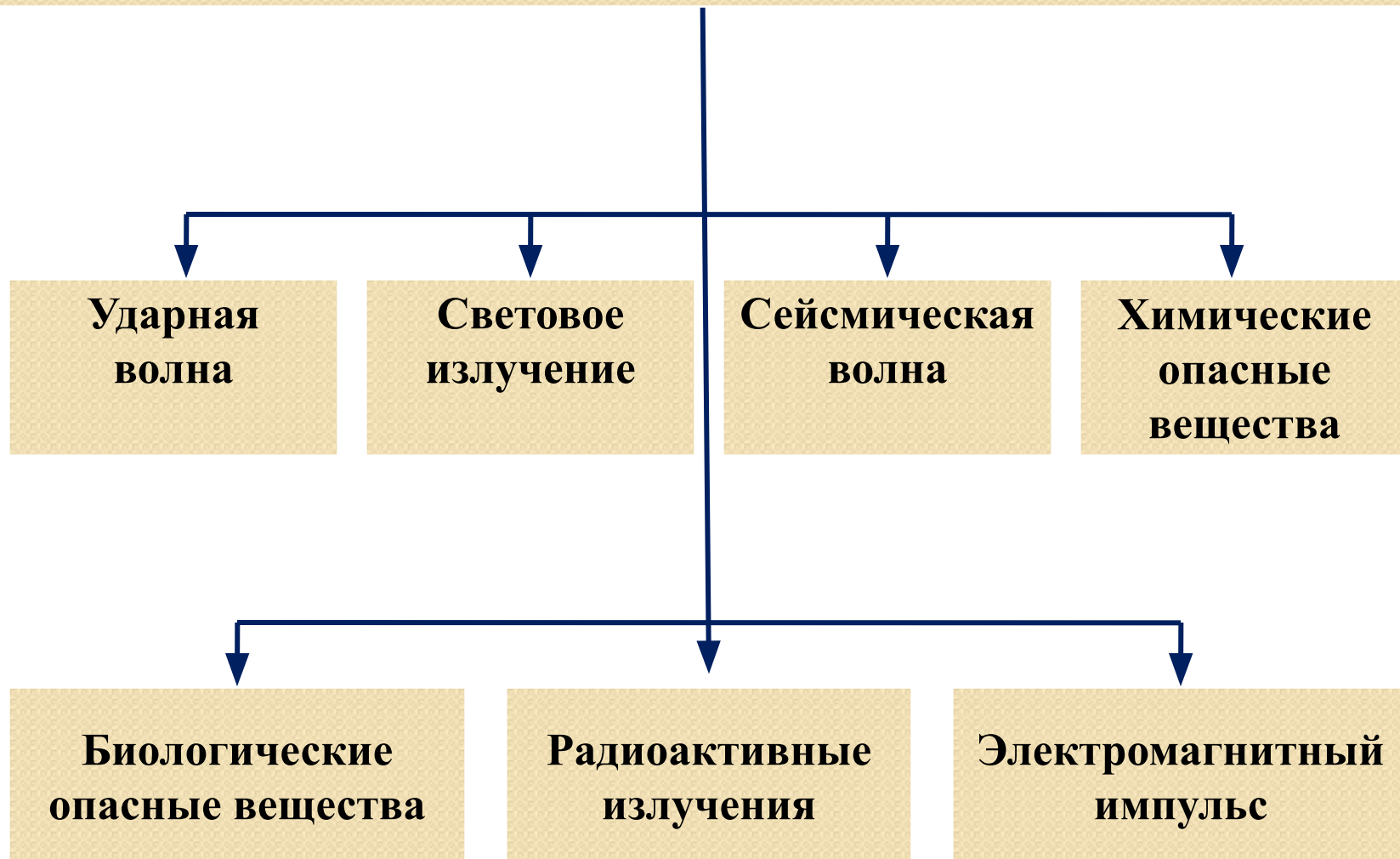
Поражающие, опасные и вредные факторы

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

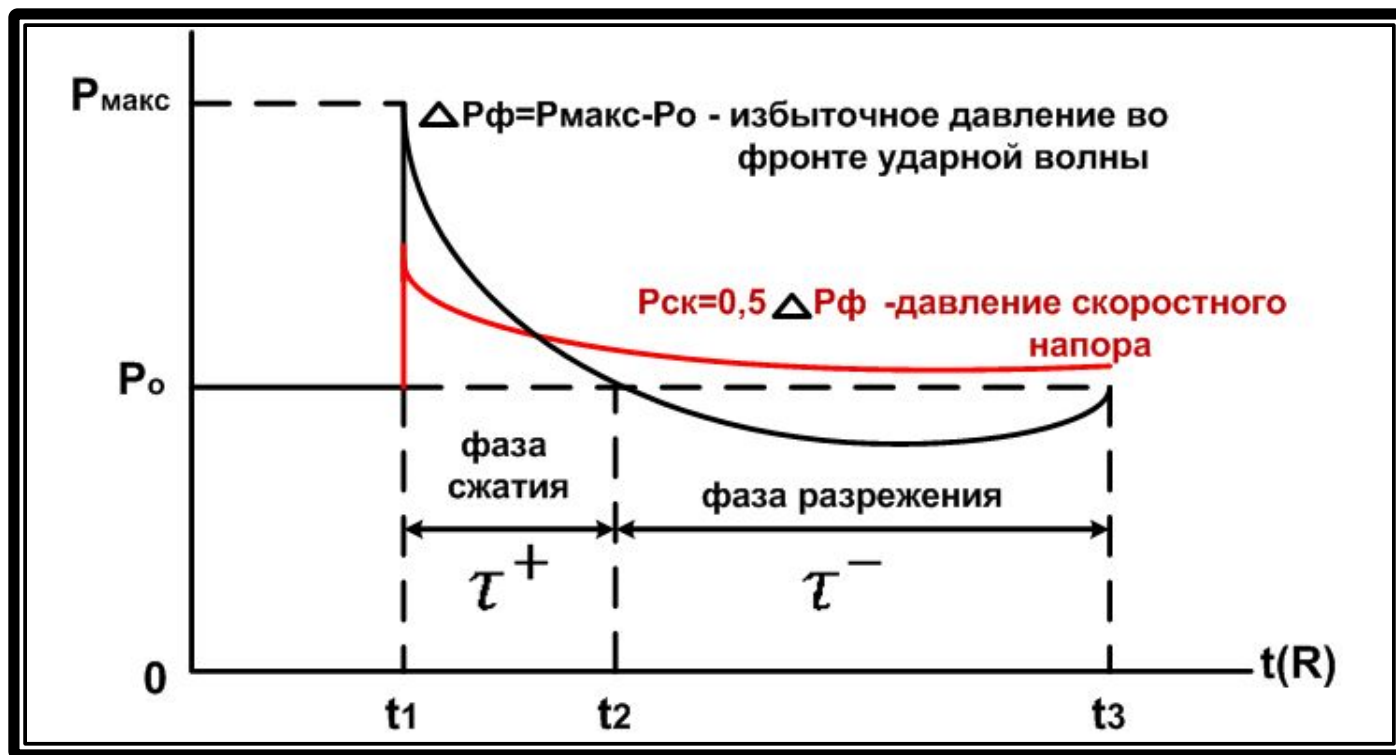
Опасные - это факторы, воздействие которых в условиях ЧС приводит к травмам, резкому ухудшению состояния здоровья человека.

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 /см² или Па (1 кгс /см²≈100 кПа)

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

где $q_{\text{ув}} = q/2$ (q - тротильный эквивалент ТНТ), кг
 \mathcal{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

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

$$K = 0,014 \sqrt[3]{Q, \text{т}}$$

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

Сравнительная таблица интенсивности землетрясения I в баллах с избыточным давлением ΔP_{ϕ} , кПа

I, балл	5	6	7	8	9
ΔP_{ϕ}, кПа	10	20	30	40	50

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 $\kappa= 0,1/\text{км}$.

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

$$t^0_{\text{тела}} = t^0_{\text{нач}} + \Delta T^0,$$

$$\Delta T^0 = (1,13 U_T) / (\lambda C_v t)^{-0,5}$$

где: U_T - поглощенная часть СИ;

λ - коэффициент теплопроводности;

C_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

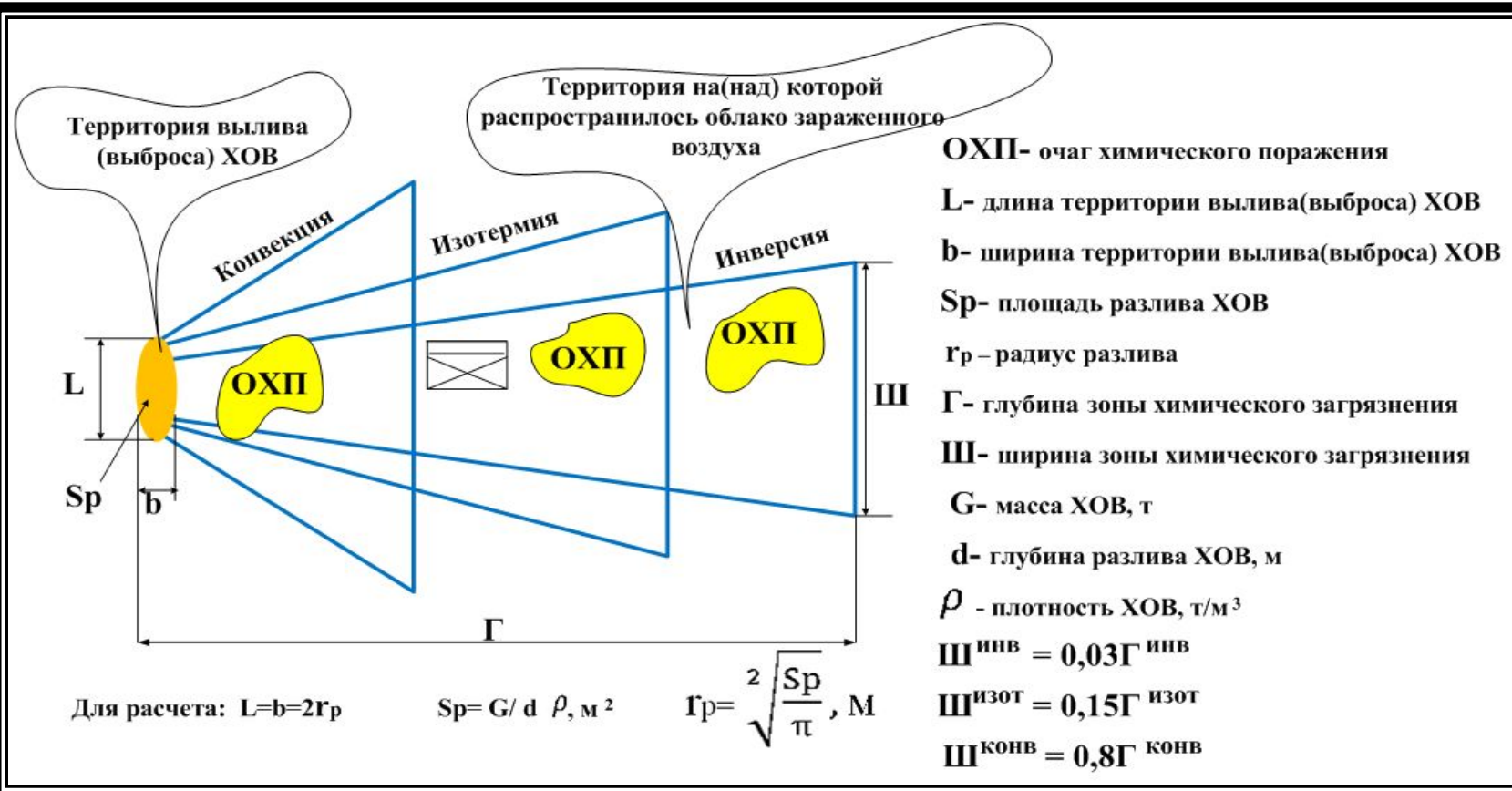
- 1. Аммиак(NH_3)-газ с характерным удушливым запахом и едким вкусом**
- 2. Хлор (Cl_2)-газ зеленовато-желтого цвета с резким запахом**
- 3. Сероводород(H_2S)-газ с резким неприятным запахом**
- 4. Сернистый ангидрид, сернистый газ (SO_2) газ с резким запахом**
- 5. Синильная кислота(HCN) –жидкость с запахом горького миндаля**
- 6. Фосген (COCl_2) бесцветный газ тяжелее воздуха**
- 7. Бензол(C_6H_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

$R_{рф} \approx 5...25 \text{ мкР/ч}$
 $\text{Добл} \approx 240 \text{ мбэр/г}$
 $\text{Добл}^{70\text{лет}} \approx 17 \text{ бэр}$

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

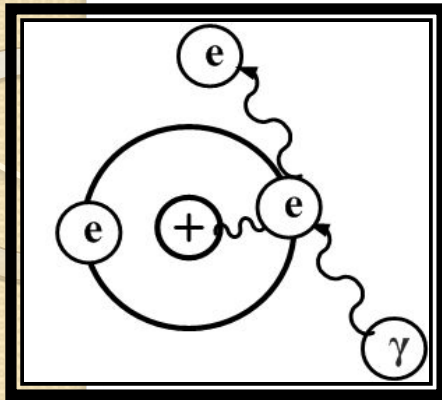
Величина и её символы	Единица СИ, её обозначение и название	Внесистемная единица, её обозначение и название	Соотношение между единицами
Активность-А	Бк - беккерель	Ки - кюри Ки/см ² ; Ки/м ² ; Ки/км ² ; Ки/л; Ки/кг; Ки/м ³	1Бк=1 _{расп} /1 _с 1Ки=3,7*10 ¹⁰ Бк
Поглощенная доза - Дпогл	Гр - грей	РАД рад - радиационная поглощенная доза	1Гр=1Дж/кг=100рад 1рад=1эгр/г=10 ⁻² 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 γ-излучений, которое в 1см ³ совершенно чистого, сухого атмосферного воздуха при t= 0 ⁰ С, давлении 760 мм рт.ст. наводит 2,08*10 ⁹ пар ионов	1Кл/кг=3,88*10 ³ Р 1Р=2,58*10 ⁻⁴ 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 γ -или рентгеновского излучений.

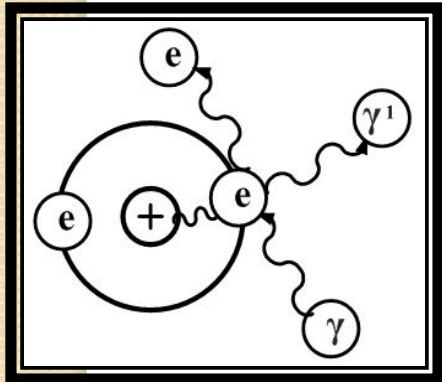
2.Опытные соотношения: 1Ки/м² ≈ 10Р/ч; 1Ки/см²≈ 1Р/ч; 1Ки/км² ≈ 10мкР/ч;

Взаимодействие γ -квантов с атомами вещества

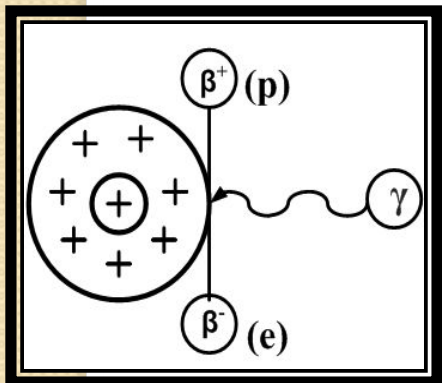
γ -кванты взаимодействуют с электронами или полем ядра атомов.



1. Фотозлектрический эффект: γ -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: γ -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 γ -квантом, и появляется новый, отраженный γ' -квант с меньшей энергией, который взаимодействует с другими атомами. Реакция обратима.

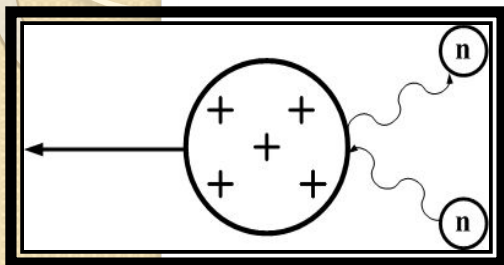


3. Образование электронно-позитронных пар: γ -квант взаимодействует с положительным полем ядра. Если энергия γ -кванта велика, то поле ядра поглощает γ -квант и становится излучателем двух частиц – электрона (e) и позитрона (p), т.е. возникает электронно-позитронная пара. Реакция обратима.

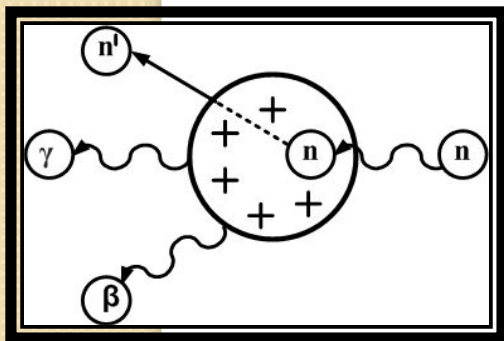
Вывод: Все виды взаимодействия γ -квантов с атомами вещества приводят к ионизации вещества, т.е. появлению свободных электрических зарядов.

Взаимодействие нейтронов с атомами вещества

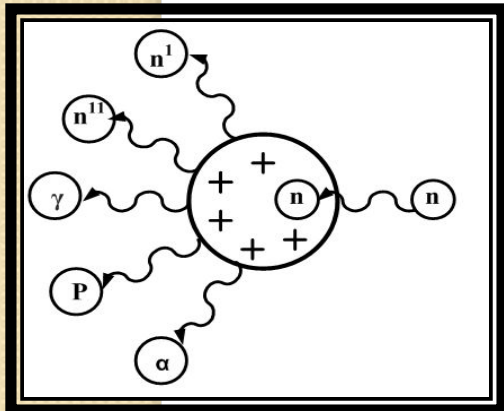
Нейтроны взаимодействуют только с ядром атомов и ведут к изменению структуры вещества



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 γ и β -лучей, которые взаимодействуют с другими атомами, происходит ионизация вещества. Реакция обратима.



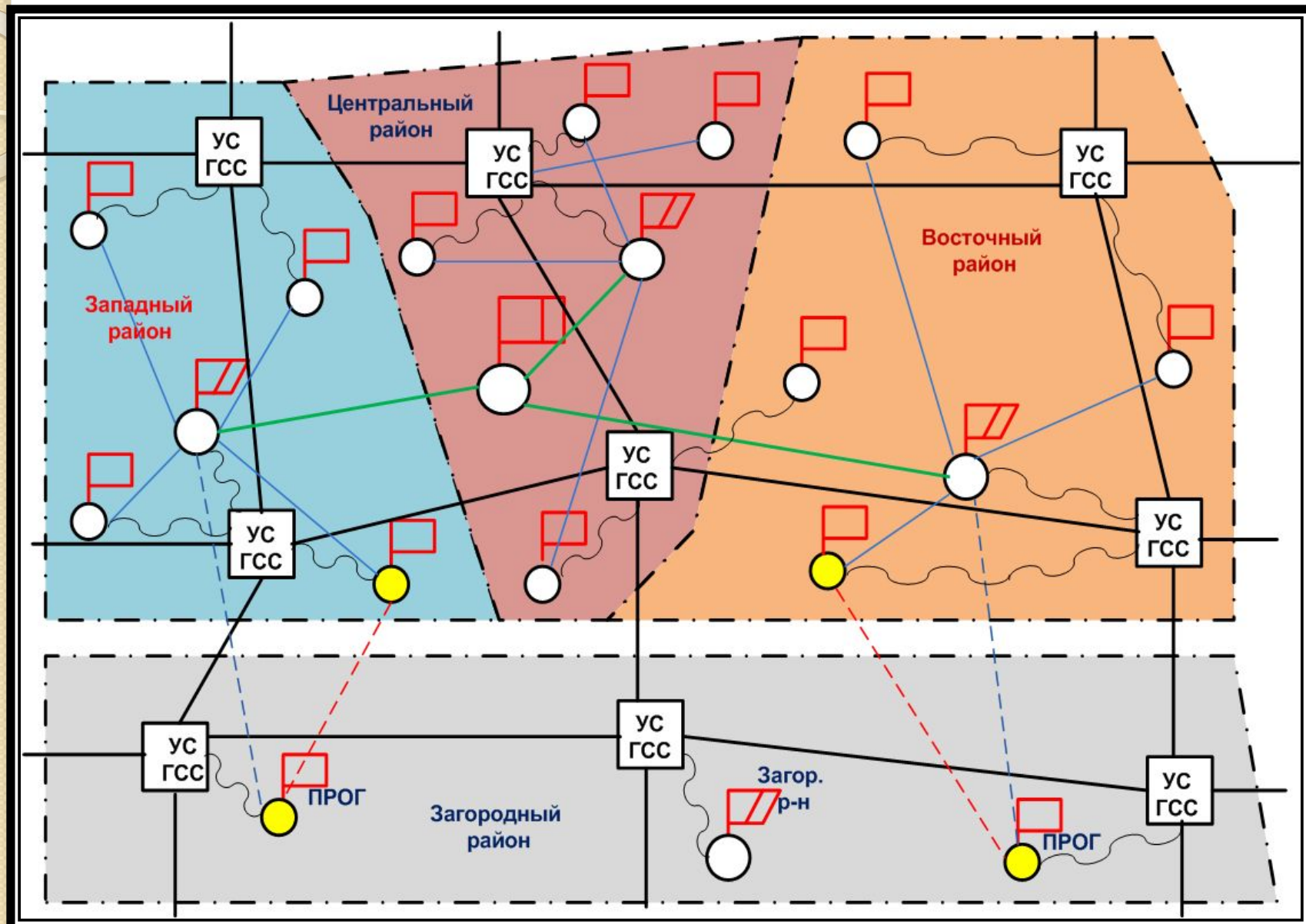
3. Захватное взаимодействие (характерно для нейтронов с небольшой энергией): В этом случае нейтрон поглощается ядром, которое получает эту энергию. Ядро само испускает два нейтрона, γ -квант, протон (p) и α -частицу, которые взаимодействуют с другими атомами, происходит ионизация вещества. Реакция обратима.



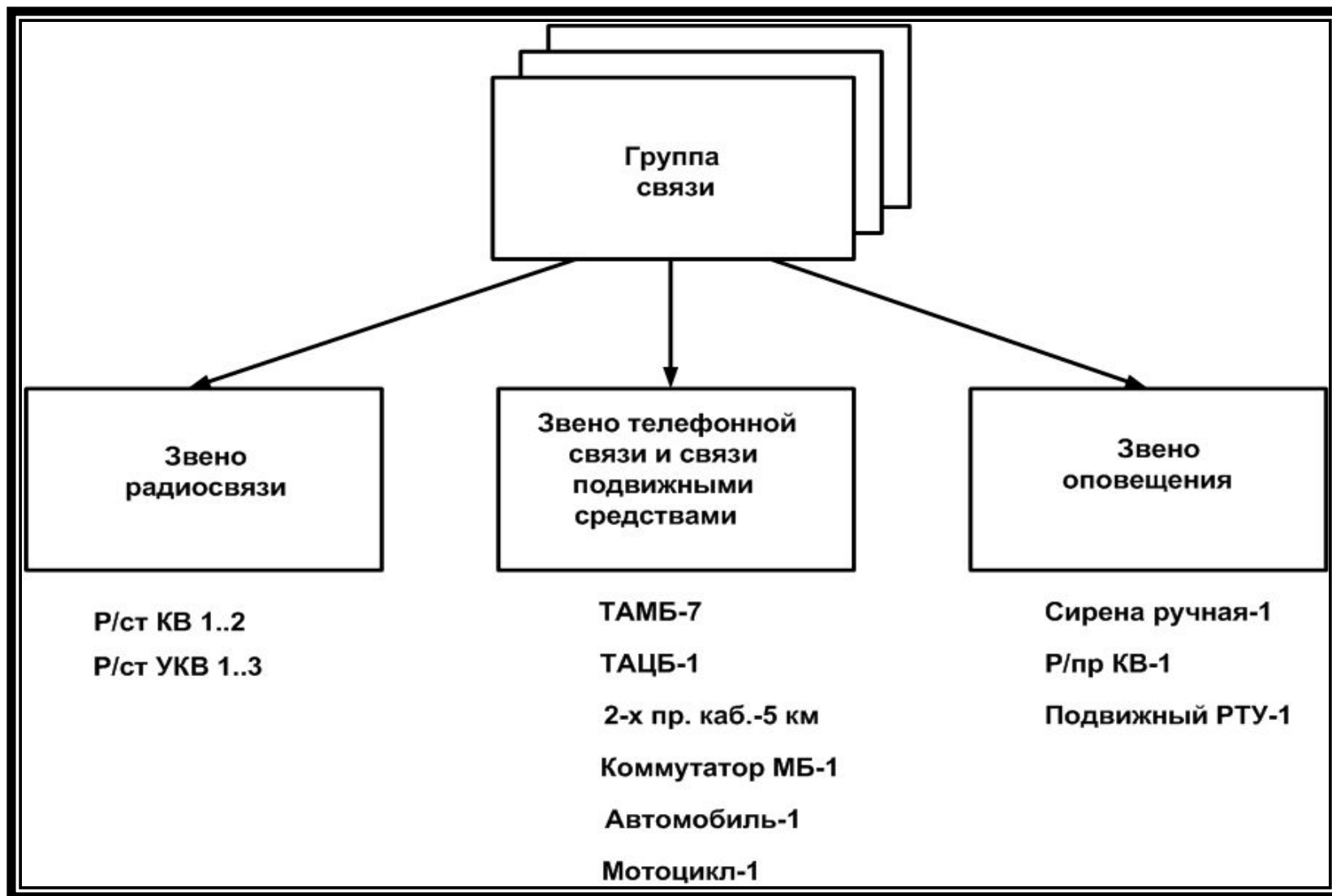
Тема:

**Основы организации
управления, связи и
оповещения**

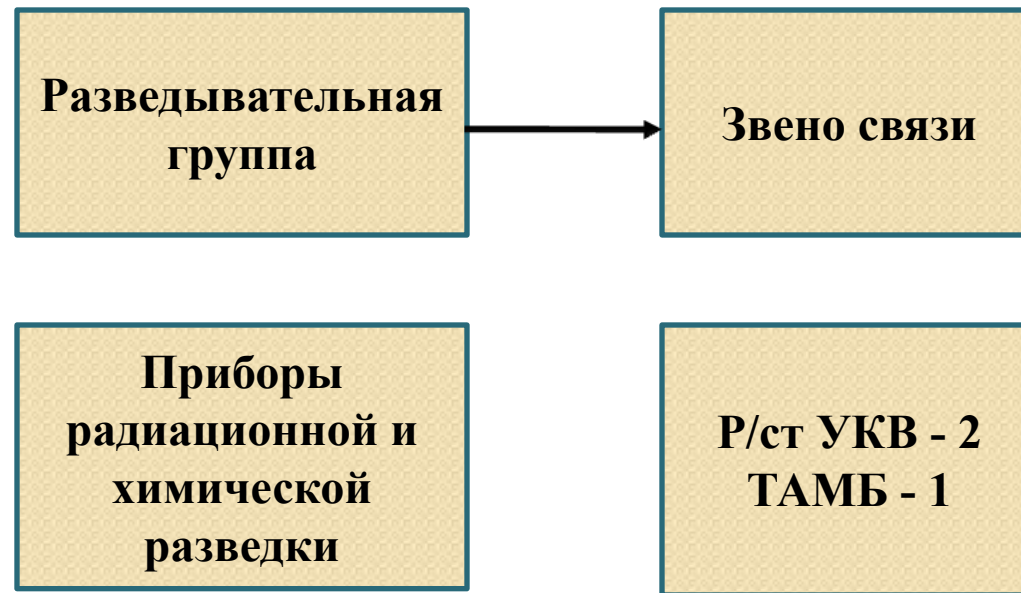
Схема организации системы управления и связи города (района)



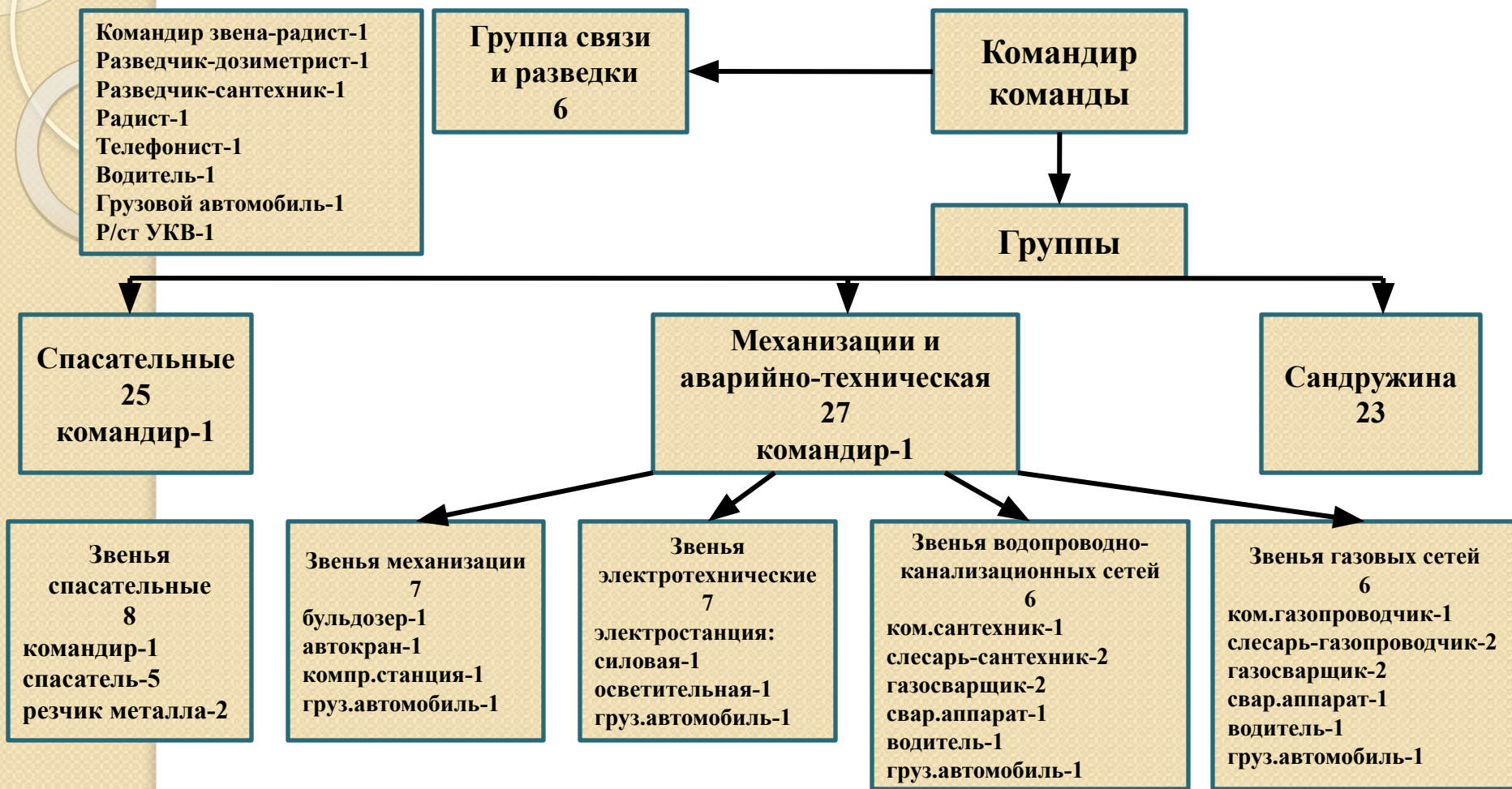
Группа связи



Разведывательная группа

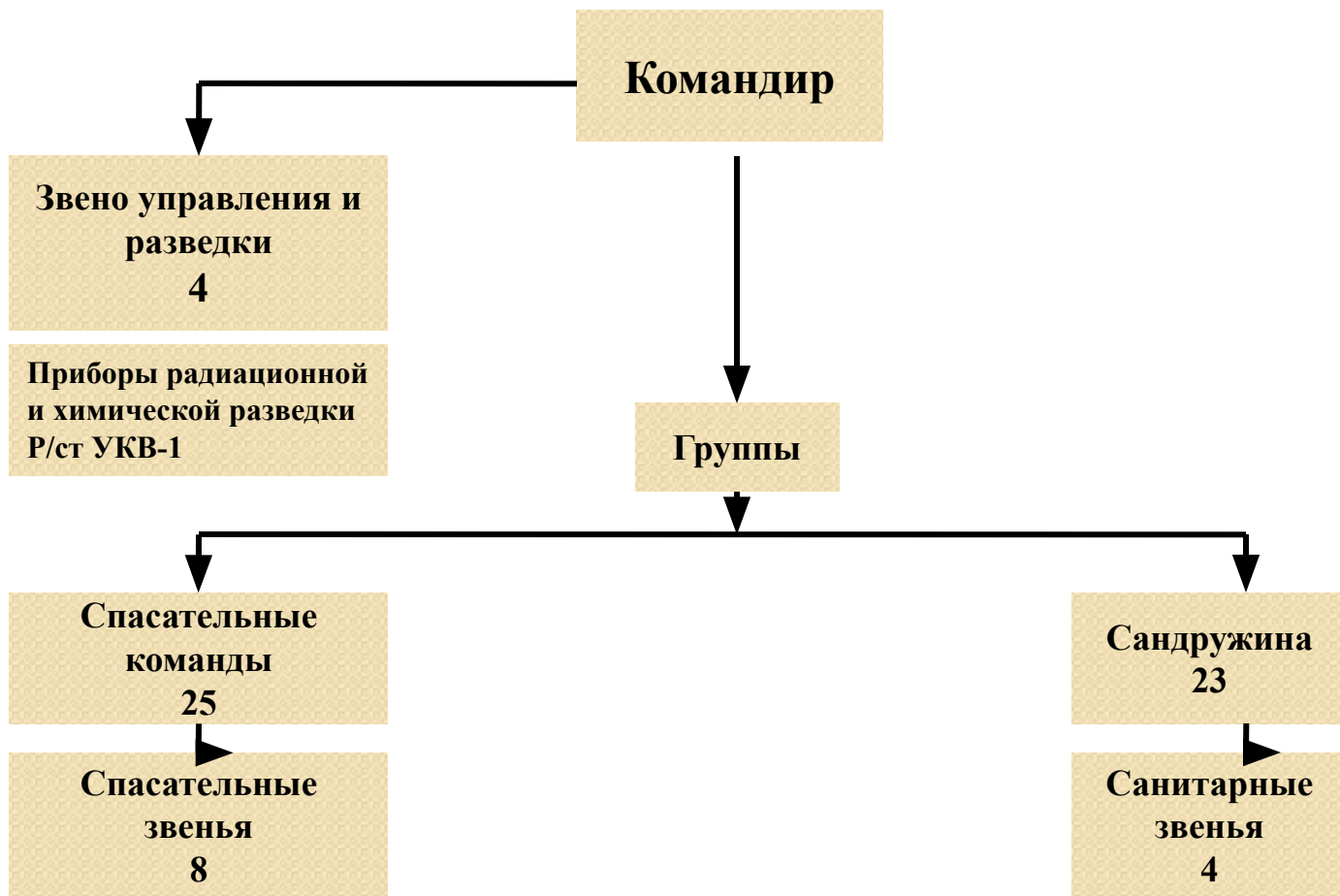


Сводная команда(объектовая 107)



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.

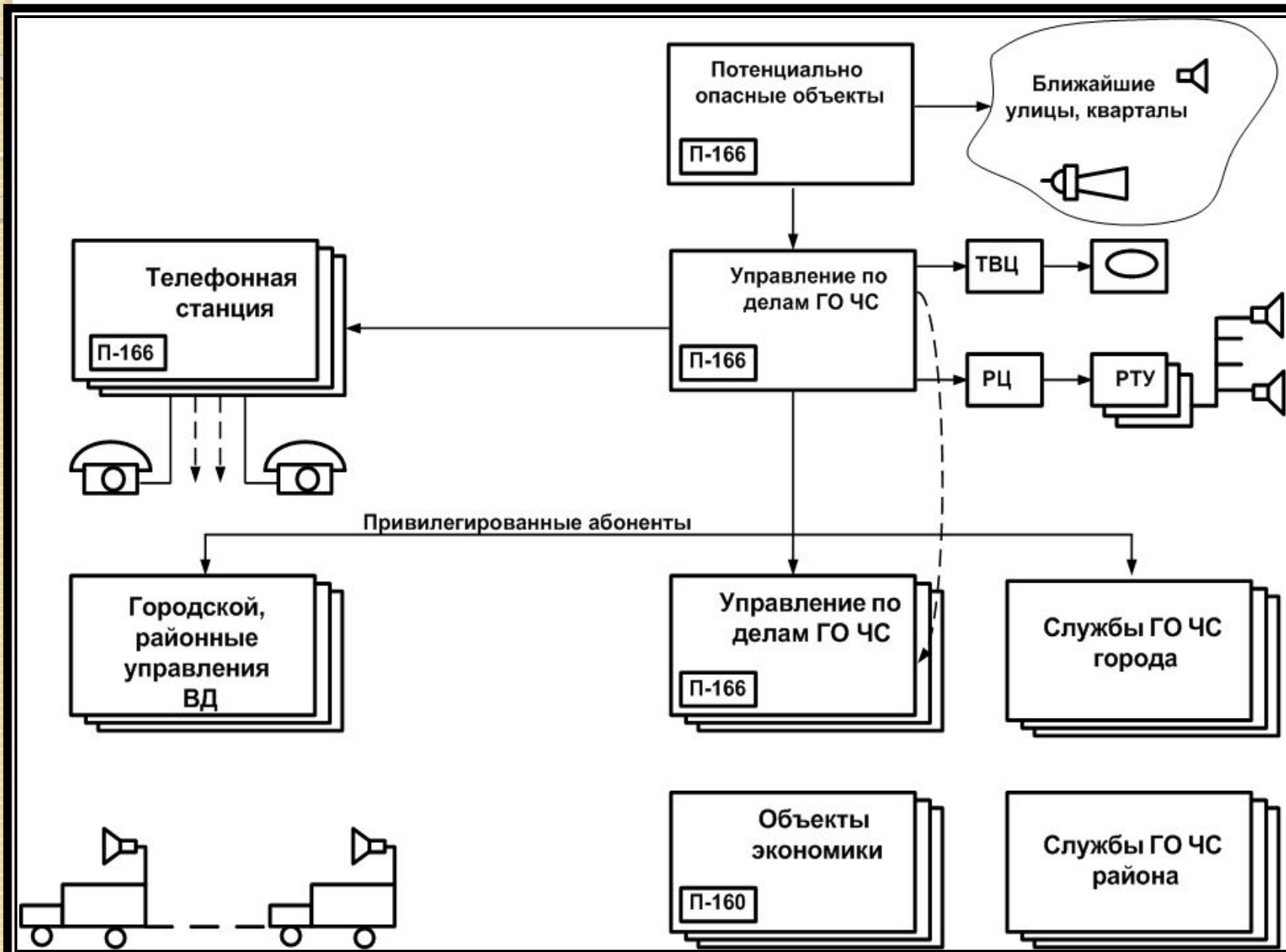
Спасательная команда объекта



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

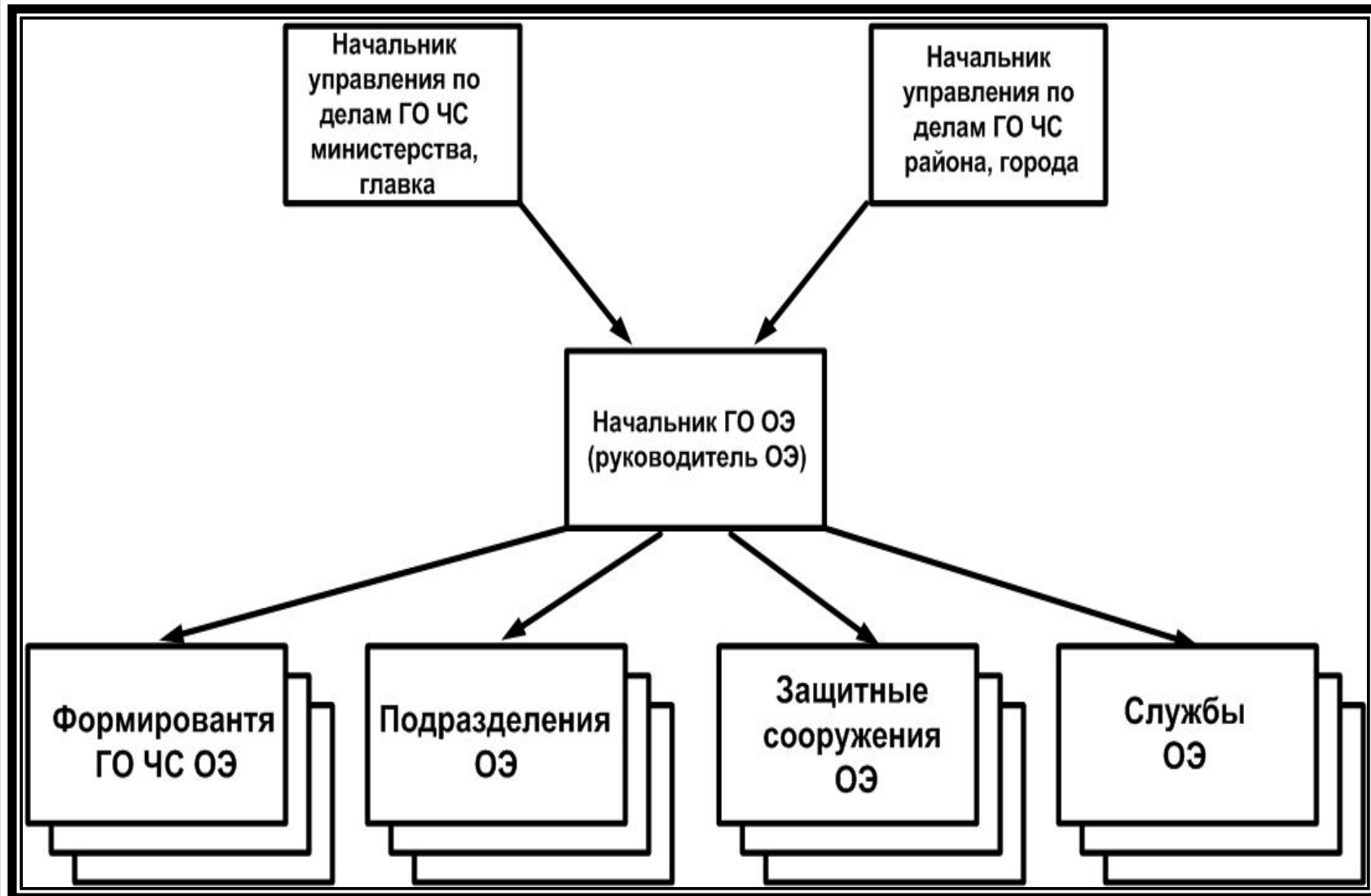
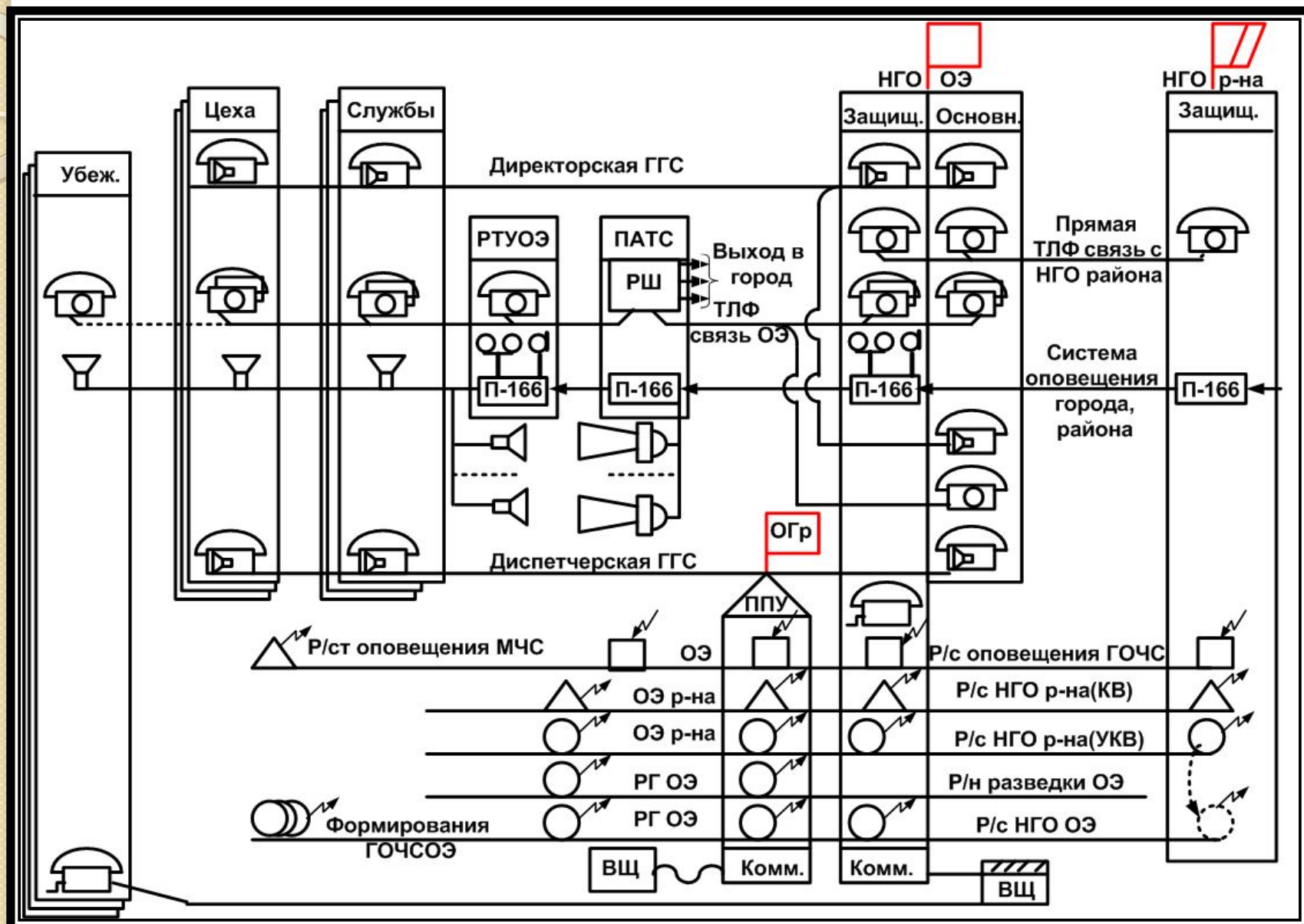
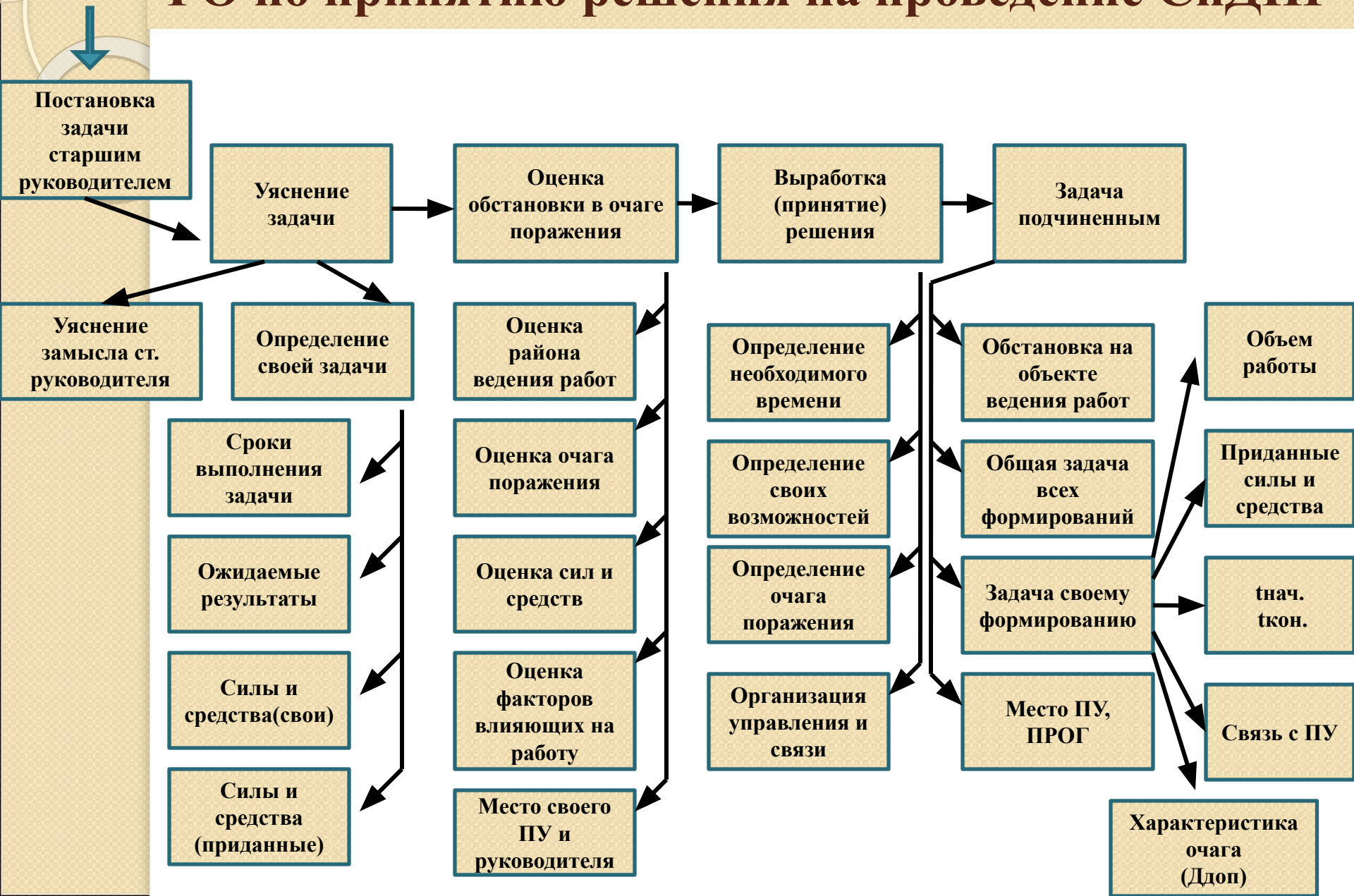


Схема организации связи и оповещения ОЭ (вариант)



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



Организации связи в очаге поражения при ведении спасательных и других работ

