

Техногенные опасности и их последствия

Практическое занятие

***Прогнозирование последствий аварии на
АЭС и санитарно-эпидемиологической
обстановки***

1. Прогнозирование последствий аварии на АЭС



Порядок выполнения

1. Нанести на схему АЭС:

- найти точку пересечения заданных в исходных данных координат по горизонтали и вертикали (значения координат представлены на внутренней стороне сетки схемы местности);

- используя условные знаки изобразить АЭС с центром в этой точке (мощность реактора указана в исходных данных).

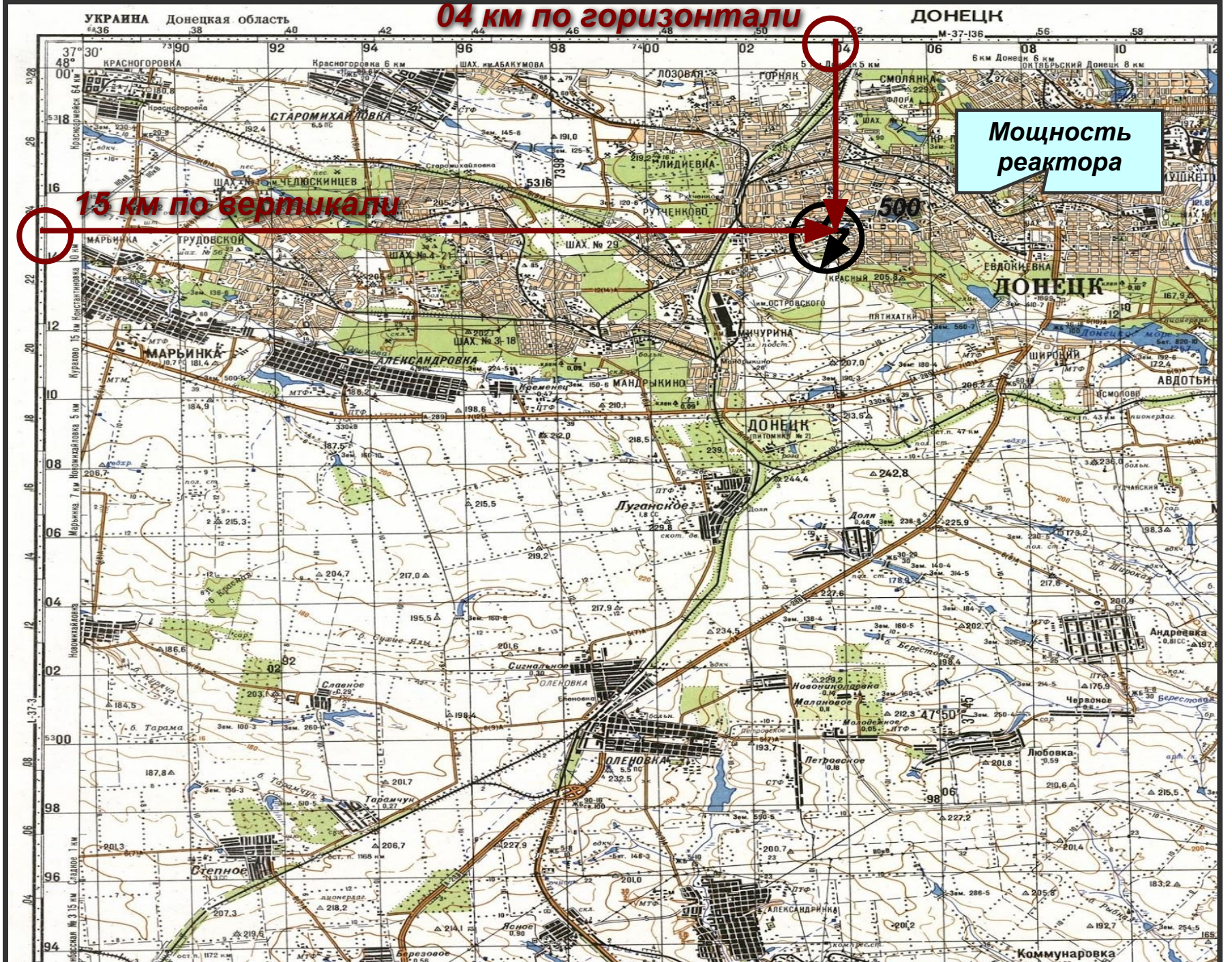
04 км по горизонтали

УКРАИНА Донецкая область

ДОНЕЦК

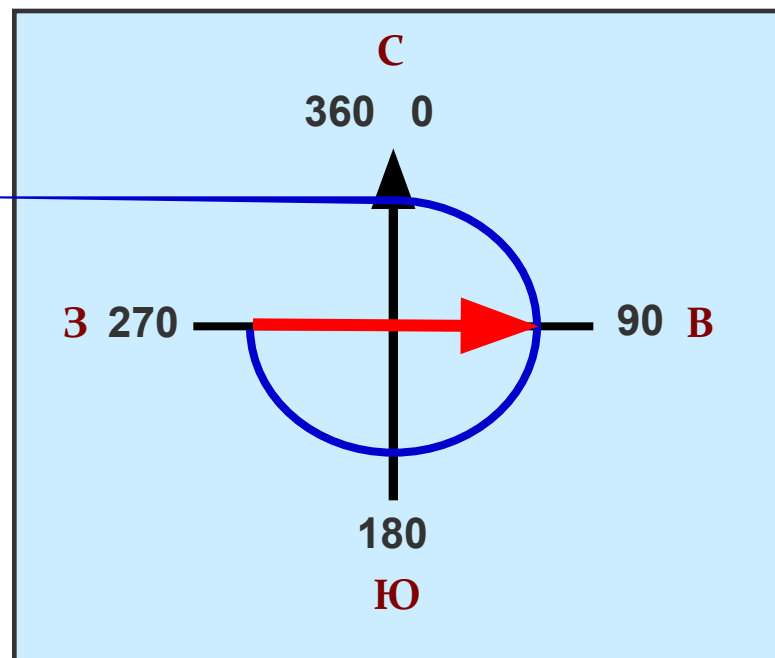
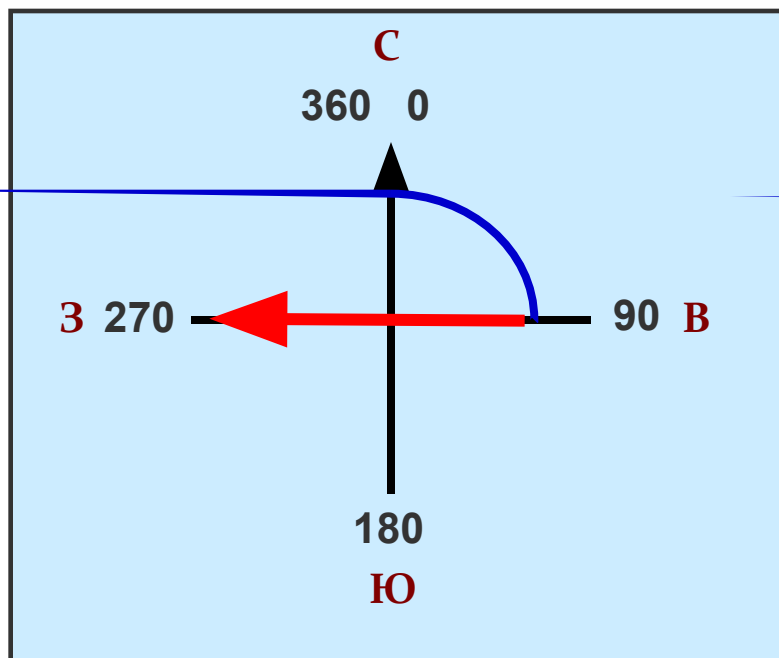
Мощность
реактора

15 км по вертикали

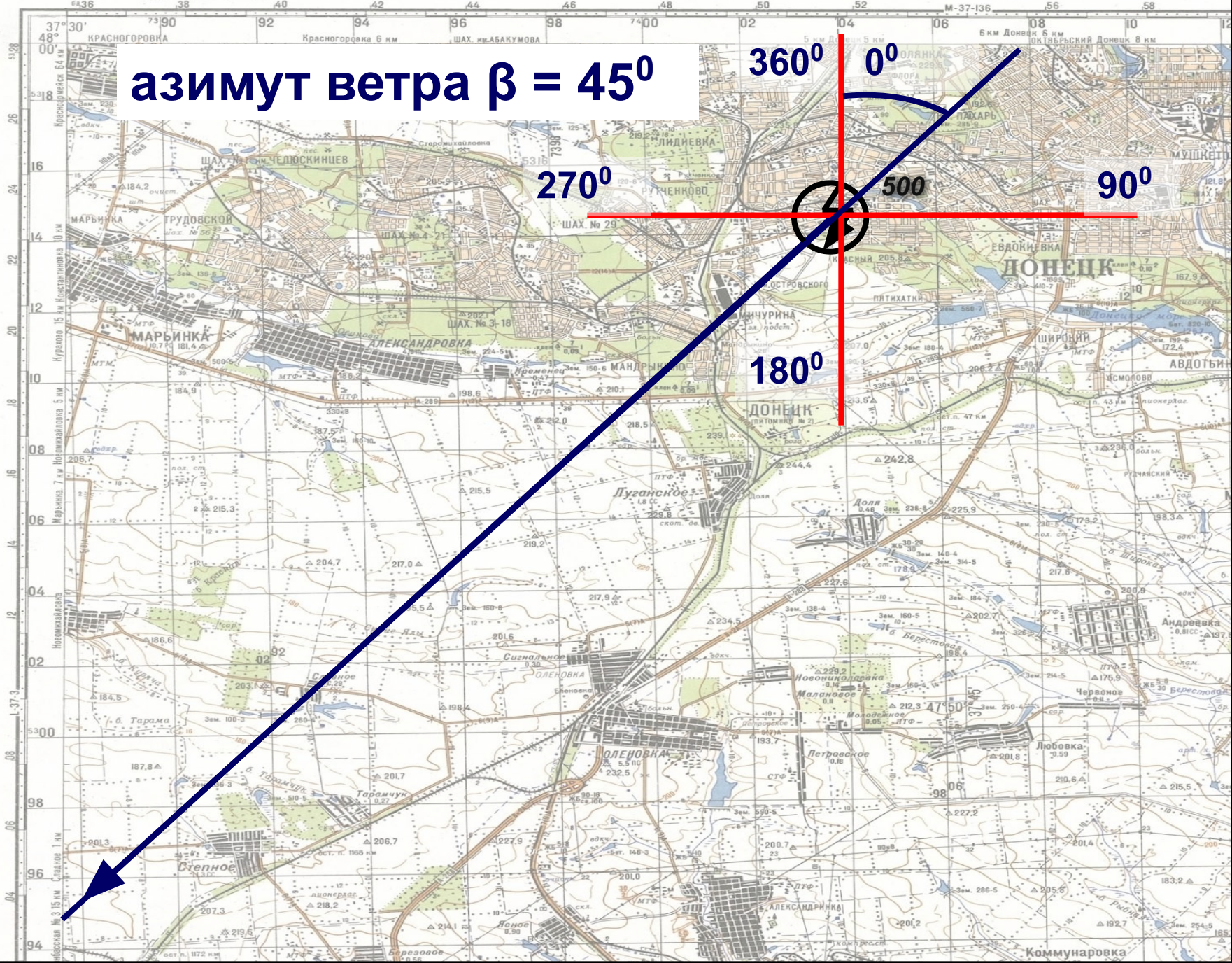


2. Построить зоны возможного ингаляционного радиоактивного облучения:

- **синим цветом** нанести на схему местности ось следа радиоактивного облака с учетом заданного азимута ветра (отсчет градусов ведется с севера по часовой стрелке; направление оси - противоположное азимуту);



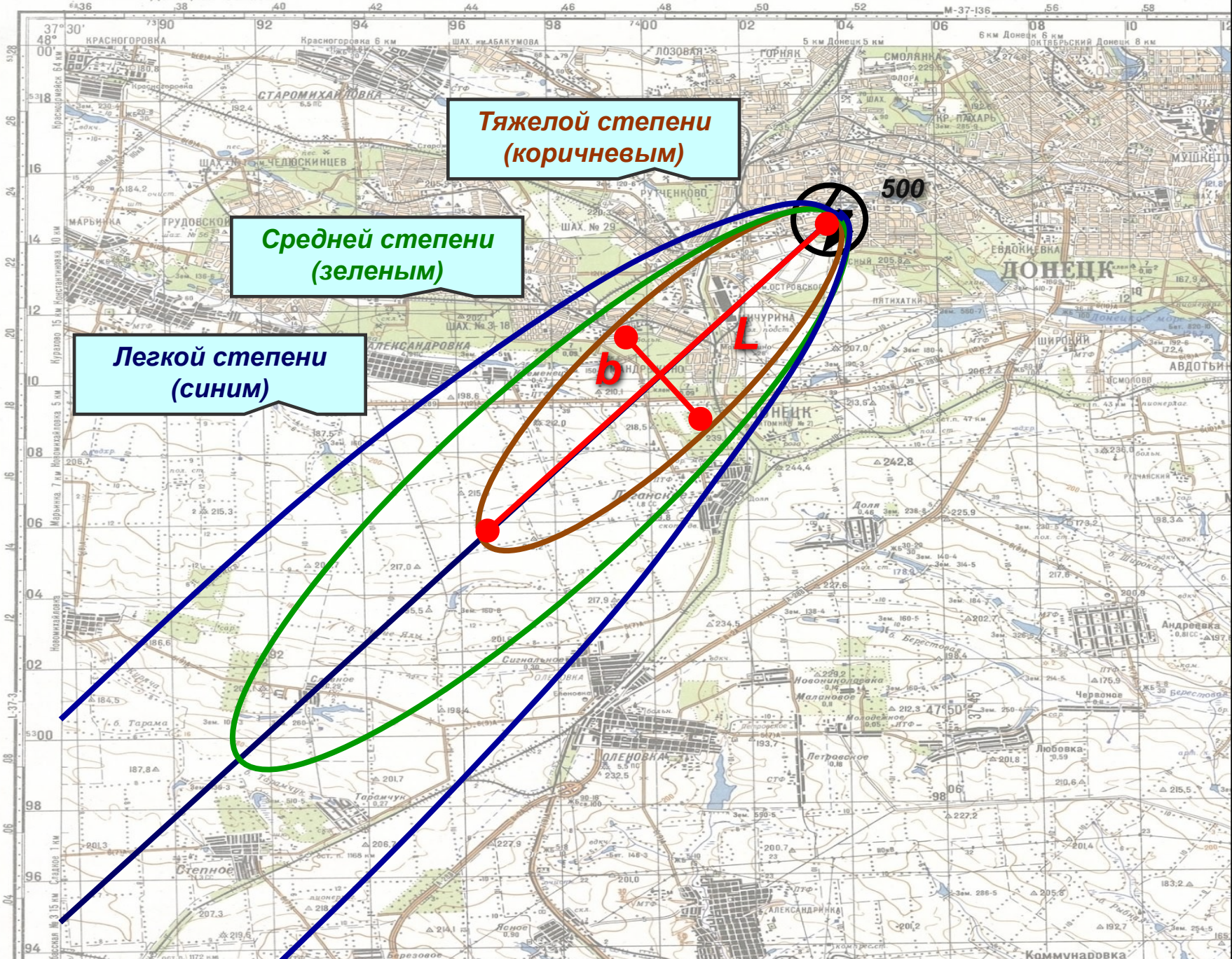
азимут ветра $\beta = 45^\circ$



Приложение 1

Размеры зон возможного ингаляционного радиоактивного облучения, км

Электрическая мощность реактора, МВт	Легкой степени		Средней степени		Тяжелой степени	
	Длина	Ширина	Длина	Ширина	Длина	Ширина
440	30	3,3	20	2,5	10	1,9
1000	46	4,3	30	3,3	17	2,6
1500	55	4,8	36	3,5	21	2,7
2000	63	5,3	40	3,9	24	2,8
3000	70	5,4	50	4,5	29	3,3
4000	78	5,5	56	4,8	34	3,6



**Тяжелой степени
(коричневый)**

**Средней степени
(зеленый)**

**Легкой степени
(синий)**

b

L

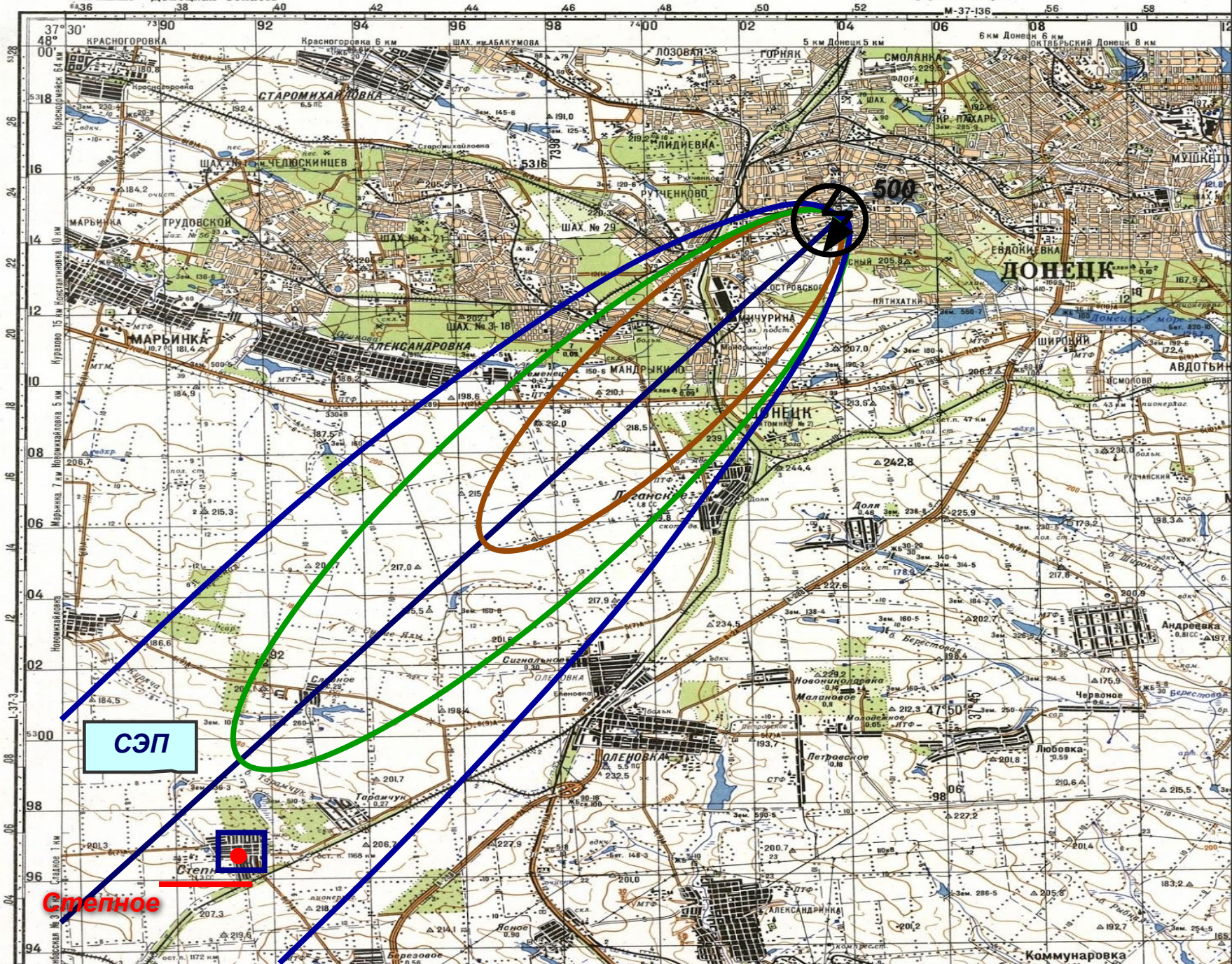
500

ДОНЕЦК

Коммунарка

3. Нанести на схему сборный эвакуационный пункт (СЭП) (с учетом координат в исходных данных и условных знаков).

4. Нанести на схему пункт, намеченный для размещения населения подлежащего эвакуации (исходные данные с учетом условных знаков).



СЭП

Степное

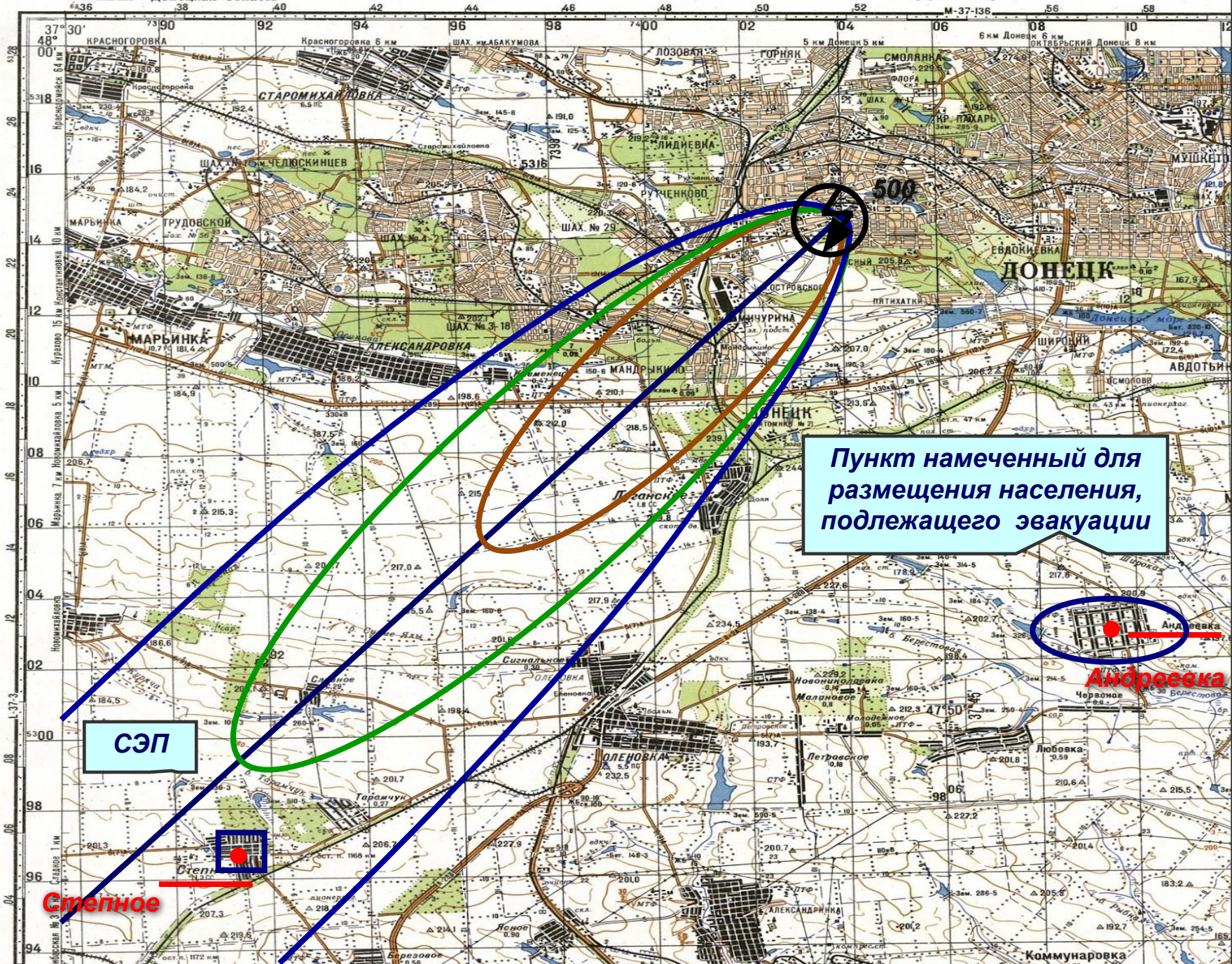


500

ДОНЕЦК

ОЛЕНОВКА

Коммунарка



Пункт намеченный для размещения населения, подлежащего эвакуации

СЭП

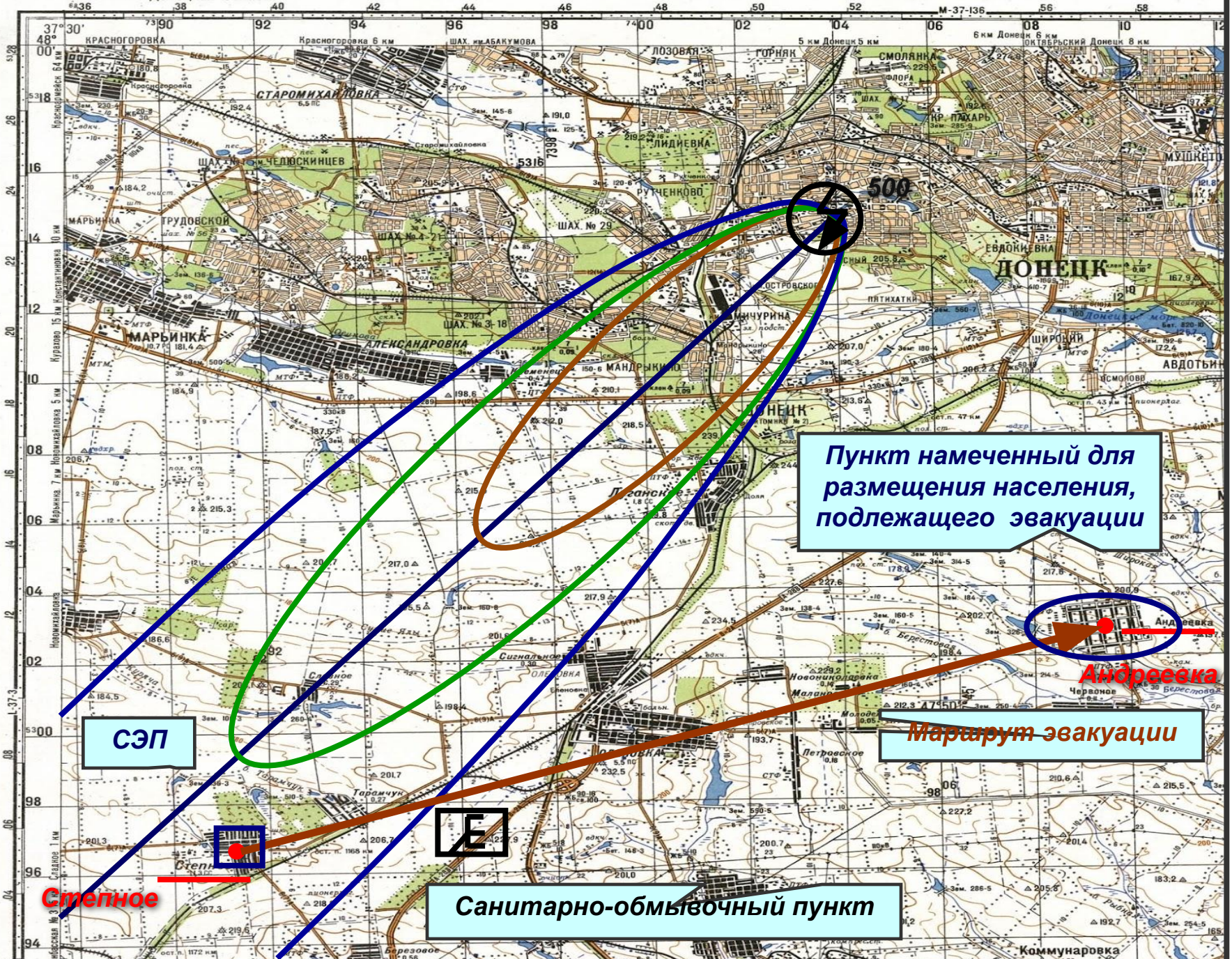
Степное

Андреевка

Коммунарка

5. Нанести на схему маршрут эвакуации пешей колонны коричневым пунктиром (прямая линия соединяющая центры СЭП и пункта, намеченного для размещения населения подлежащего эвакуации).

6. На пересечении маршрута эвакуации и границы зоны ингаляционного радиоактивного облучения легкой степени с помощью условных знаков изобразить санитарно-обмывочный пункт.



Пункт намеченный для размещения населения, подлежащего эвакуации

СЭП

Маршрут эвакуации

Санитарно-обмывочный пункт

Андреевка

Степное

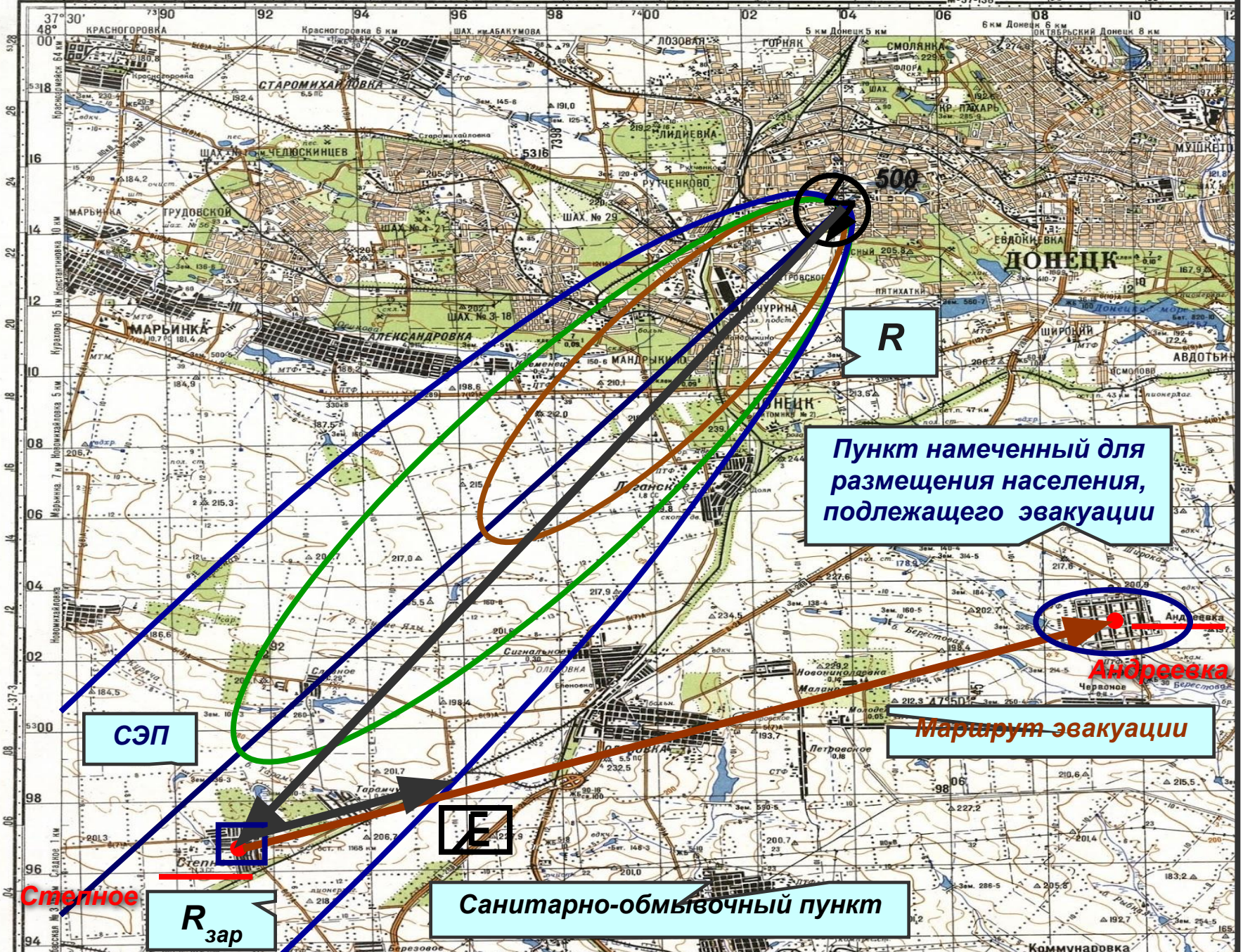
Коммунарка

7. Определить время необходимое для выхода населения из зон возможного ингаляционного радиоактивного облучения пешей колонной, ч

$$t_{\text{пеш.зар.}} = \frac{R_{\text{зар.}}}{v_{\text{пеш.кол.}}}$$

$R_{\text{зар.}}$ – часть маршрута эвакуации по зараженной территории (замеряется по схеме местности от центра СЭП до границы зоны ингаляционного радиоактивного облучения легкой степени), км;

$v_{\text{пеш.кол.}}$ – скорость движения пешей колонны (исходные данные), км/ч.



R

Пункт намеченный для размещения населения, подлежащего эвакуации

Андреевка

Маршрут эвакуации

Санитарно-обмывочный пункт

СЭП

R_{зар}

Степноe

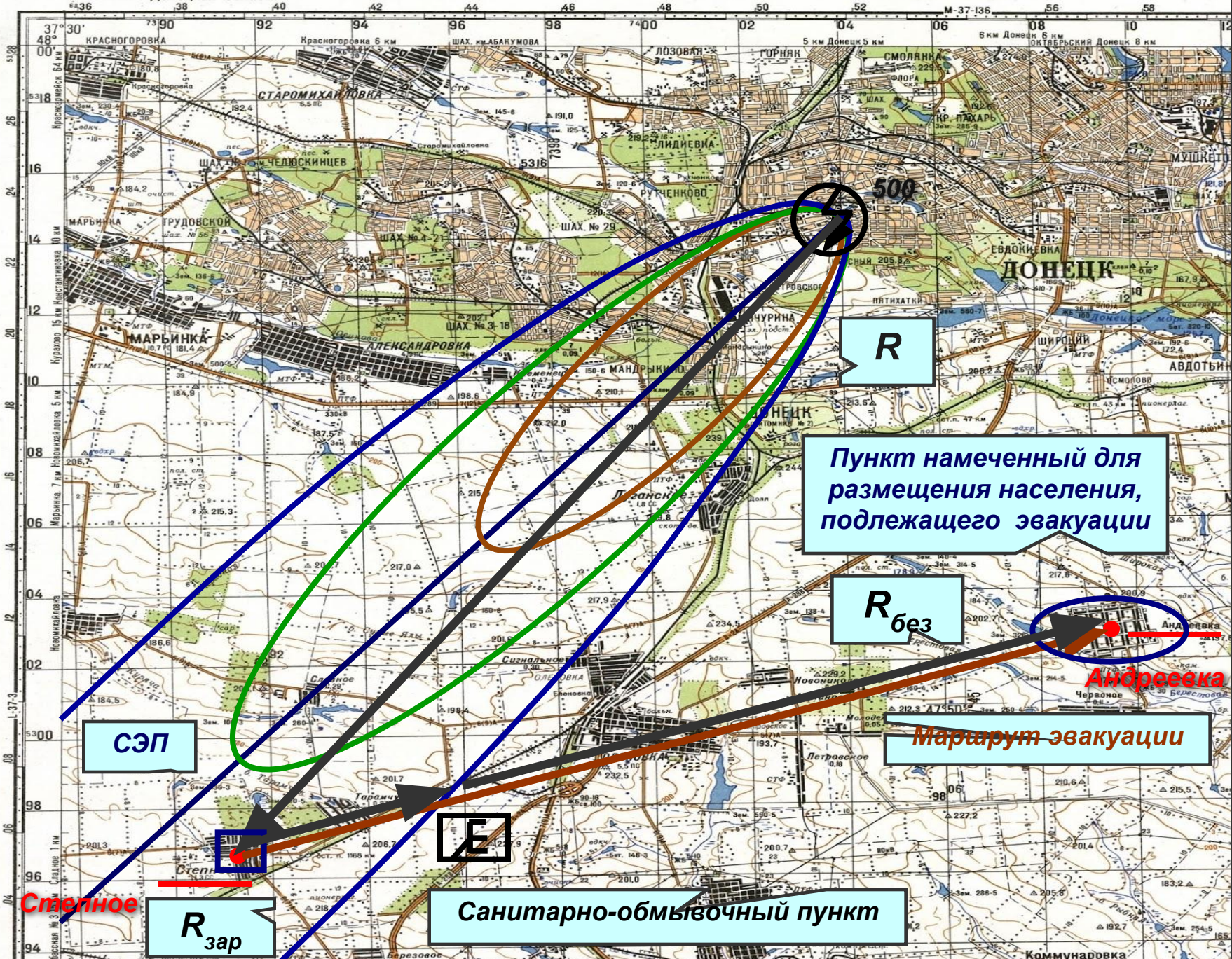
E

8. Определить время, затраченное на прохождение расстояния пешей колонной от границы зоны ингаляционного радиоактивного облучения легкой степени до пункта, намеченного для размещения населения подлежащего эвакуации, ч

$$t_{пеш.без.} = \frac{R_{без.}}{v_{пеш.кол.}}$$

$R_{без.}$ – часть маршрута эвакуации по безопасной территории (замеряется по схеме местности от границы зоны легкой степени ингаляционного радиоактивного облучения до центра пункта, намеченного для размещения населения подлежащего эвакуации), км;

$v_{пеш.кол.}$ – скорость движения пешей колонны, км/ч.



R

Пункт намеченный для размещения населения, подлежащего эвакуации

R без

Андреевка

Маршрут эвакуации

СЭП

R зар

Санитарно-обмывочный пункт

Степное

Коммунарка

9. Определить требуемое количество привалов для пешей колонны

$$n_{\text{прив.}} = \frac{R_{\text{без.}}}{R_{\text{прив.}}}$$

$R_{\text{без.}}$ – часть маршрута эвакуации по безопасной территории, км;

$R_{\text{прив.}}$ – расстояние между привалами (исходные данные), км.

Значение $n_{\text{прив.}}$ необходимо округлять в меньшую сторону до целого числа

10. Нанести на схему промежуточные пункты эвакуации ППЭ (условные знаки) для пешей колонны, с учетом расстояния между привалами $R_{\text{прив.}}$ от границы зоны ингаляционного радиоактивного облучения легкой степени до пункта, намеченного для размещения населения подлежащего эвакуации.



Пункт намеченный для размещения населения, подлежащего эвакуации

R_{без}

R_{прив}

СЭП

R_{зар}

Санитарно-обмывочный пункт

Место привала

Маршрут эвакуации

Андреевка

R

Степное

Коммунарка

11. Определить общее время привалов пешей колонны, ч

$$t_{\text{прив.}} = t_{\text{отв.}} \cdot n_{\text{прив.}}$$

$t_{\text{отв.}}$ – время, отводимое на один привал (исходные данные), ч;

$n_{\text{прив.}}$ – требуемое количество привалов для пешей колонны.

12. Определить общее время эвакуации пешей колонны

$$t_{\text{эв.пеш.}} = t_{\text{сб.}} + t_{\text{пеш.зар.}} + t_{\text{СОП}} + t_{\text{пеш.без.}} + t_{\text{прив.}}$$

$t_{\text{сб.}}$ – время сбора населения в СЭП относительно времени аварии (исходные данные), ч;

$t_{\text{соп}}$ – время, затраченное на санитарную обработку людей, следующих пешей колонной, в санитарно - обмывочных пунктах (исходные данные), ч.

13. Определить общее время эвакуации автомобильной колонны, ч

$$t_{\text{эв.авт.}} = t_{\text{сб.}} + \frac{R_{\text{зар.}} + R_{\text{без.}}}{V_{\text{авт.кол.}}} + t_{\text{перес.}}$$

$t_{\text{сб.}}$ – время сбора населения в СЭП относительно времени аварии (исходные данные), ч;

$V_{\text{авт.кол.}}$ – скорость движения автомобильной колонны (исходные данные), км/ч.

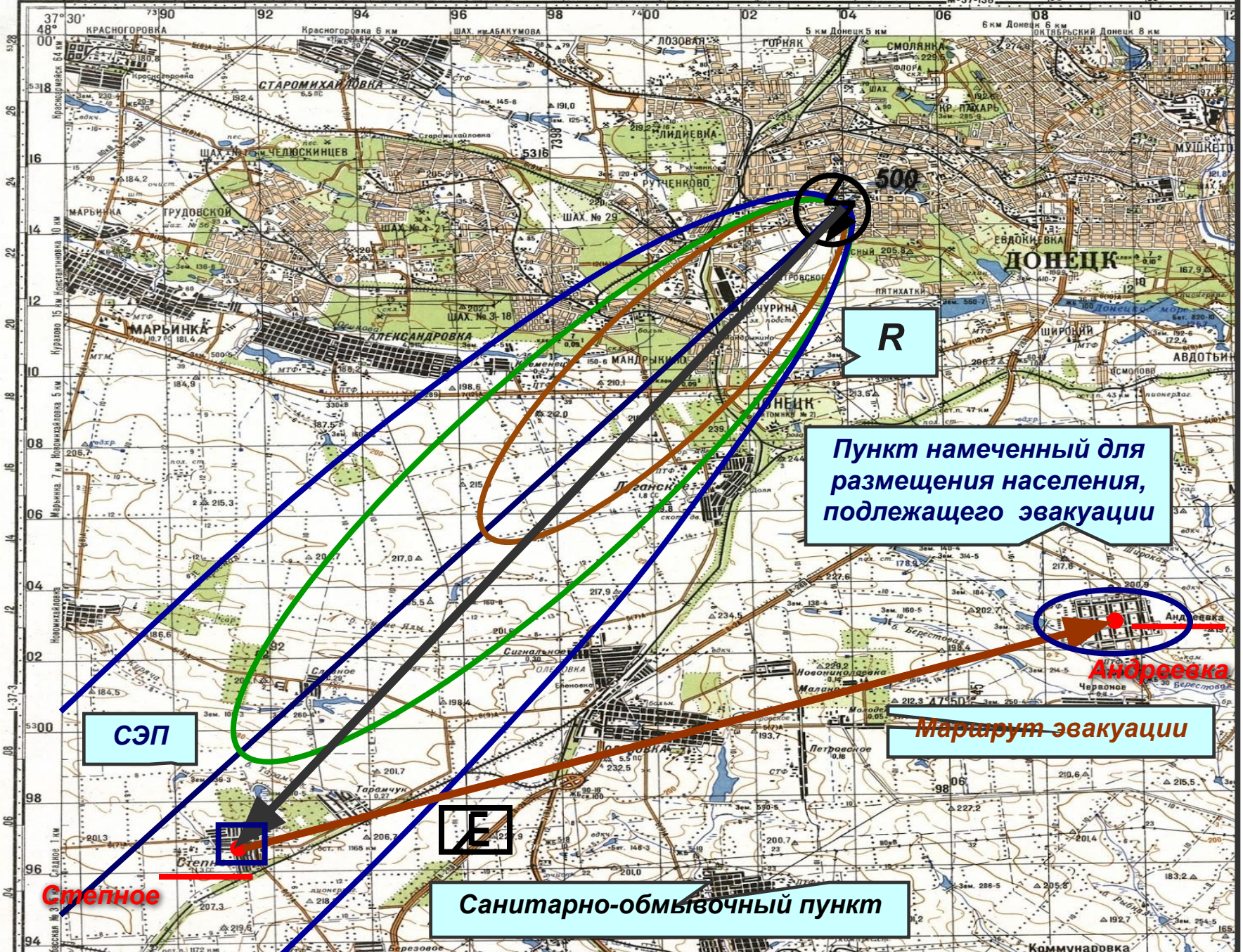
$t_{\text{перес.}}$ – время, затрачиваемое на пересадку населения в незараженный транспорт на границе зоны ингаляционного радиоактивного облучения легкой степени (исходные данные), ч.

14. Определить дозу ингаляционного облучения, Гр

$$D_{и.обл} = 2 \cdot W_p \cdot R^{-\left(\frac{R}{200} + 1,4\right)}$$

W_p – мощность реактора (исходные данные), МВт;

R – удаление населенного пункта, находящегося в зоне гарантированного добровольного отселения от АЭС (замеряется по схеме местности от центра АЭС до центра населенного пункта в зоне гарантированного добровольного отселения), км.



R

Пункт намеченный для размещения населения, подлежащего эвакуации

СЭП

Маршрут эвакуации

Санитарно-обмывочный пункт

Степное

Андреевка

E

Коммунарка

Приложение 2

Возможные потери людей в зависимости от полученной ими дозы ингаляционного (внутреннего) облучения, %

Величина дозы ингаляционного облучения, Гр	Возможные потери людей, %
3	1
4	1,8
5	2,8
6	4
7	5,5
9	9
10	11,3
13	19
16	29
17	32,7
18	36,6
19	41
20	45
25	70
27	82
28	88
30	100

2. Прогнозирование санитарно-эпидемиологической обстановки



Порядок выполнения

1. Нанести на схему природный очаг эпидемии и район проведения карантинных мероприятий либо район обсервации (исходные данные с учетом условных знаков).

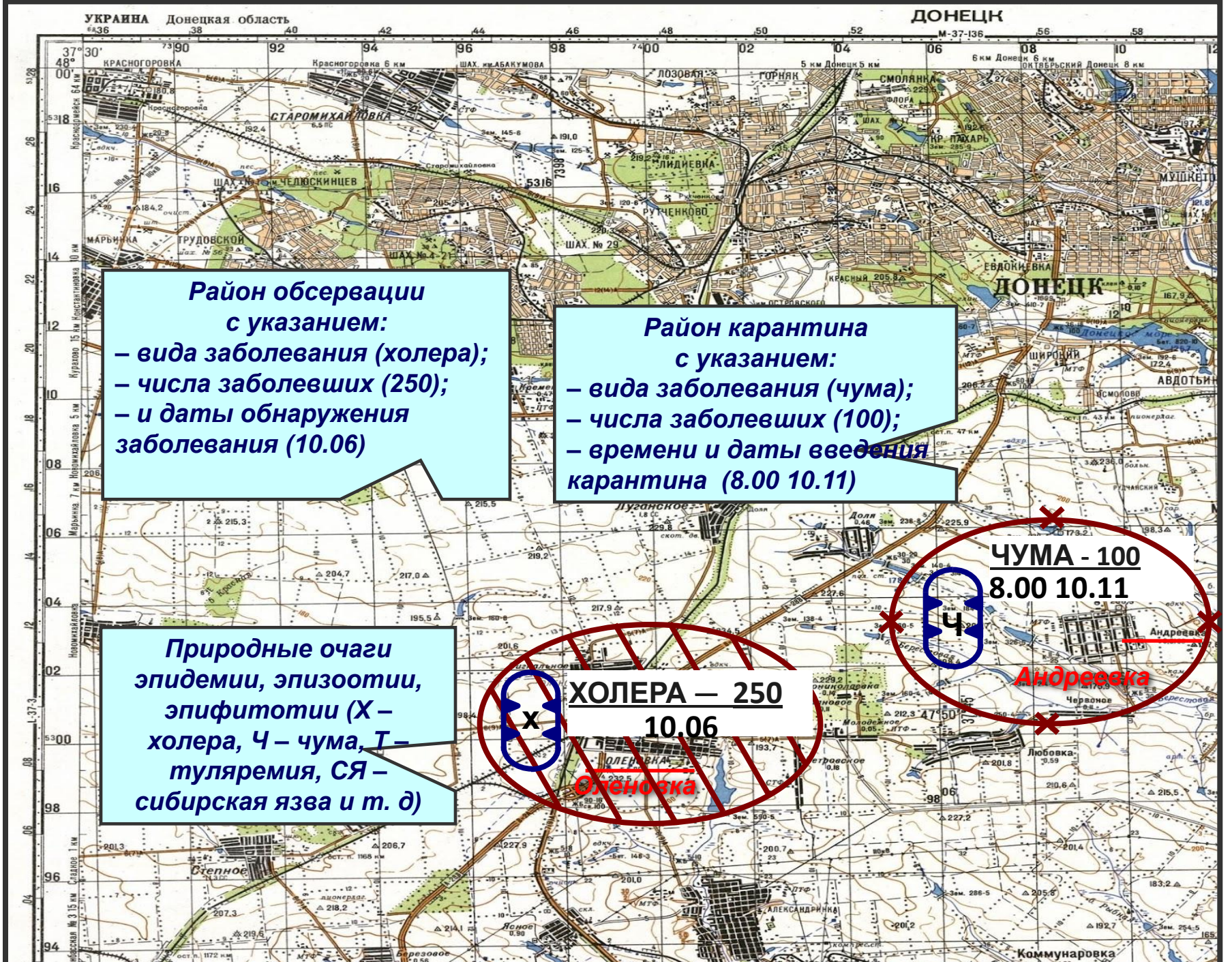
Район обсервации
с указанием:
– вида заболевания (холера);
– числа заболевших (250);
– и даты обнаружения
заболевания (10.06)

Район карантина
с указанием:
– вида заболевания (чума);
– числа заболевших (100);
– времени и даты введения
карантина (8.00 10.11)

Природные очаги
эпидемии, эпизоотии,
эпифитотии (Х –
холера, Ч – чума, Т –
туляремия, СЯ –
сибирская язва и т. д)

ХОЛЕРА – 250
10.06
Оленовка

ЧУМА - 100
8.00 10.11
Андреевка



2. Определить санитарные потери среди населения

$$C_n = K \cdot I \cdot (1 - H) \cdot (1 - p) \cdot E$$

K — численность зараженного и контактировавшего населения (исходные данные), чел.;

I — контагиозный индекс (приложение 3);

H — коэффициент неспецифической защиты (приложение 3);

p — коэффициент специфической защиты (коэффициент иммунитета) (приложение 3);

E — коэффициент экстренной профилактики (антибиотикопрофилактика) (приложение 3).