

# ***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).**

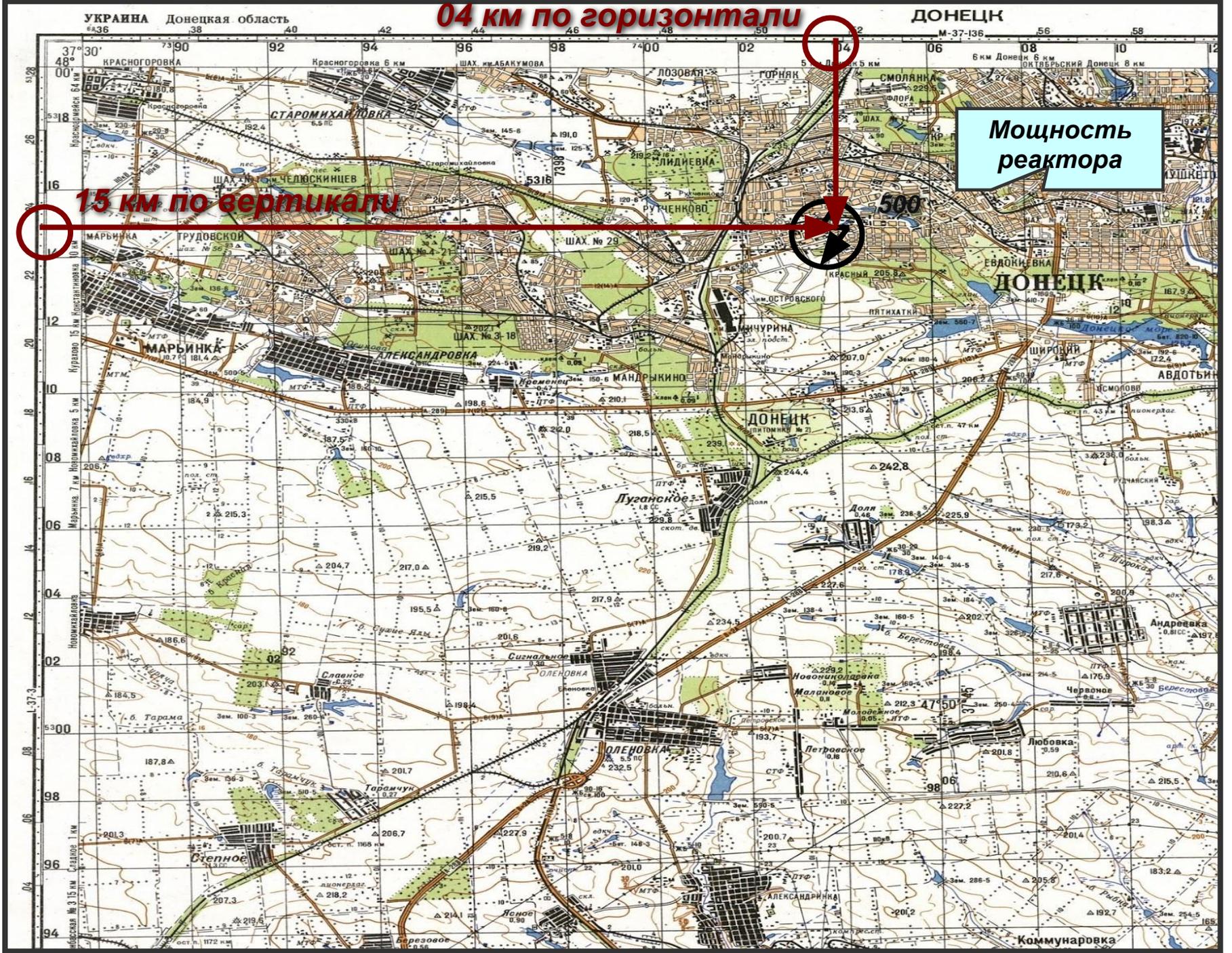
# 04 км по горизонтали

УКРАИНА Донецкая область

ДОНЕЦК

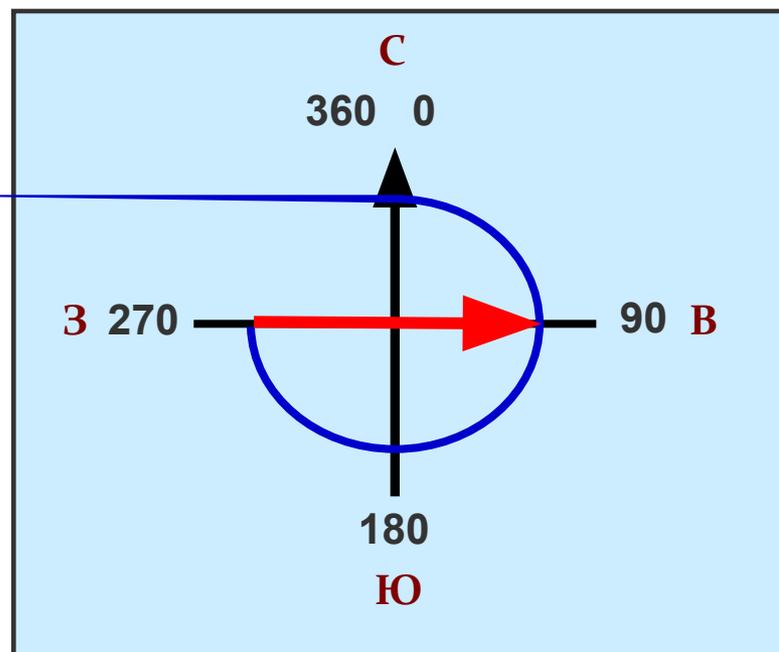
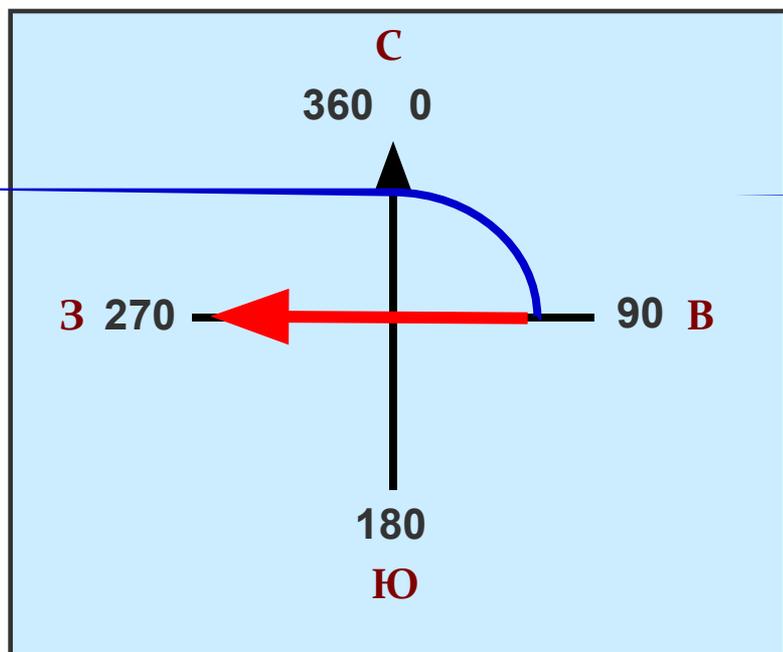
Мощность  
реактора

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);



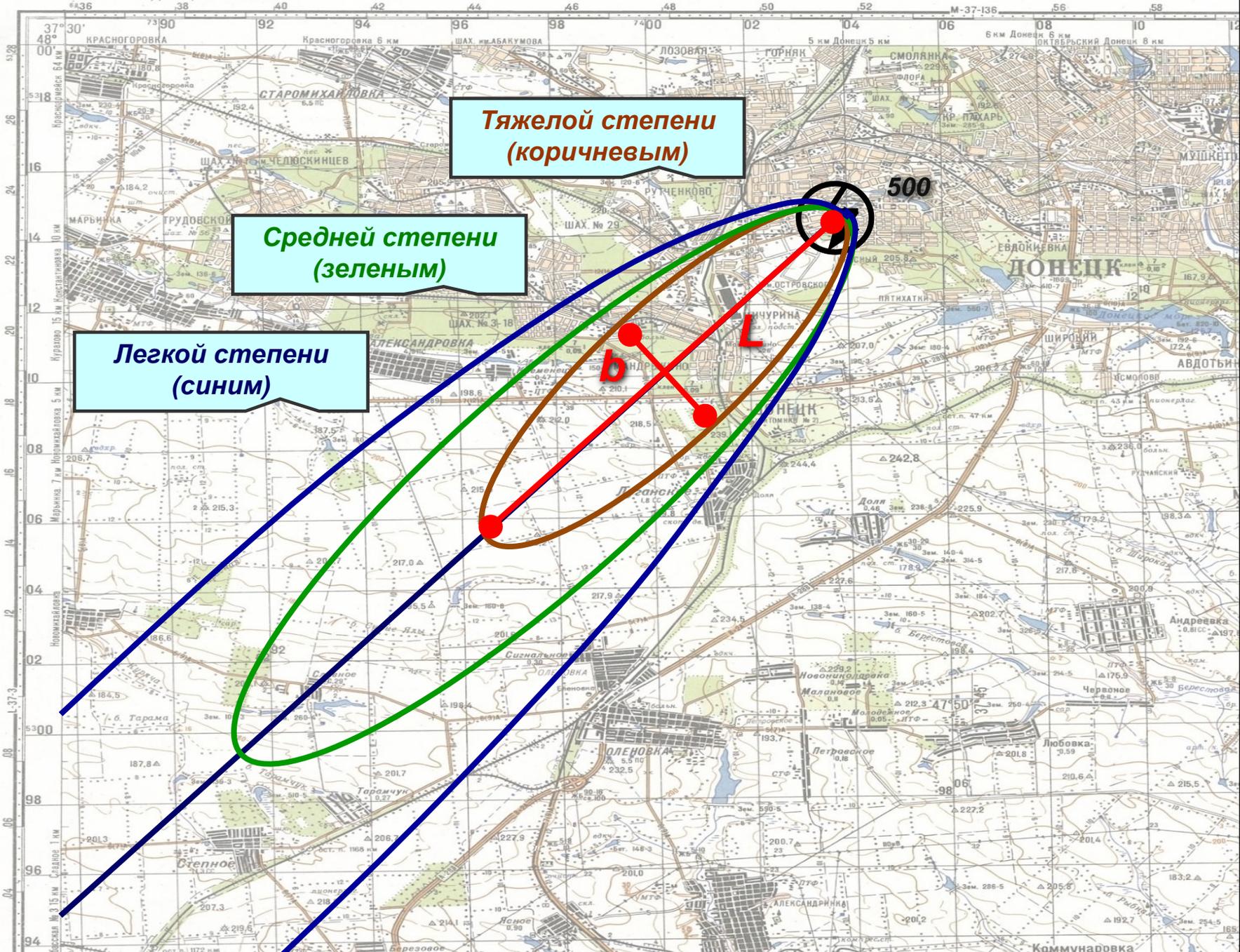
азимут ветра  $\beta = 45^\circ$



**Приложение 1**

**Размеры зон возможного ингаляционного радиоактивного облучения, км**

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



Легкой степени  
(синий)

Средней степени  
(зеленый)

Тяжелой степени  
(коричневый)

b

L

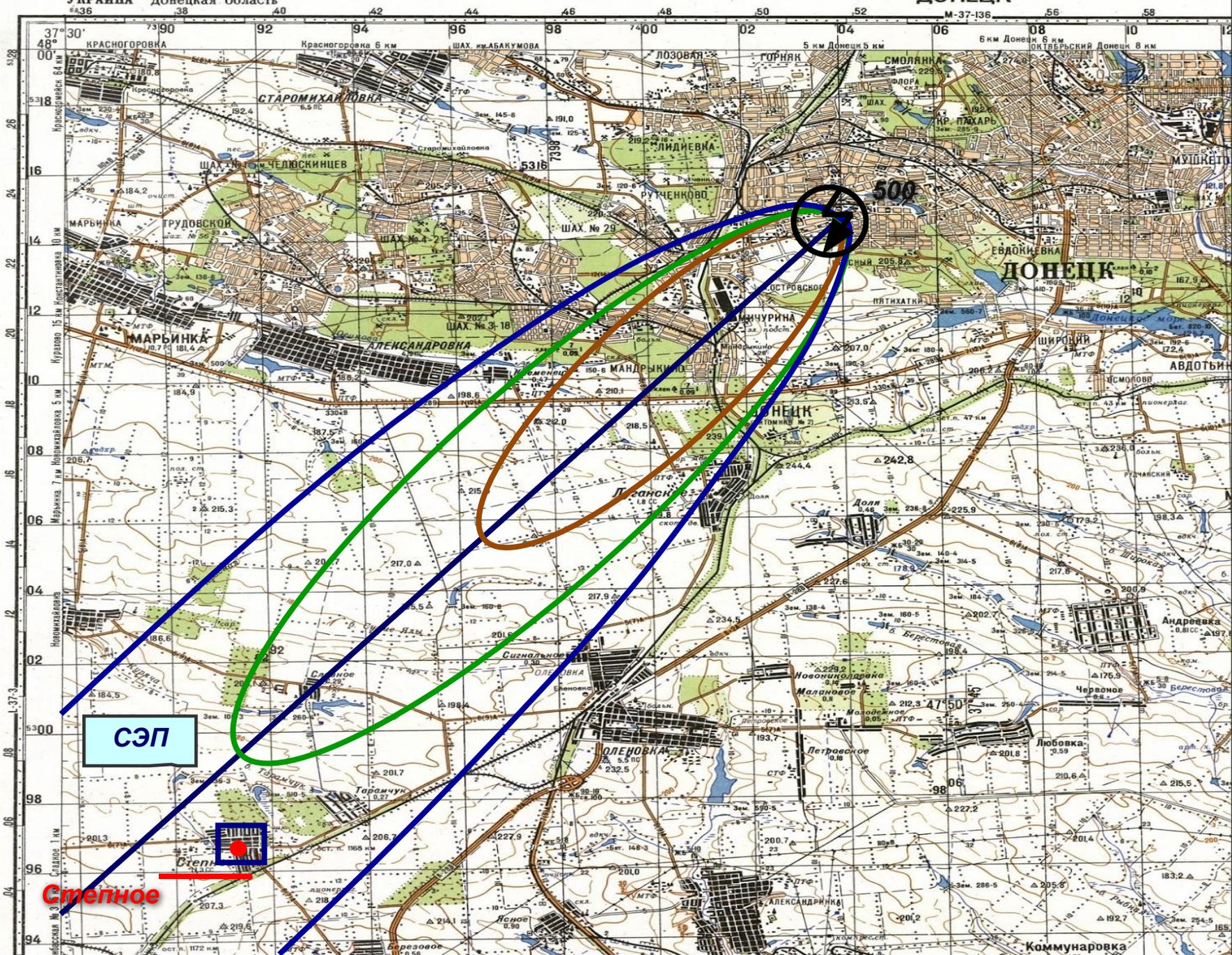
500

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).**

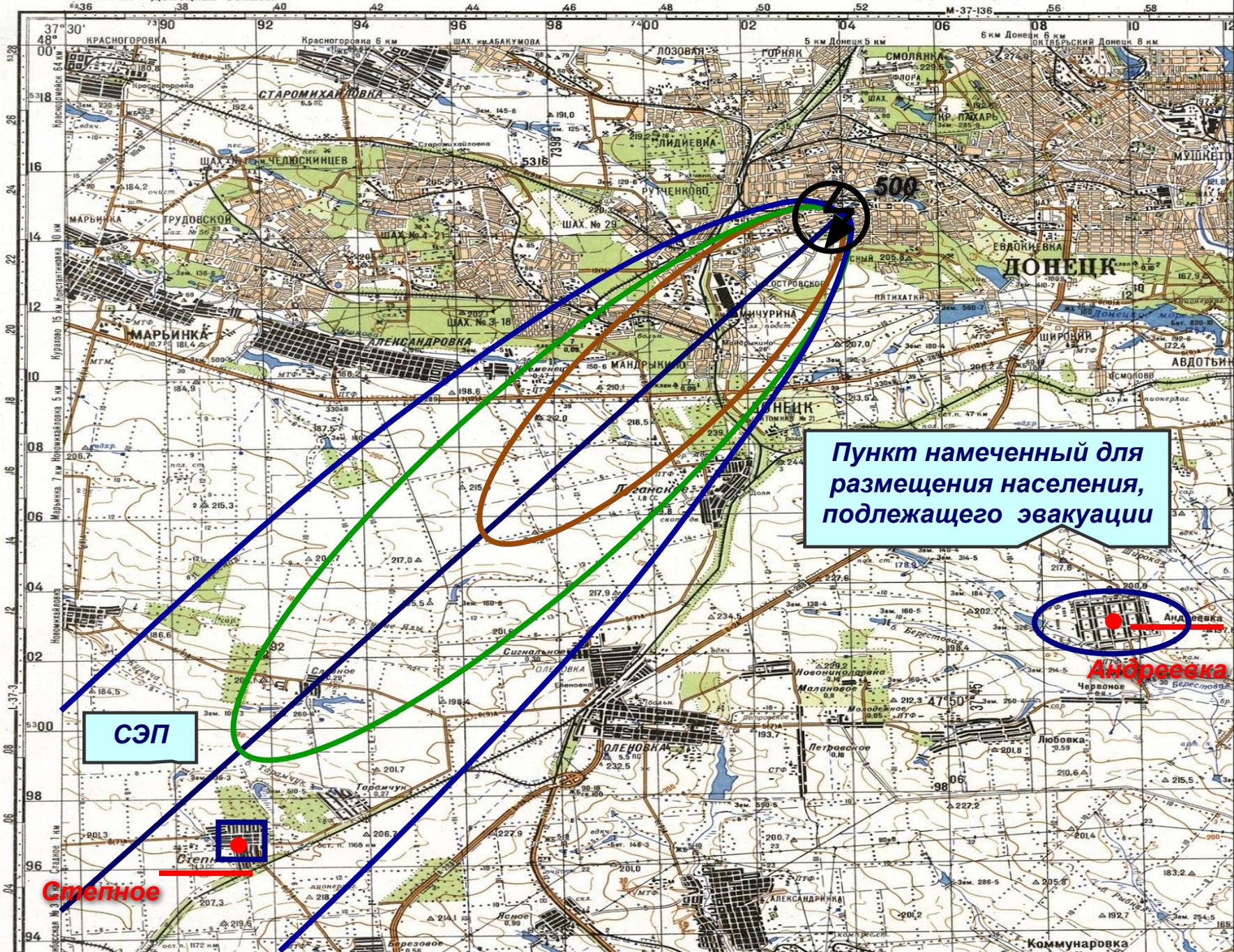


СЭП

Степное



500



Пункт намеченный для размещения населения, подлежащего эвакуации

СЭП

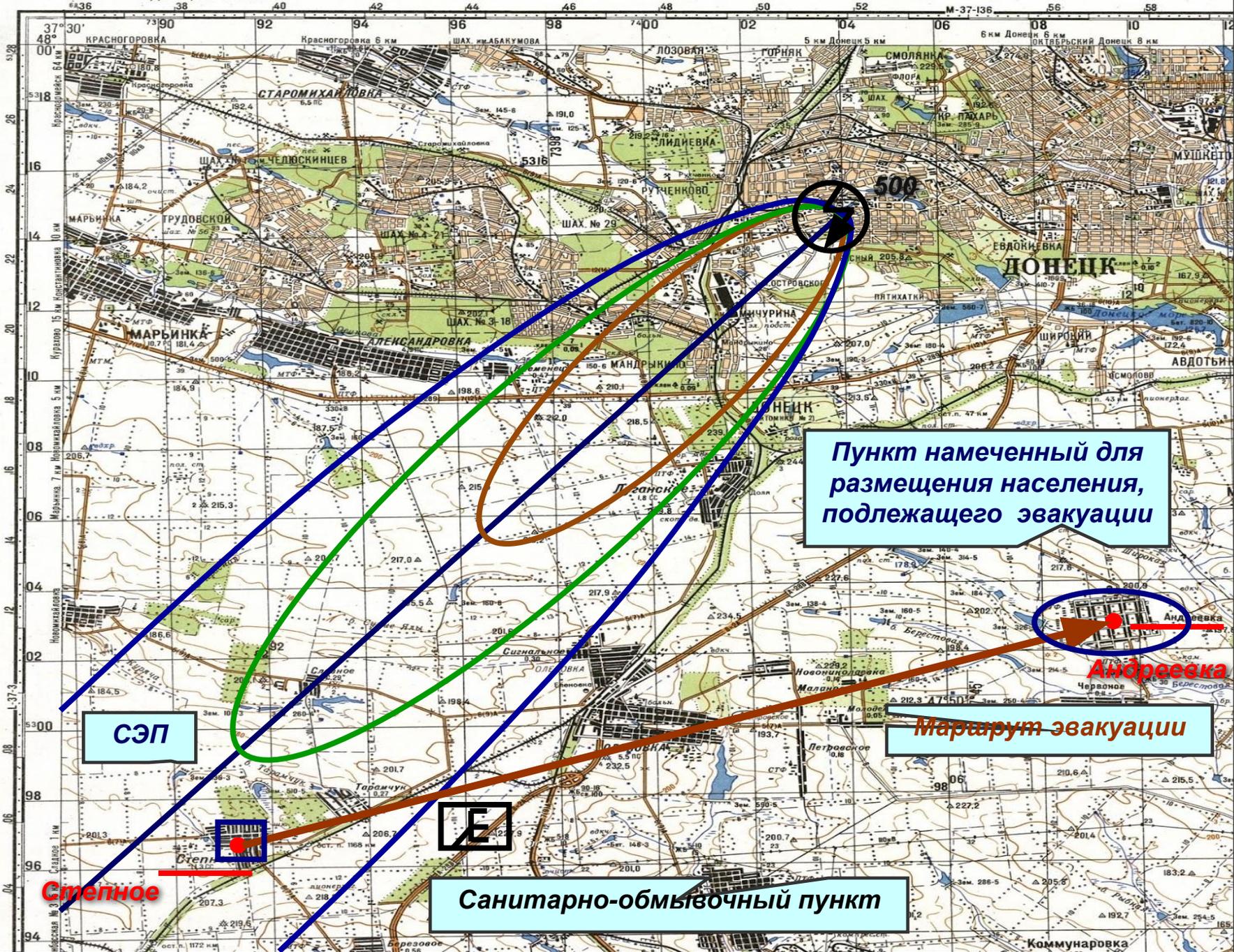
Степное

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

Степное

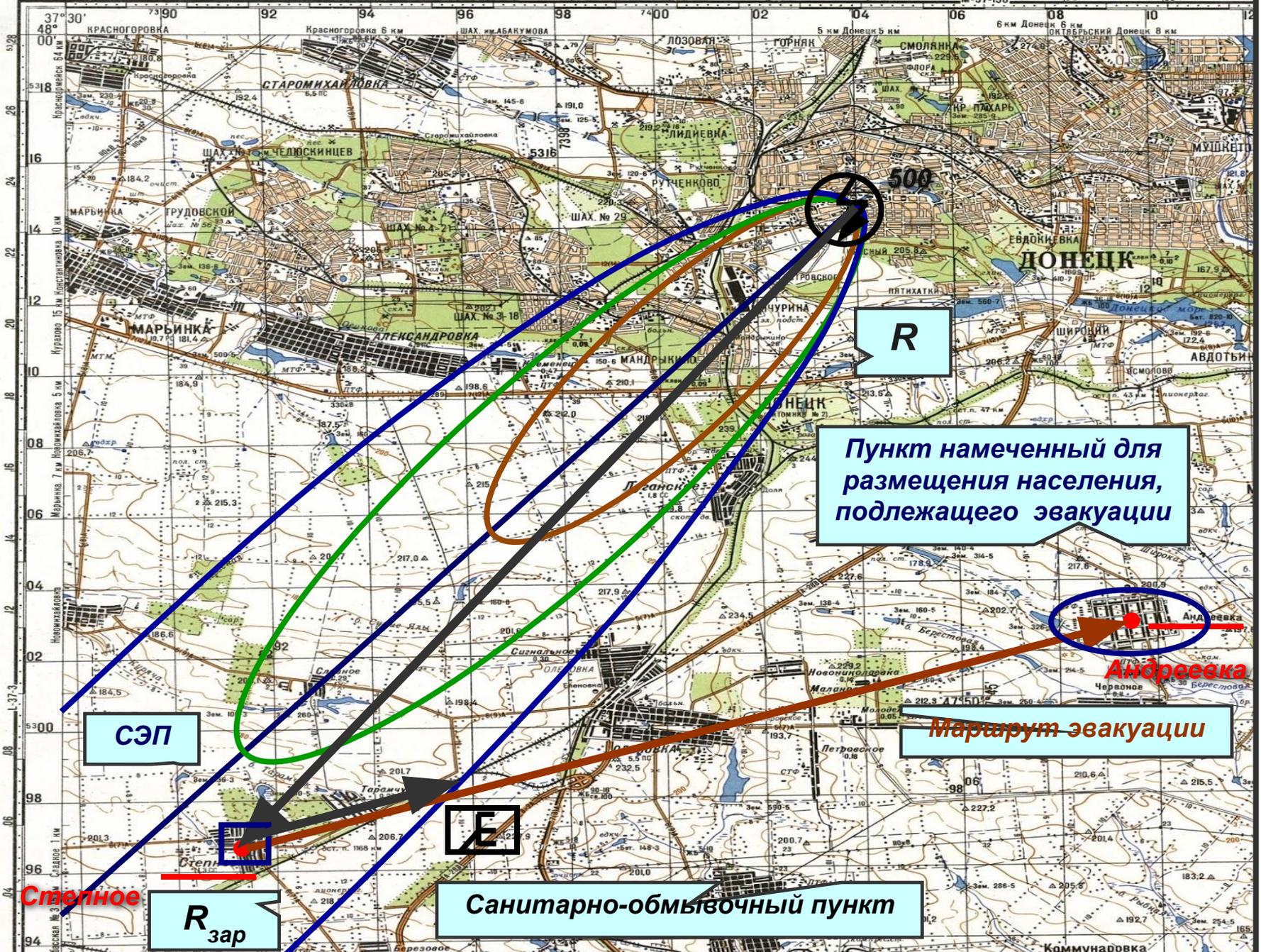
Андреевка

**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

Маршрут эвакуации

Андреевка

СЭП

R<sub>зар</sub>

Санитарно-обмывочный пункт

Степное

E

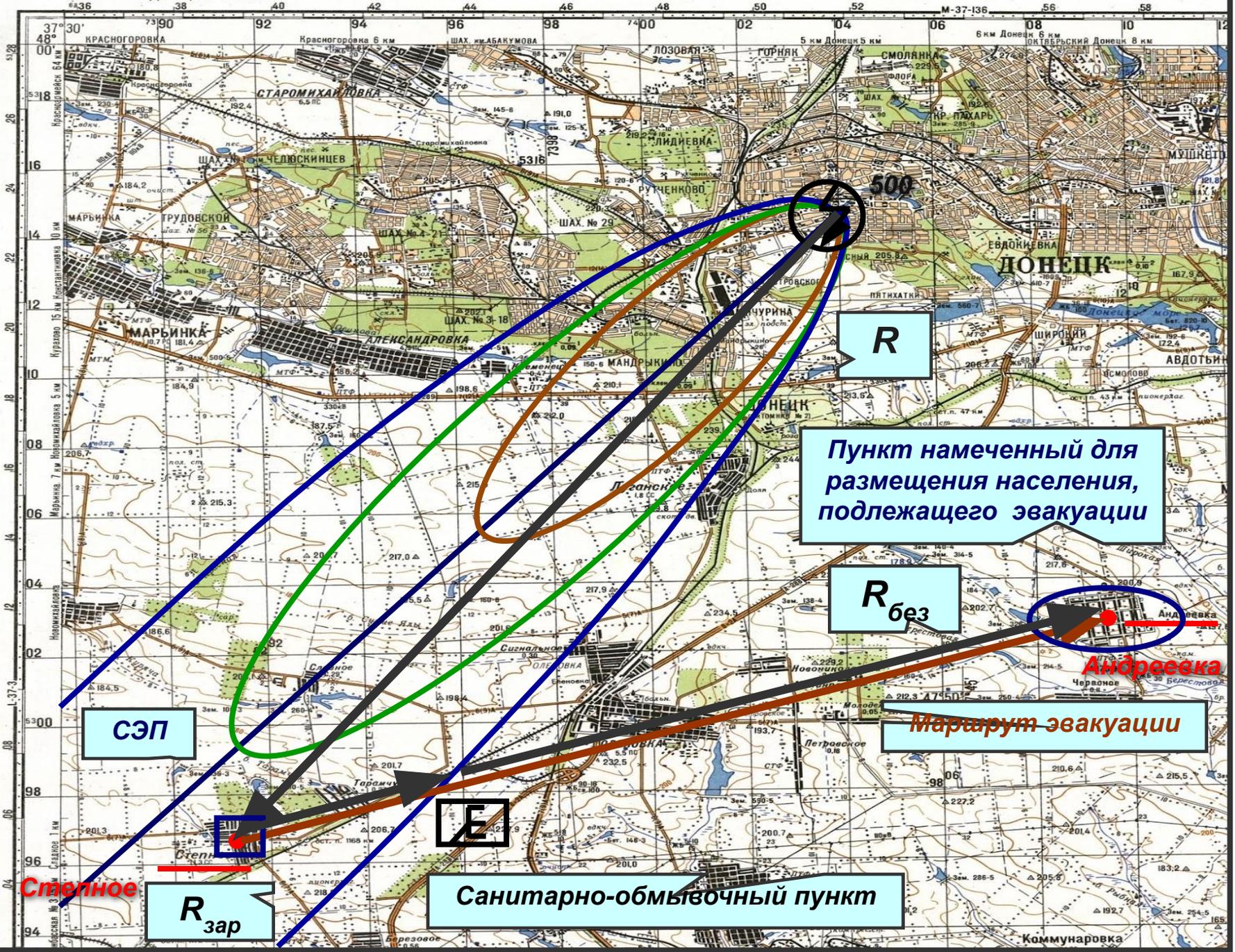
500

**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

Маршрут эвакуации

Санитарно-обмывочный пункт

СЭП

R зар

Андреевка

Степное

**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.**



**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.

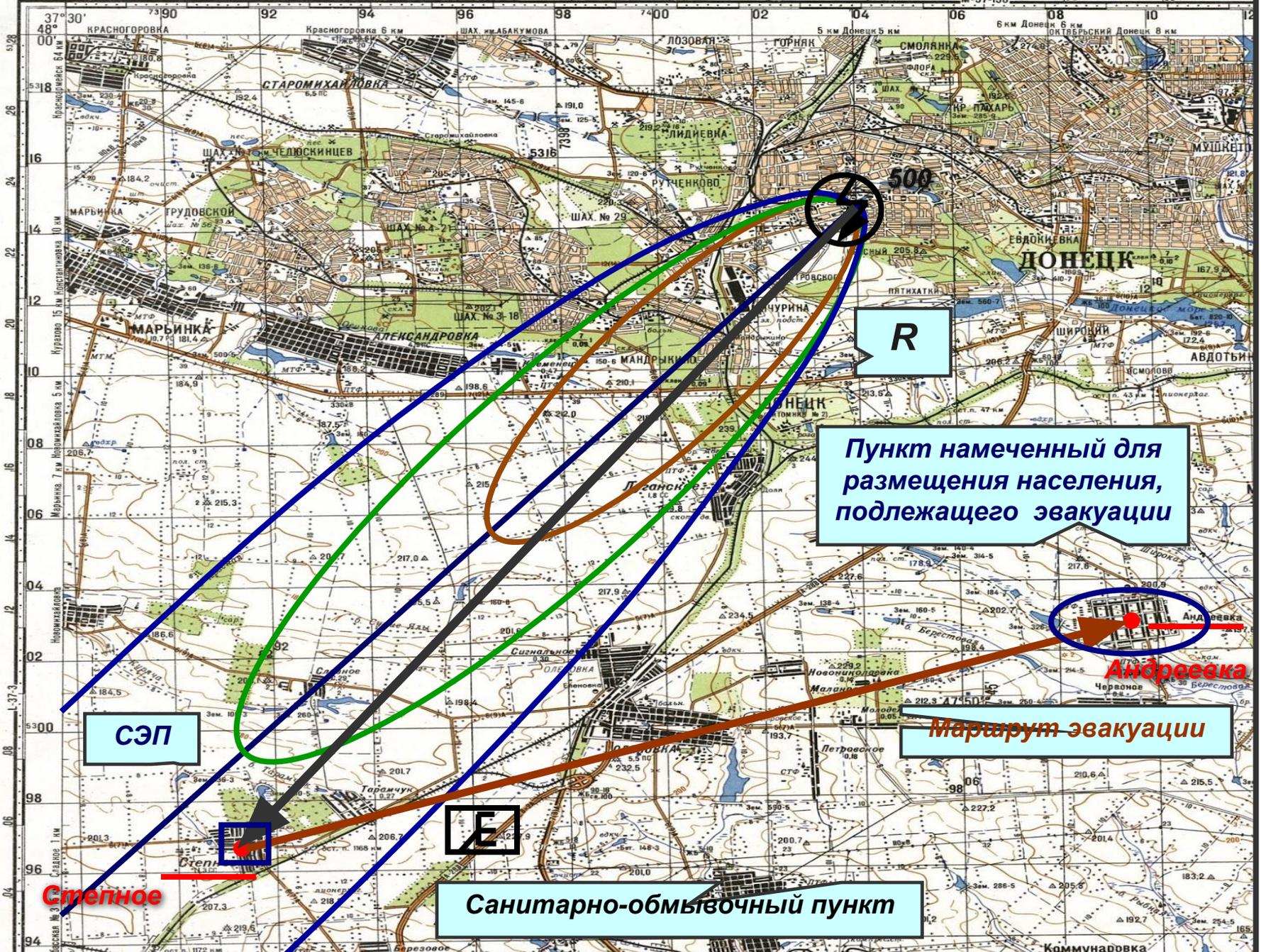
$t_{\text{перес.}}$  – время, затрачиваемое на пересадку населения в незараженный транспорт на границе зоны ингаляционного радиоактивного облучения легкой степени (исходные данные), ч.

**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

Коммунарка

## **Приложение 2**

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

<b>Величина дозы ингаляционного облучения, Гр</b>	<b>Возможные потери людей, %</b>
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)

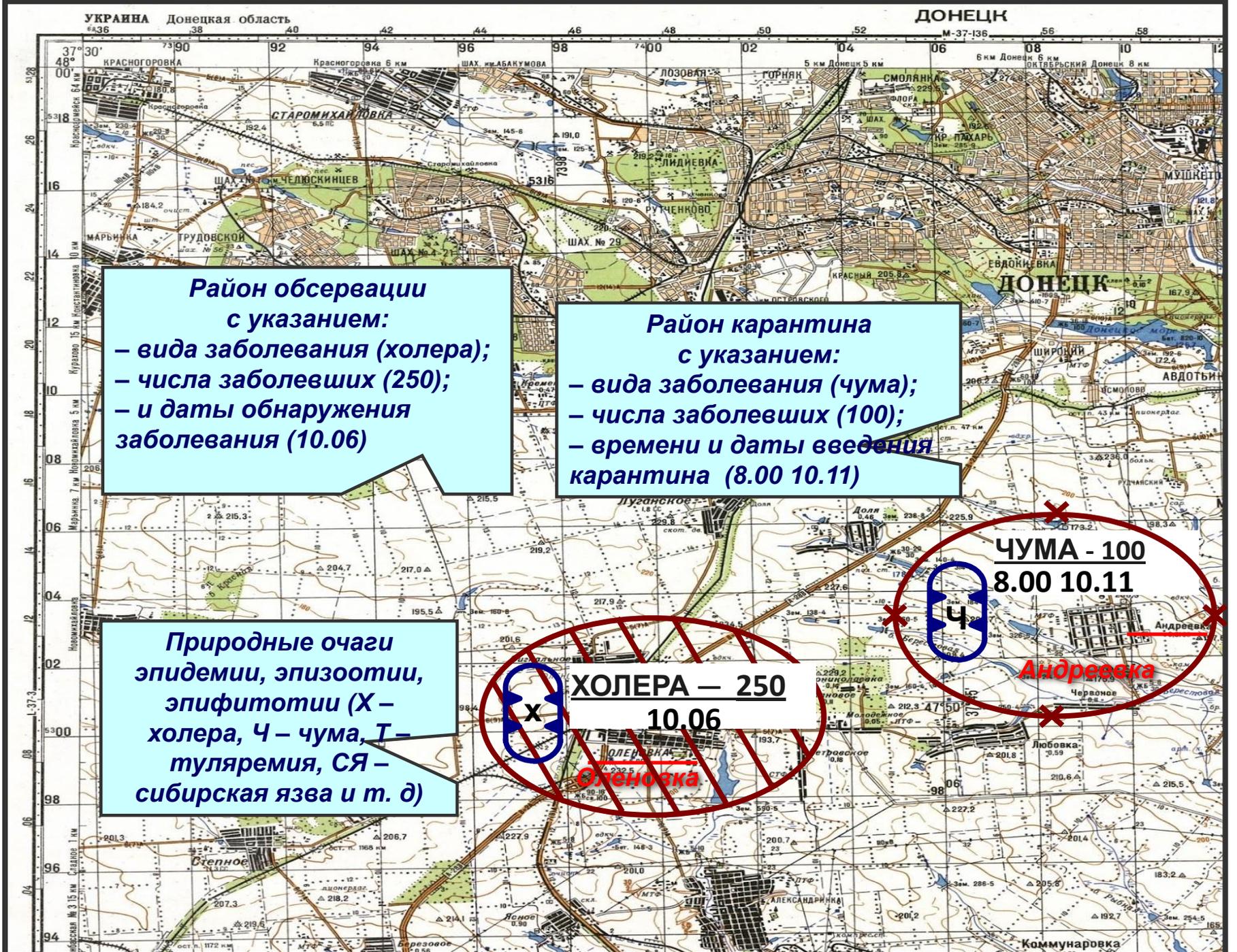
**Район карантина  
с указанием:**

- вида заболевания (чума);
- числа заболевших (100);
- времени и даты введения  
карантина (8.00 10.11)

**Природные очаги  
эпидемии, эпизоотии,  
эпифитотии (X –  
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).