

# ***Техногенные опасности и их последствия***

## ***Практическое занятие***

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

# 1. Прогнозирование последствий аварии на АЭС





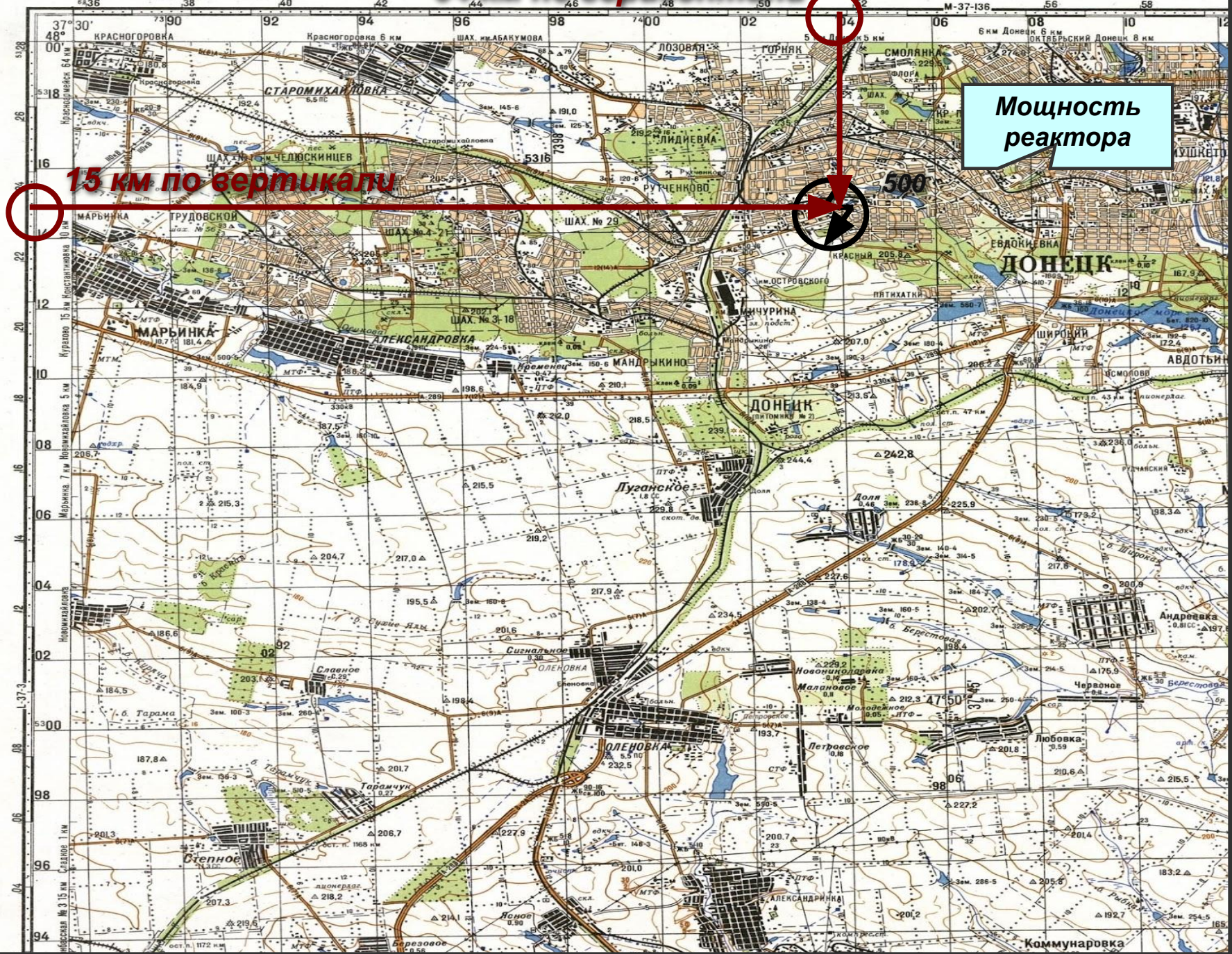
## **Порядок выполнения**

### **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).**





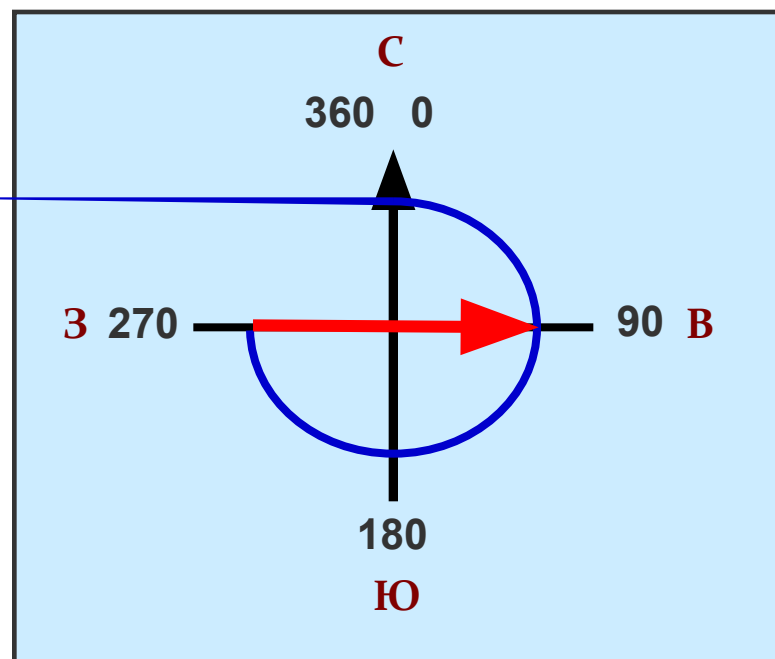
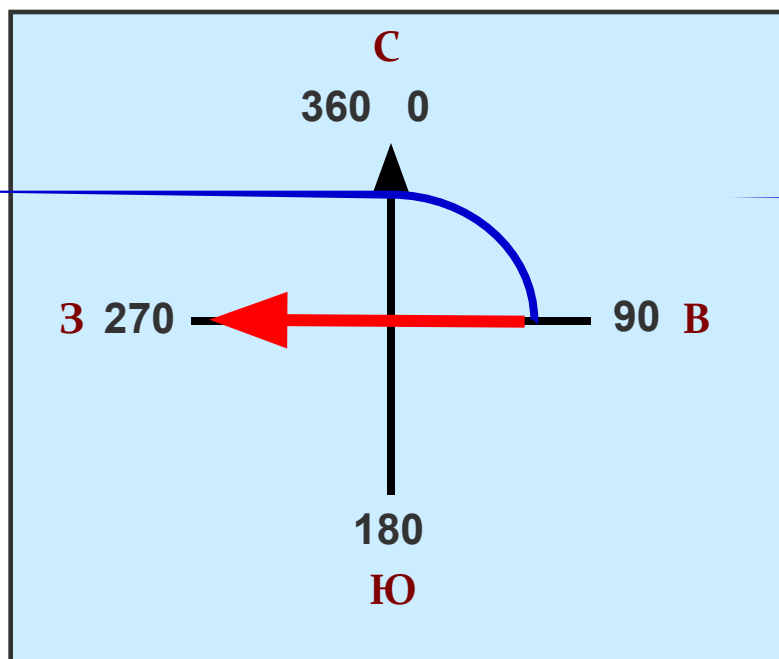
Мощность реактора

15 км по вертикали



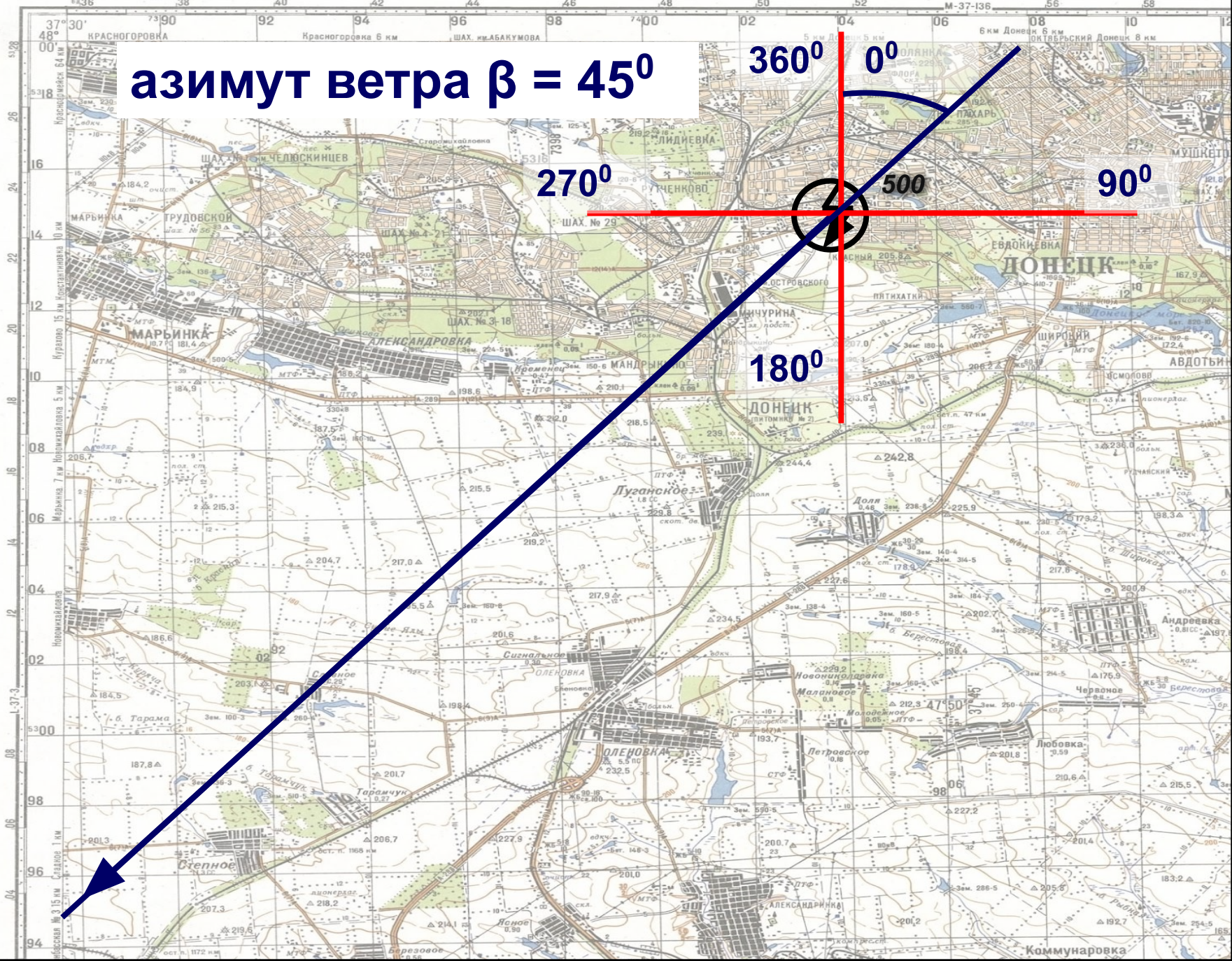
## 2. Построить зоны возможного ингаляционного радиоактивного облучения:

- **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  $\beta = 45^\circ$



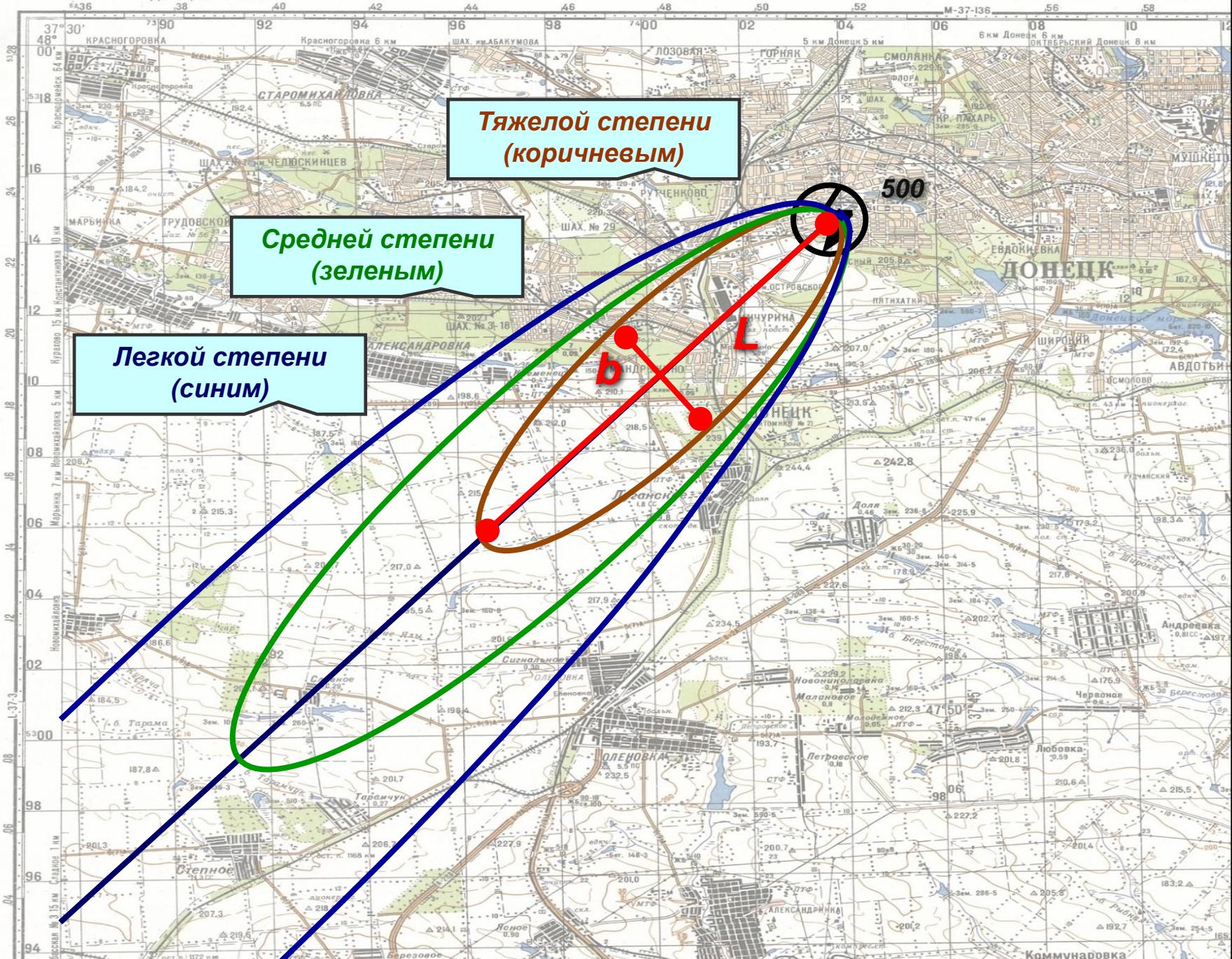


**Приложение 1**

**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>





**Тяжелой степени  
(коричневый)**

**Средней степени  
(зеленый)**

**Легкой степени  
(синий)**

**b**

**L**

500

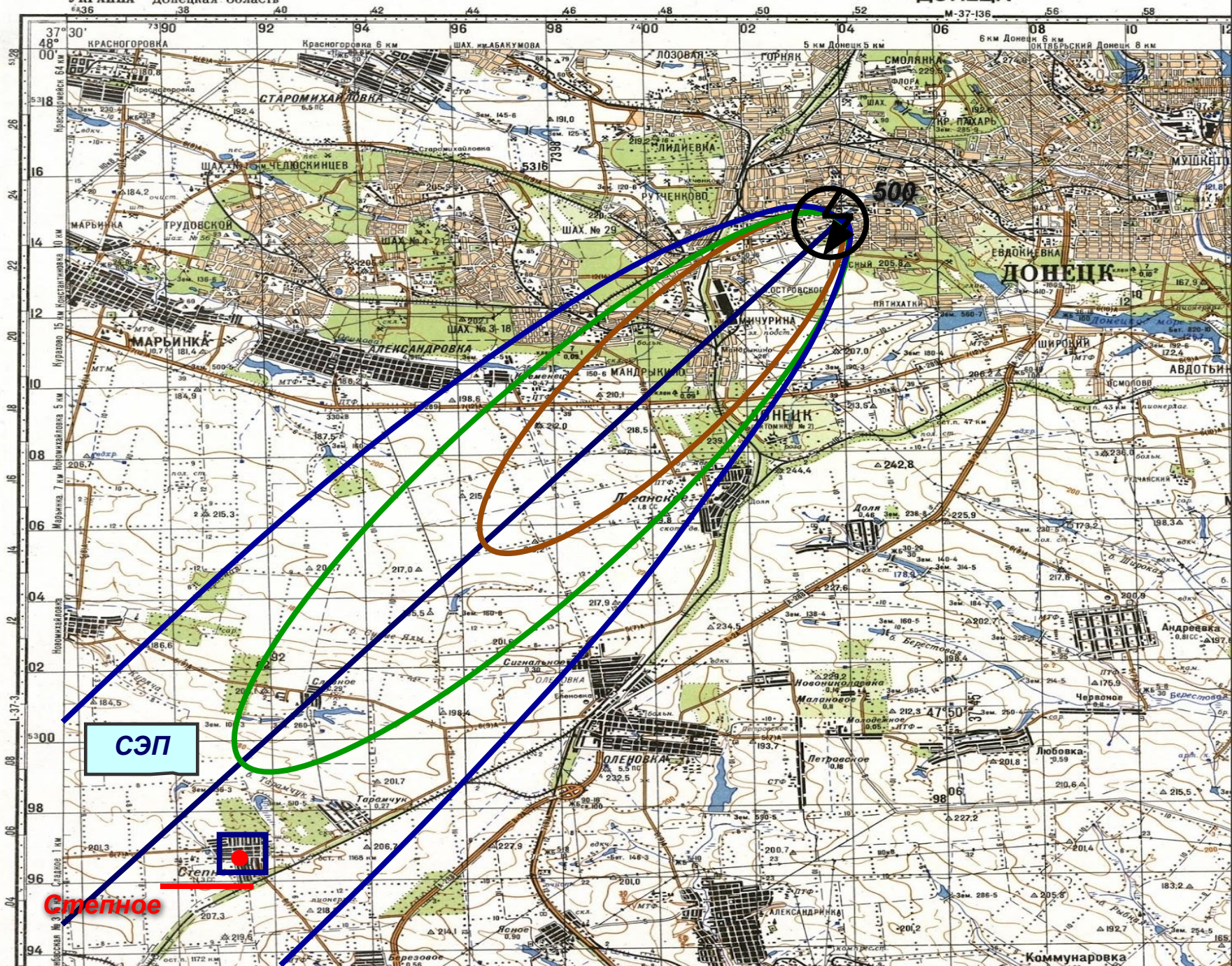
ДОНЕЦК

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).**





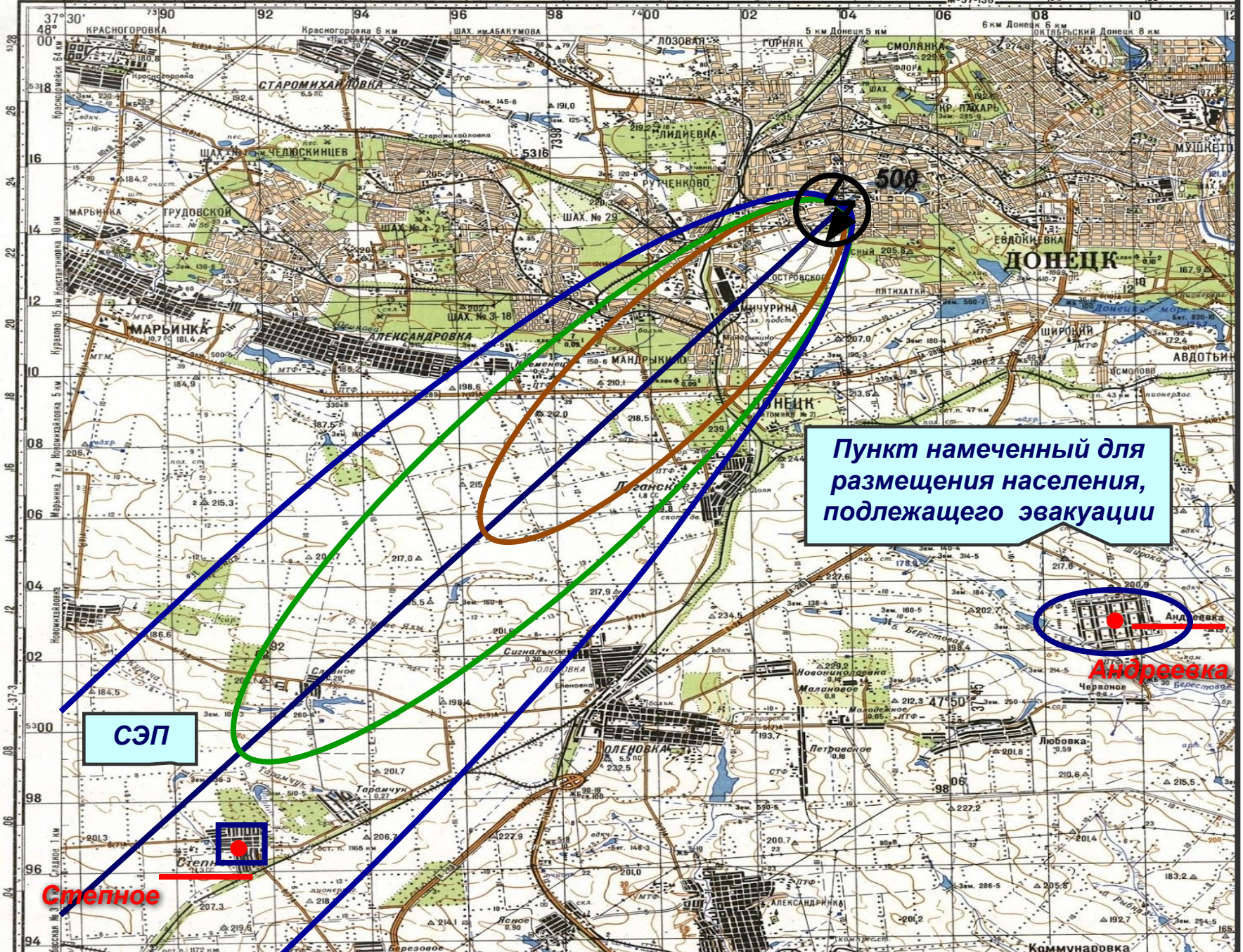
СЭП

Степное



500





Пункт намеченный для размещения населения, подлежащего эвакуации

СЭП

Степное

Андреевка

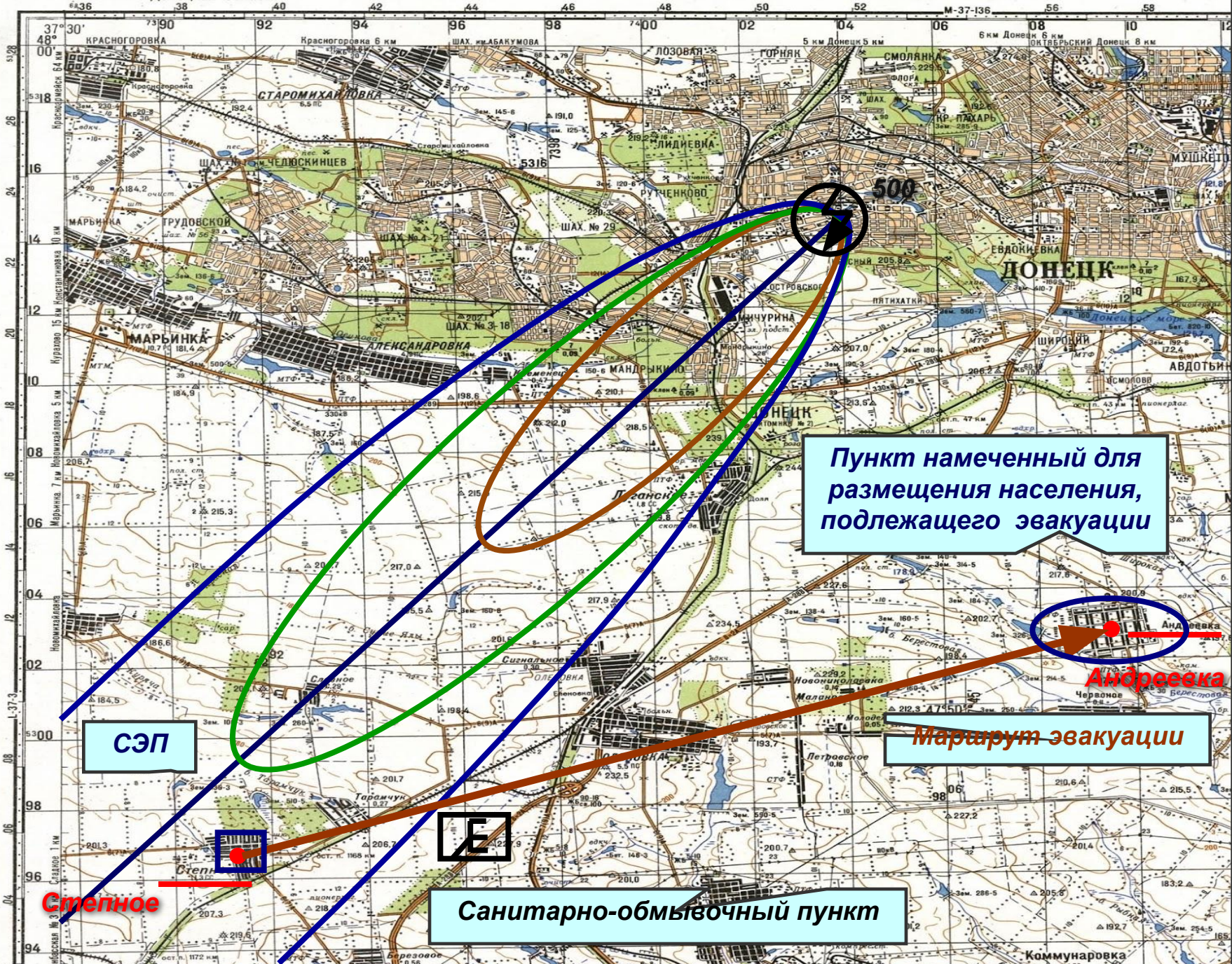
Коммунарка



**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



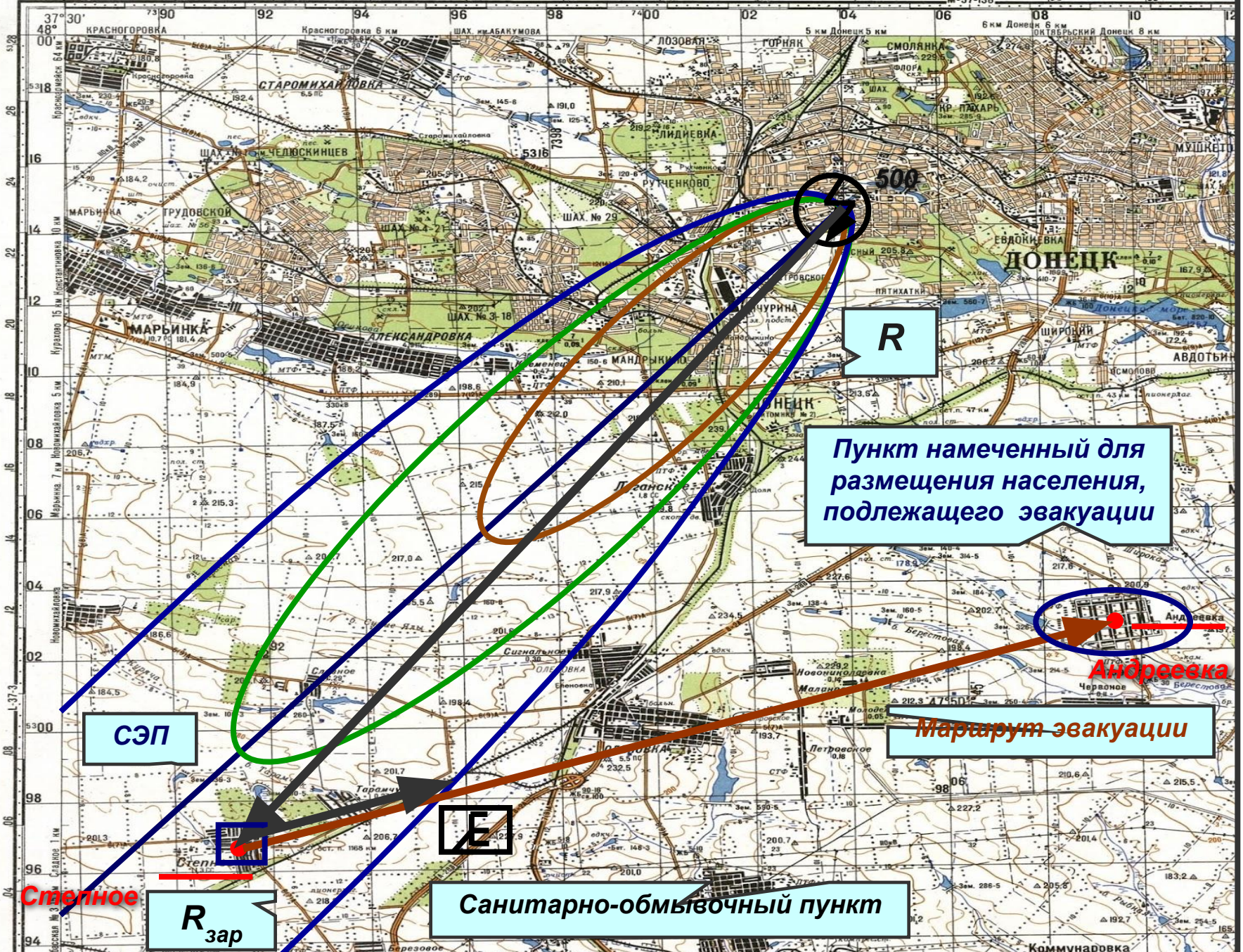
**7. Определить время необходимое для выхода населения из зон возможного ингаляционного радиоактивного облучения пешей колонной, ч**

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

$R_{\text{зар.}}$  – 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

СЭП

Маршрут эвакуации

R<sub>зар</sub>

Санитарно-обмывочный пункт

Андреевка

Стенное

Коммунарка



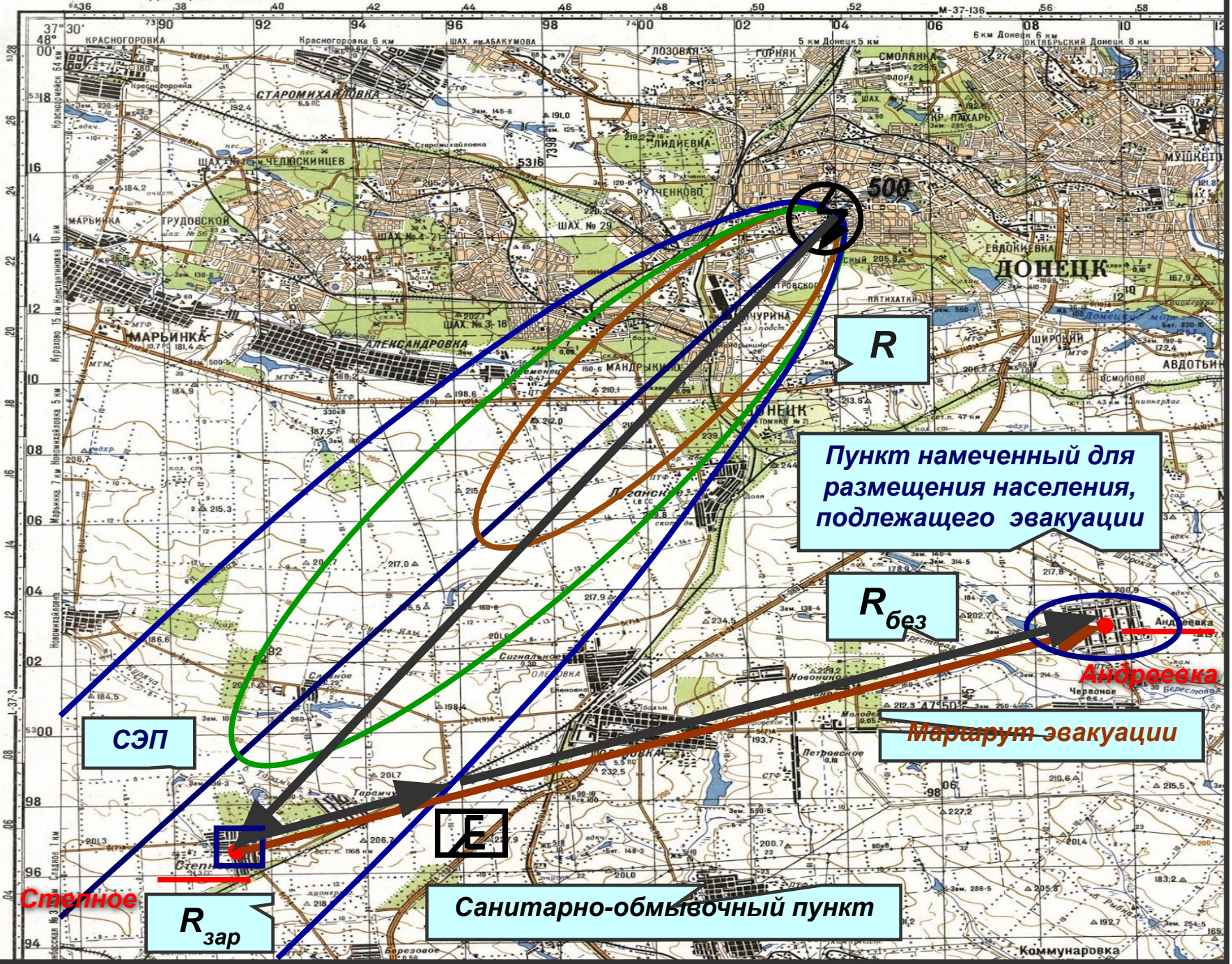
**8. Определить время, затраченное на прохождение расстояния пешей колонной от границы зоны ингаляционного радиоактивного облучения легкой степени до пункта, намеченного для размещения населения подлежащего эвакуации, ч**

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

**$R_{без.}$  – 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

Андреевка

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;

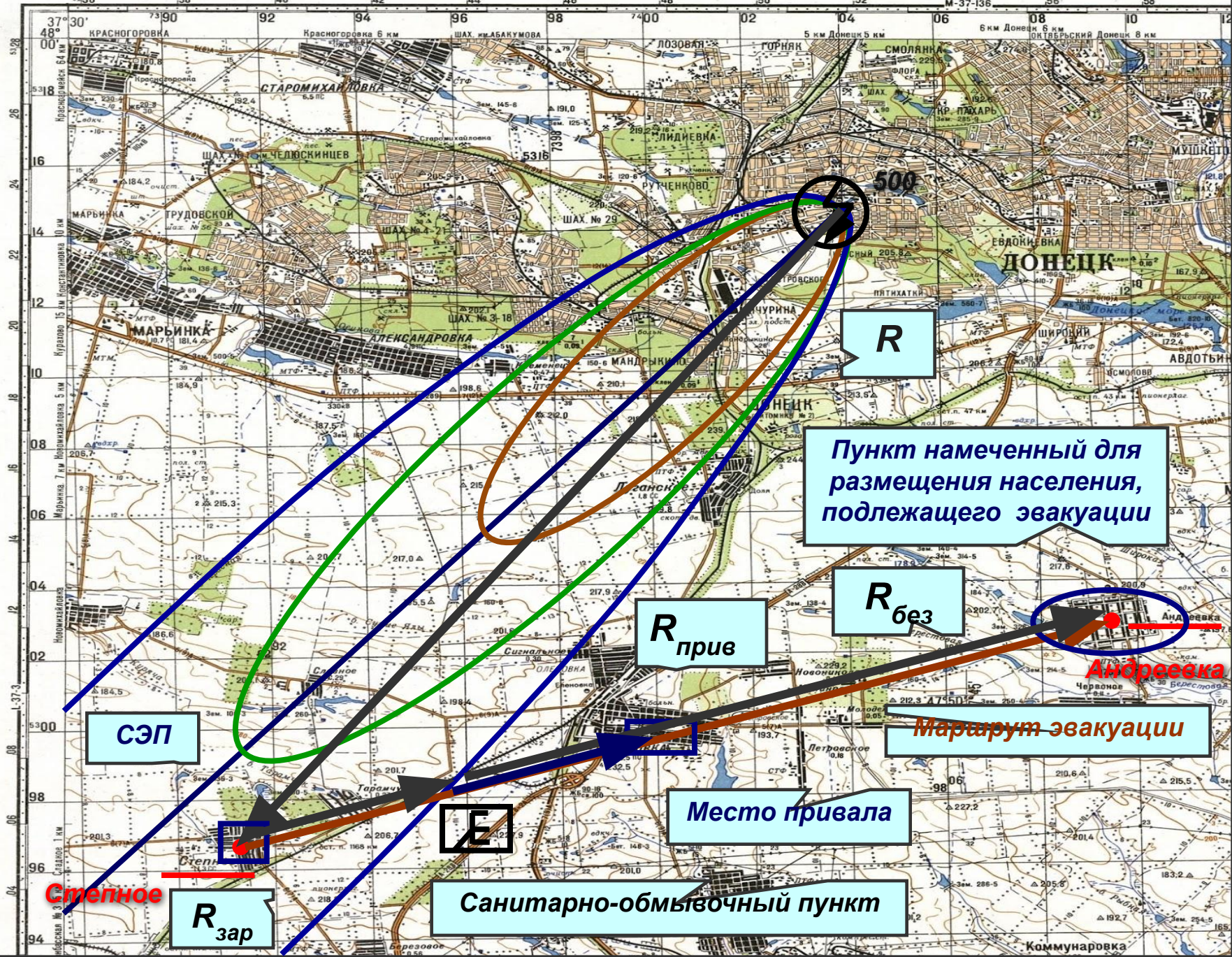
$R_{\text{прив.}}$  – расстояние между привалами (исходные данные), км.

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.**







**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.**







## **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)

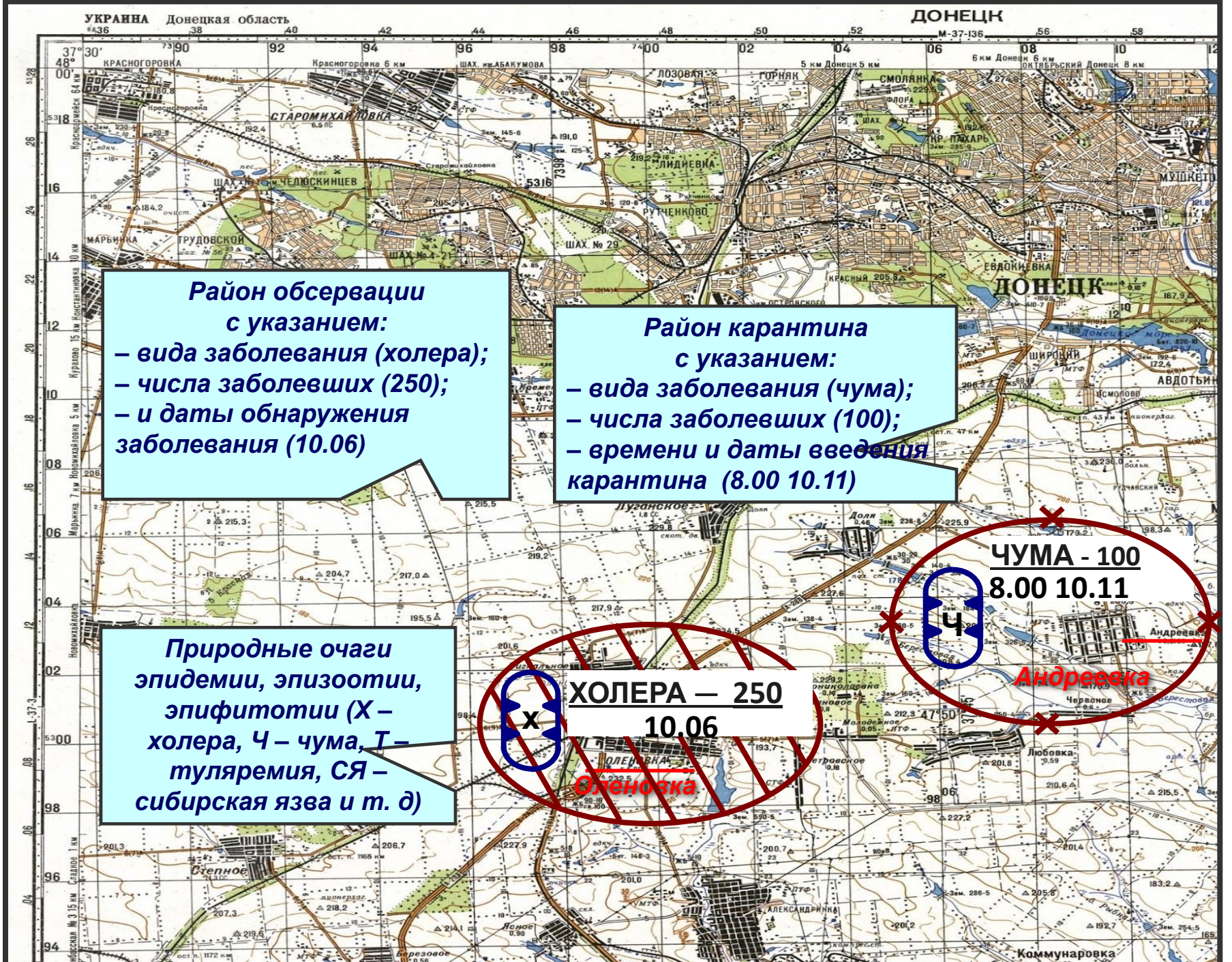
**Район карантина  
с указанием:**

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

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