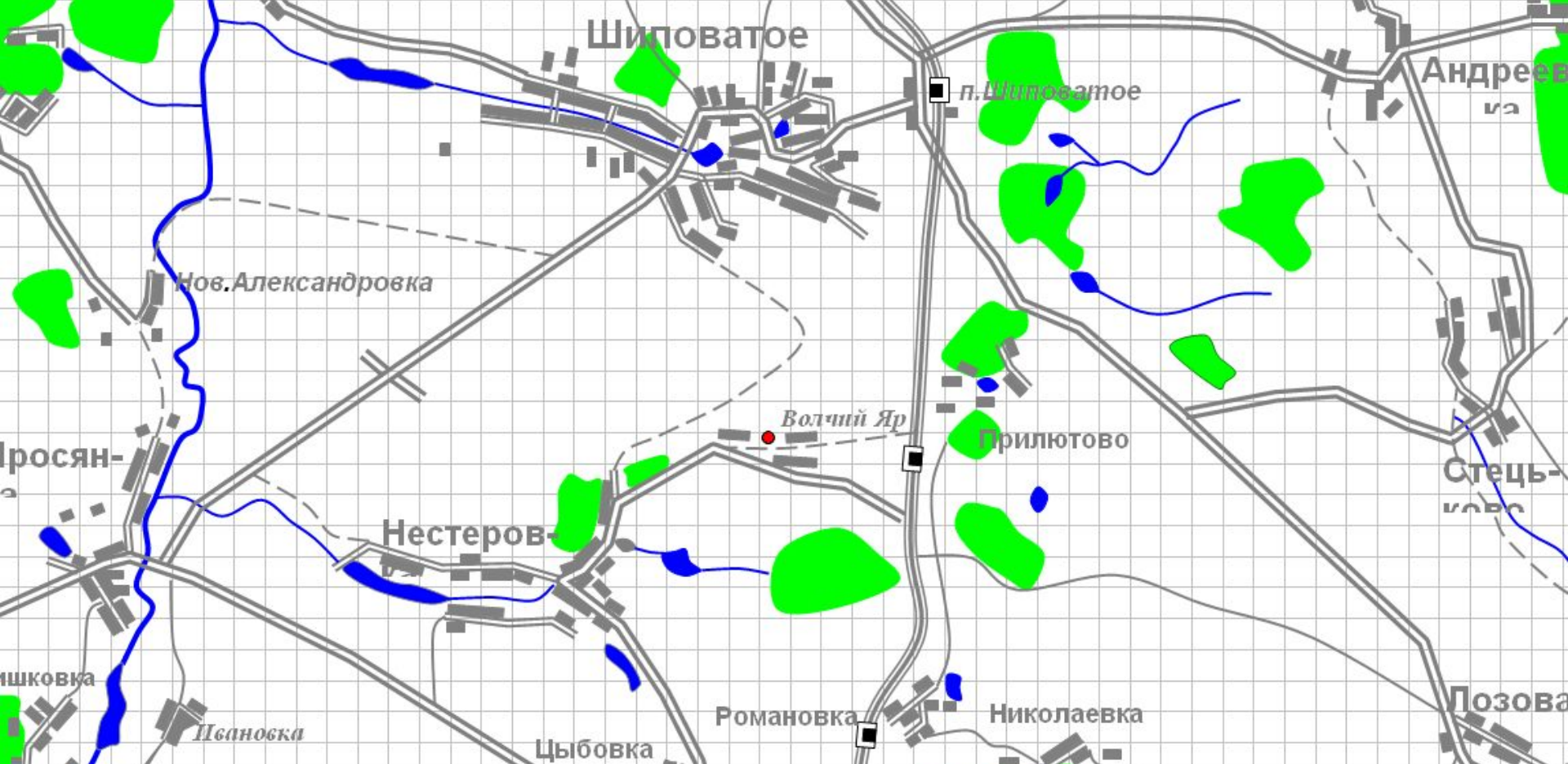


Практическое занятие №2

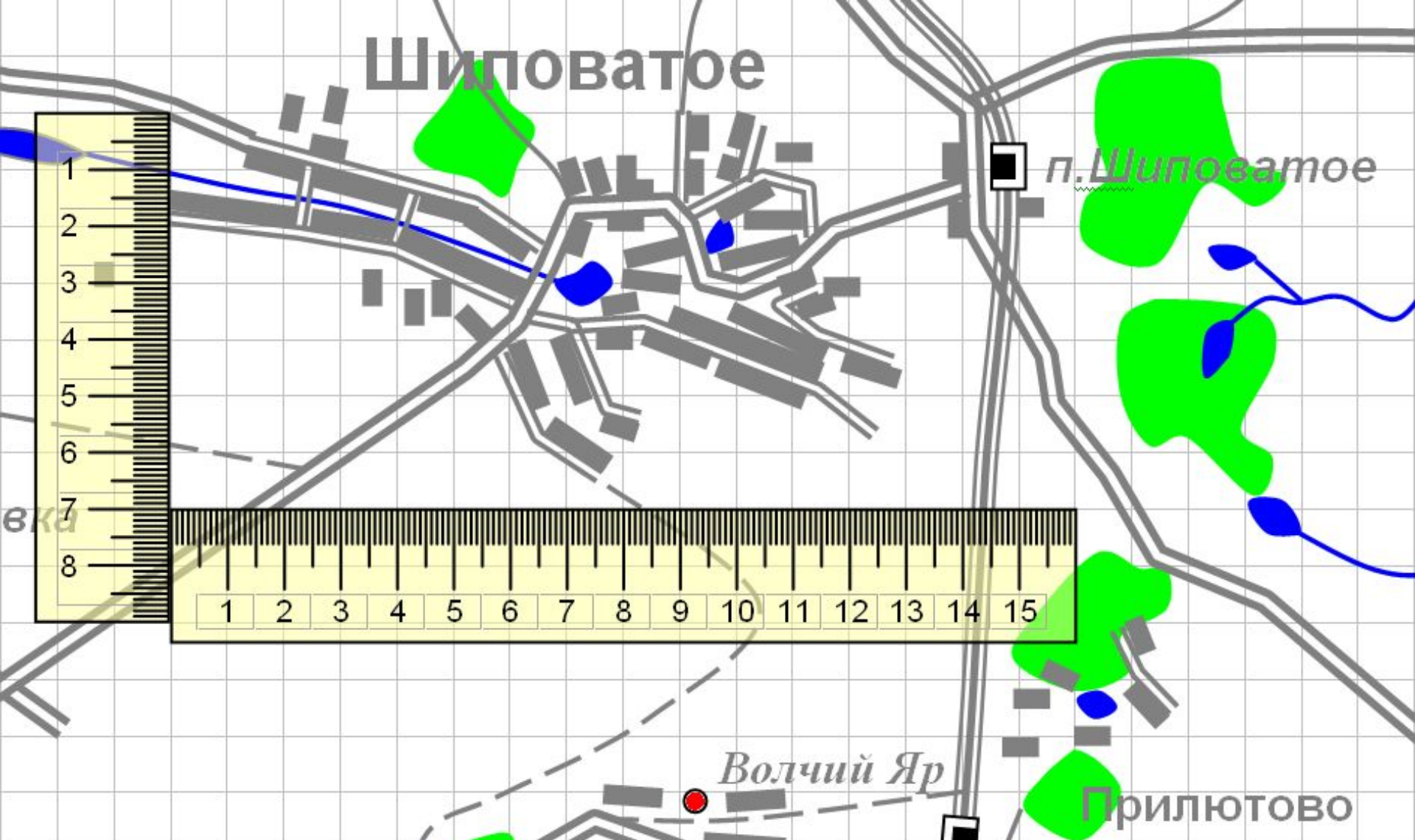
Оценка оперативной химической обстановки на объекте хозяйственной деятельности (ОХД)

Литература: Ю.В. Кулявец, О.И. Богатов, В.Н. Литвиненко, Г. И. Олейник. Оценка обстановки на объекте хозяйственной деятельности в чрезвычайных ситуациях техногенного характера. –Харьков, ХНАДУ, 2007, 316 с.



Для составления планов реагирования и защиты населения необходимо провести долгосрочное (оперативное) прогнозирование для следующих условий.

На химически опасном объекте, который расположен на расстоянии 7,5 км от населенного пункта Шиповатое, содержится 2 емкости по 30 и 50 т хлора. Вокруг емкости устроена обваловка высотой 2,3 м.



По карте определяем, что населенный пункт имеет глубину 6 км и ширину 12 км.

Площадь населенного пункта составляет 52 км², в нем проживает 34 тыс. человек.

Дополнительные данные:

Метеорологические условия:

для оперативного планирования принимаются такие метеоусловия:

- инверсия, скорость ветра - 1 м/с,

- температура воздуха +20 °С.

Направление ветра не учитывается, поэтому распространение облака загрязненного воздуха принимается в круговую 360°.

Для оперативного планирования расчеты выполняются по максимальному объему единичной емкости.

1. При инверсии, температуре воздуха +20 °С и скорости ветра - 1 м/с - глубина распространения для 50т хлора составляет 52,9 км (приложение Г.8 [1]).

Приложение Г.8 Глубина распространения облака зараженного воздуха в случае аварии на химически опасных объектах и транспорте, км

| Количество ОХВ, т | температура воздуха, °С | Инверсия | | | |
|-------------------|-------------------------|---------------------|------|------|------|
| | | хлор | | | |
| | | скорость ветра, м/с | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 10 | -20 | 17,7 | 10,4 | 7,90 | 6,60 |
| | 0 | 18,5 | 10,9 | 8,30 | 6,90 |
| | +20 | 19,3 | 11,3 | 8,60 | 7,20 |
| 20 | -20 | 27,1 | 15,7 | 11,8 | 9,80 |
| | 0 | 28,3 | 16,4 | 12,3 | 10,2 |
| | +20 | 29,7 | 18,2 | 12,9 | 10,7 |
| 50 | -20 | 48,2 | 27,3 | 20,3 | 16,6 |
| | 0 | 50,4 | 28,6 | 21,2 | 17,3 |
| | +20 | 52,9 | 30,0 | 22,1 | 18,1 |
| 100 | -20 | 75,0 | 41,9 | 30,8 | 25,0 |
| | 0 | 78,7 | 43,8 | 32,1 | 26,1 |
| | +20 | 82,2 | 45,9 | 33,6 | 27,2 |

2. С учетом того, что емкость обвалована, принимаем для высоты обвалования 2,3 м (около 2 м) коэффициент уменьшения глубины распространения равный 2,4 (приложение Г.1 [1]), тогда глубина распространения загрязненного воздуха составляет

$$Г = \frac{52,9}{2,4} = 22,042 \text{ км.}$$

Приложение Г.1 Коэффициенты уменьшения глубины распространения облака ОХВ при выливе "в поддон"

| Наименование ОХВ | Высота обваловки, м | | |
|------------------|---------------------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 |
| хлор | 2,1 | 2,4 | 2,5 |
| аммиак | 2,0 | 2,25 | 2,35 |
| серный ангидрид | 2,5 | 3,0 | 3,1 |
| сероводород | 1,6 | - | - |
| соляная кислота | 4,6 | 7,4 | 10,0 |
| хлорпикрин | 5,3 | 8,8 | 11,6 |
| формальдегид | 2,1 | 2,3 | 2,5 |

3. Площадь зоны возможного химического заражения рассчитывается по формуле (4.18) [1]:

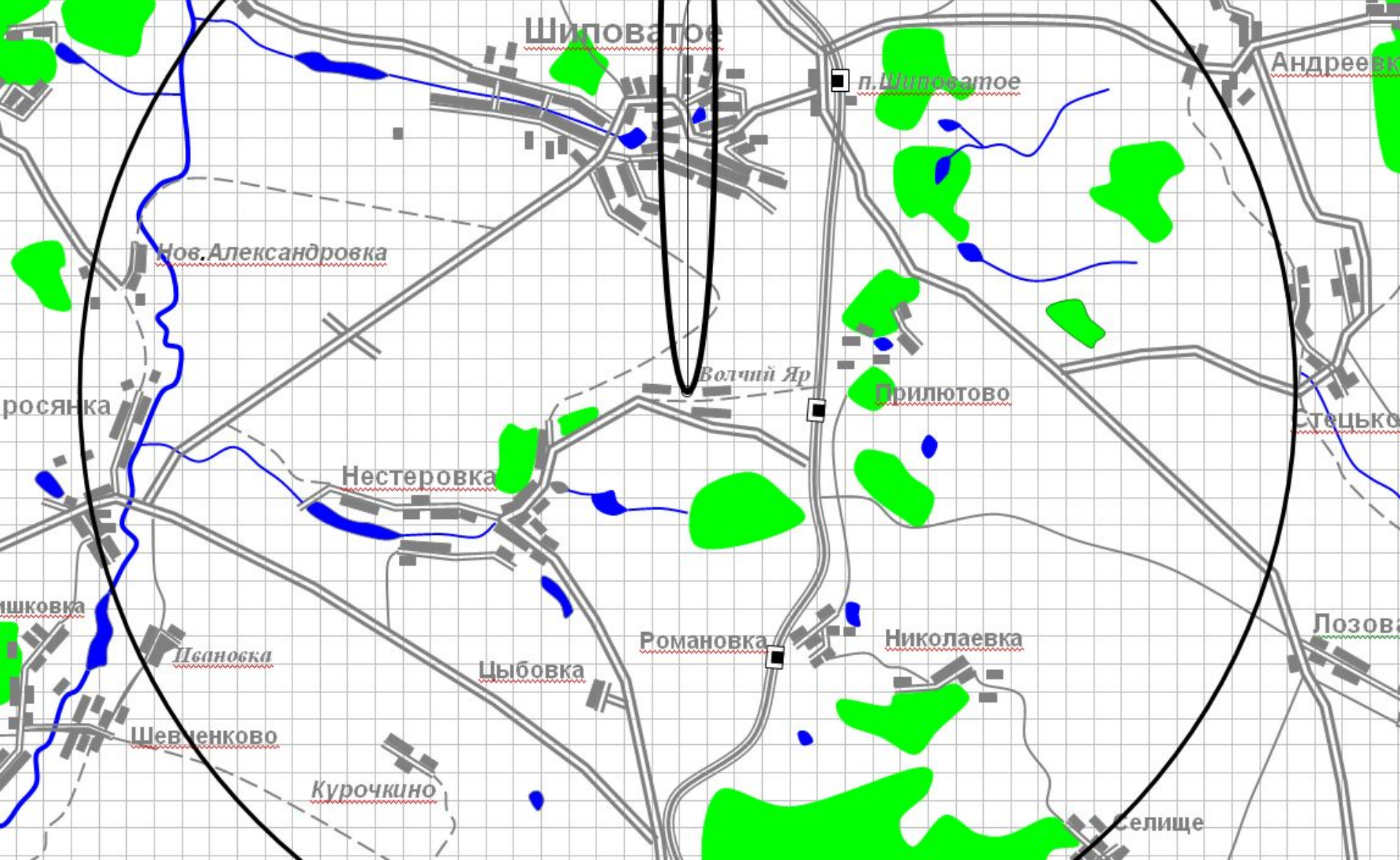
$$S_{звхз} = 3,14 \cdot \Gamma^2 = 3,14 \cdot 22,04^2 = 1525,522 \text{ км}^2.$$

4. Площадь прогнозируемой зоны химического заражения рассчитывается по формуле (4.19) [1]:

$$S_{пвхз} = 0,11 \cdot \Gamma^2 = 0,11 \cdot 22,04^2 = 53,442 \text{ км}^2.$$

5. Ширина зоны прогнозируемого химического загрязнения по формуле (4.20) [1] составляет

$$Ш_{пзхз} = 0,3 \cdot \Gamma^{0,6} = 0,3 \cdot 22,04^{0,6} \approx 1,919 \text{ км}.$$



6. На карту наносятся зоны возможного и прогнозируемого химического заражения.

7. Время подхода облака загрязненного воздуха к населенному пункту при скорости ветра 1 м/с и инверсии составляет 5 км/ч (приложение Г.2 [1]) по формуле (4.21) составляет $7,5 / 5 = 1,5$ часа.

Приложение Г.2 Скорость переноса переднего фронта облака зараженного воздуха в зависимости от скорости ветра и СВУВ

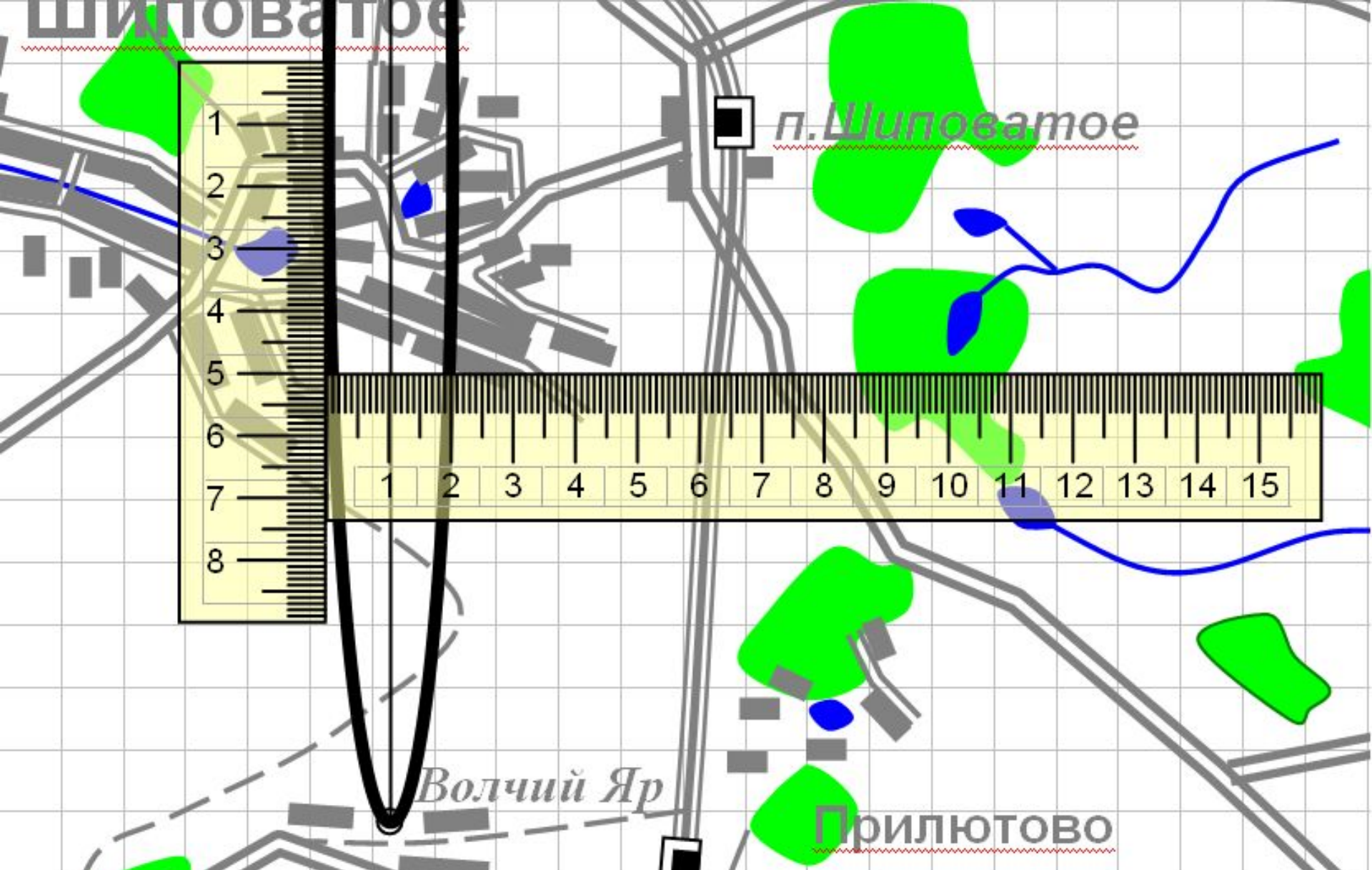
| СВУВ | скорость ветра, м/с | | | | | | | | | |
|-----------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | Скорость переноса переднего фронта облака зараженного воздуха, км/ч | | | | | | | | | |
| Инверсия | 5 | 10 | 16 | 21 | | | | | | |
| Изотермия | 6 | 12 | 18 | 24 | 29 | 35 | 41 | 47 | 53 | 59 |
| Конвекция | 7 | 14 | 21 | 28 | | | | | | |

8. Время испарения (время поражающего действия) определяется по приложению Г.21 [1] и с учетом аппроксимации составит приблизительно 54 часа.

$$(23,9 + 83,7) / 2 = 53,8 \text{ ч}$$

Приложение Г.21 Время испарения (срок действия источника заражения) для некоторых ОХВ, час

| № п/п | Наименование ОХВ | V , м/с | Характер разлива | | | | | | | | | | | |
|----------|---------------------|--------------|-------------------------|---|----|----|-------------------|---|----|----|-------------------|---|----|----|
| | | | "свободно" | | | | "в поддон" | | | | | | | |
| | | | $H = 0,05 \text{ м}$ | | | | $H = 1 \text{ м}$ | | | | $H = 3 \text{ м}$ | | | |
| | | | температура воздуха, °С | | | | | | | | | | | |
| | | | -20 | 0 | 20 | 40 | -20 | 0 | 20 | 40 | -20 | 0 | 20 | 40 |
| 1. | хлор | 1 | 1,50 | | | | 23,9 | | | | 83,7 | | | |
| | | 2 | 1,12 | | | | 18,0 | | | | 62,9 | | | |
| | | 3 | 0,90 | | | | 14,3 | | | | 50,1 | | | |
| | | 4 | 0,75 | | | | 12,0 | | | | 41,8 | | | |
| | | 5 | 0,65 | | | | 10,2 | | | | 35,8 | | | |
| | | 10 | 0,40 | | | | 6,0 | | | | 20,9 | | | |



9. Площадь зоны прогнозируемого химического загрязнения, которая проходит через населенный пункт (определяется по карте), составляет 10 км^2 .

Площадь населенного пункта составляет 52 км². Часть площади населенного пункта, которая оказывается в ПЗХЗ, составляет:

$$\frac{10 \cdot 100}{52} \approx 19,23\%$$

Количество населения, которое проживает в населенном пункте и оказывается в ПЗХЗ, равняется:

$$\frac{34000 \cdot 19,23}{100} \approx 6538 \text{ чел.}$$

Потери населения распределяются:

легкие (25%) -

$$\frac{6538 \cdot 25}{100} \approx 1635 \text{ чел}$$

средней тяжести (40%) -

$$\frac{6538 \cdot 40}{100} \approx 2615 \text{ чел}$$

со смертельными последствиями (35%) -

$$\frac{6538 \cdot 35}{100} \approx 2288 \text{ чел}$$

10. По приложению Г.22 выполняется присвоение степени химической опасности для объекта, а также для административно-территориальной единицы.

Для объекта: так как в ПЗХЗ прогнозируемую зону химического заражения попадает 6538 человек, то объекту присваивается I степень химической опасности.

Для административно-территориальной единицы: так как в зону возможного химического заражения попадает 100% территории, то административно-территориальной единице присваивается I степень химической опасности.

Приложение Г.22 Критерии классификации АТЕ и химически опасных объектов

| Наименование объекта, подлежащего классификации | Критерии классификации | Единица измерения | Численные значения критерия, который используется при классификации ХОО и АТЕ для присвоения степени химической опасности | | | |
|---|---|-------------------|---|---------|---------|-------|
| | | | Степень химической опасности | | | |
| | | | I | II | III | IV |
| Химически опасный объект | Количество населения, которое попадает в прогнозируемую зону химического заражения (ПЗХЗ) при аварии на химически опасном объекте | тыс. чел. | > 0,3 | 0,2÷0,3 | 0,1÷0,2 | < 0,1 |
| Химически опасная административно - территориальная единица | Часть территории, которая попадает в зону возможного химического заражения (ЗВХЗ) при авариях на химически опасных объектах | % | > 50 | 30 ÷ 50 | 10 ÷ 30 | < 10 |