

**Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)**

**Колледж инновационных технологий и предпринимательства**

**Кафедра Автотранспортной и техносферной безопасности**

Составитель: Абрамова М.Г.

Методические указания к практическим работам  
по дисциплине: «Безопасность жизнедеятельности»  
для студентов КИТП, обучающимся по специальности  
20.02.04 «Пожарная безопасность»  
(шифр направления, название)

г. Владимир

## **Практическая работа № 1.**

### **РАСЧЕТ ВРЕМЕНИ ЭВАКУАЦИИ ЛЮДЕЙ ИЗ ЗДАНИЯ В АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЯХ**

Цель работы: Используя противопожарные нормы проектирования ознакомиться с методикой оценки пожаробезопасности зданий и рабочих помещений.

Порядок выполнения работы.

Часть 1. Оценка строительного проекта

- 1) Ознакомиться с общими сведениями. Сделать выписки;
- 2) Определить расчётное время эвакуации из рабочего помещения и здания, сравнить полученные результаты с необходимым (нормируемым) временем эвакуации и сделать вывод о соответствии строительного проекта требованиям пожаробезопасности.

Часть 2. Пожар в рабочем помещении

- 1) Определить расчётное время эвакуации из рабочего помещения по задымлённости;
- 2) Сравнить полученный результат с необходимым (нормируемым) временем эвакуации из рабочего помещения и расчётным временем эвакуации из помещения, полученным в первой части задания.

Вывод

Сделать общий вывод о пожаробезопасности здания и рабочего помещения. В случае несоответствия нормируемым требованиям пожаробезопасности предложить мероприятия по реконструкции строительного проекта и организации работ в рабочем помещении.

## Исходные данные

| Наименование исходных параметров   | Величина параметров  |
|--|----------------------|
| ЗДАНИЕ:<br>производственное (П);<br>общественное (О).  | П                    |
| Категория производства   | Б                    |
| Степень огнестойкости  | I                    |
| РАБОЧЕЕ ПОМЕЩЕНИЕ:<br>обозначение наименования помещения (для табл. 2);<br>длина, м;<br>ширина, м;<br>объем ( $W_p$ ), тыс. м <sup>3</sup> ;<br>площадь отверстий в стенах, м <sup>2</sup> | 15<br>10<br>0,4<br>6 |
| Количество людей (N), чел.   | 500                  |
| ШИРИНА ДВЕРЕЙ ( $\delta_{д.п.}$ ):<br>из рабочего помещения, м;<br>из здания, м.   | 1,4<br>1,8           |
| КОРИДОРЫ:<br>суммарная длина ( $L_k$ ), м;<br>при одной ширине ( $\delta_k$ ), м.  | 40<br>3              |
| ЛЕСТНИЦЫ:<br>суммарная длина ( $L_l$ ), м;<br>при одной ширине ( $\delta_l$ ), м.  | 10<br>2              |
| Площадь пожара ( $S_{п.п.}$ ), м <sup>2</sup>  | 8                    |

## Часть 1. Оценка строительного проекта

## 1. Общие сведения

В соответствии с нормативными документами рассматриваемое здание относится по классификациям к следующим классам и категориям.

По функциональной пожарной опасности здание можно отнести к классу:

Ф5 – производственные и складские здания.

Здание имеет I степень огнестойкости. Минимальные пределы

огнестойкости несущих стен и колонн для данной степени огнестойкости зданий, следующие:

I степень огнестойкости – 2,5 часа.

Категория производственного здания по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности:

- категория Б – взрывопожароопасные производства.

Эвакуация при пожаре представляет собой процесс организованного самостоятельного движения людей наружу из помещений, в которых имеется возможность воздействия на них опасных факторов пожара. Эвакуация осуществляется по путям эвакуации через эвакуационные выходы.

Спасение при пожаре представляет собой вынужденное перемещение людей наружу при воздействии на них опасных факторов пожара или при возникновении непосредственной угрозы этого воздействия. Спасение осуществляется самостоятельно, с помощью пожарных подразделений или специально обученного персонала, в том числе с использованием спасательных средств, через эвакуационные и аварийные выходы.

Выходы являются эвакуационными, если они ведут:

а) из помещений 1-го этажа наружу:

- непосредственно;
- через коридор;
- через вестибюль;
- через лестничную клетку;
- через коридор и вестибюль;
- через коридор и лестничную клетку.

б) из помещений любого этажа, кроме первого:

- непосредственно в лестничную клетку;
- в коридор, ведущий непосредственно в лестничную клетку;
- в холл, имеющий выход непосредственно в лестничную клетку.

в) в соседнее помещение, обеспеченное выходом.

## 2. Вычисление расчётного времени эвакуации

а) Расчётное время эвакуации ( $t_p$ ) из рабочих помещений и зданий

определяется как суммарное время движения людского потока на отдельных участках пути по формуле

$$t_p = t_1 + t_2 + t_3 + \dots + t_i, (1)$$

где  $t_1$  – время движения от самого удалённого рабочего места до двери помещения (в соответствии с рисунком это расстояние примем равным диагонали помещения  $L_{п}$ );

$t_2$  – время прохождения дверного проёма помещения;

$t_3$  – время движения по коридору от двери помещения до лестничного марша;

$t_4$  – время движения по лестничному маршу;

$t_5$  – время движения по коридору первого этажа до выходной двери из здания;

$t_6$  – время прохождения дверного проёма из здания.

Примерная схема эвакуации людей представлена на рисунке ниже.

б) Время движения людского потока на отдельных участках вычисляется по формуле

$$t_i = L_i / V_i, (2)$$

где  $L_i$  – длина отдельных участков эвакуационного пути, м (табл. 1);

$V_i$  – скорость движения людского потока на отдельных участках пути, м/мин.

|                           |                                     |         |
|---------------------------|-------------------------------------|---------|
| Рабочее помещение $L_{п}$ | Лестница                            |         |
| Дверь                     | Расстояние по коридору ( $L_{к1}$ ) | $L_{л}$ |
|                           | Эвакуационный коридор               |         |
| Дверь                     | Расстояние по коридору ( $L_{к2}$ ) |         |
|                           | Коридор 1-го этажа                  |         |

Рис. 1 Схема оцениваемого эвакуационного маршрута

в) Скорость движения людского потока ( $V_i$ ) зависит от плотности людского потока ( $D_i$ ) на отдельных участках пути и выбирается из табл. 2.

Таблица 2

## Зависимость скорости движения от плотности людского потока

| Плотность людского потока ( $D_i$ ) | Скорость движения людского потока ( $V_i$ ), м/мин |                  |
|-------------------------------------|--|------------------|
|                                     | на горизонтальном пути                             | по лестнице вниз |
| 0,01                                | 100  | 100              |
| 0,05                                | 100  | 100              |
| 0,1                                 | 80   | 95               |
| 0,2                                 | 60   | 68               |
| 0,3                                 | 47   | 52               |
| 0,4                                 | 40   | 40               |
| 0,5                                 | 33   | 31               |
| 0,6                                 | 27   | 24               |
| 0,7                                 | 23   | 18               |
| 0,8                                 | 19   | 13               |
| 0,9 и более                         | 15   | 8                |

г) Плотность людского потока ( $D_i$ ) вычисляется для каждого участка эвакуационного пути по формуле

$$D_i = (N * f) / (L_i * \delta_i), \quad (3)$$

где  $N$  – число людей (табл. 1);

$f$  – средняя площадь горизонтальной проекции человека (принять  $f = 0,1$  м<sup>2</sup>);

$\delta_i$  – ширина  $i$ -го участка эвакуационного пути, м (табл. 1).

д) Время прохождения дверного проёма приближённо можно рассчитать по формуле

$$t_{д.п.} = N / (\delta_{д.п.} * q_{д.п.}), \quad (4)$$

где  $\delta_{д.п.}$  – ширина дверного проёма, м (табл. 1);

$q_{д.п.}$  – пропускная способность 1 м ширины дверного проёма (принимается равной 50 чел./м \* мин) для дверей шириной менее 1,6 м и 60 чел./м \* мин) для дверей шириной 1,6 м и более).

Рассчитаем параметры для каждого участка движения.

1) Движение от самого удалённого рабочего места до двери помещения.

$$L_1 = L_{\text{п}} = \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{15^2 + 10^2} = 18 \text{ м,}$$

где  $a$  и  $b$  – длина и ширина помещения.

Плотность людского потока

Поскольку мы не знаем ширину проходов в помещении при расположении мебели, возьмем  $\delta_1 = 1,4$  м – ширина двери.

$$D_1 = (N * f) / (L_1 * \delta_1) = (500 * 0.1) / (18 * 1,4) = 1,98$$

$$\text{Скорость } V_1 = 15 \text{ м/мин}$$

Время

$$t_1 = L_1 / V_1 = 18 / 15 = 1,2 \text{ мин}$$

2) Прохождения дверного проёма помещения

$$t_{\text{д.п.}} = N / (\delta_{\text{д.п.}} * q_{\text{д.п.}}) = 500 \text{ чел.} / (1,4 \text{ м} * 50 \text{ чел./}(\text{м} * \text{мин})) = 7,14 \text{ мин}$$

3) Движение по коридорам

$$L_3 = 40 \text{ м}$$

Плотность людского потока

$$D_3 = (N * f) / (L_3 * \delta_3) = (500 * 0.1) / (40 * 3) = 0,42$$

Скорость (интерполяцией из таблицы)

$$V_3 = 39 \text{ м/мин}$$

Время

$$t_3 = L_3 / V_3 = 40 / 39 = 1,03 \text{ мин}$$

4) Движение по лестницам

$$L_4 = 10 \text{ м}$$

Плотность людского потока

$$D_4 = (N * f) / (L_4 * \delta_4) = (500 * 0.1) / (10 * 2,0) = 2,5$$

$$\text{Скорость } V_4 = 8 \text{ м/мин}$$

Время

$$t_4 = L_4 / V_4 = 10 / 8 = 1,25 \text{ мин}$$

5) Прохождения дверного проёма из здания

$$t_{\text{д.п.}} = N / (\delta_{\text{д.п.}} * q_{\text{д.п.}}) = 500 \text{ чел.} / (1,8 \text{ м} * 60 \text{ чел./}(\text{м} * \text{мин})) = 4,63 \text{ мин}$$

б) Суммарное время

$$t = 1,2 + 7,14 + 1,03 + 1,25 + 4,63 = 15,25 \text{ мин}$$

3. Необходимое (нормируемое) время эвакуации

При нормировании времени эвакуации для производственных зданий промышленных предприятий учитывается степень огнестойкости здания, категория производства и этажность здания (табл. 4). Необходимое время эвакуации из рабочих помещений производственных зданий зависит также и от объёма помещения (табл. 3).

$$W_{\text{п}} = 0,4 \text{ тыс. м}^3 - \text{объём помещения.}$$

Степень огнестойкости – I.

Категория производства - Б

По таблице определяем

$$t_{\text{п.о.з}} = 0,5 \text{ мин}$$

Расчетное время эвакуации из рабочего помещения:

$$t = 1,2 + 7,14 = 8,34 \text{ мин}$$

Необходимое время эвакуации из производственного здания

$$t_{\text{о.з}} = \text{до 4 мин}$$

Нормируемое время эвакуации из рабочего помещения почти в 17 раз меньше расчетного. Нормируемое время эвакуации из производственного здания в 4 раза меньше расчетного. Проект требованиям пожарной безопасности не соответствует.

Таблица 3

Необходимое время эвакуации из помещений производственных зданий ( $t_{\text{п.п.з.}}$ )

| Категория производства | Время эвакуации ( $t_{\text{п.п.з.}}$ ), мин, из помещений производственных зданий I, II и III степени огнестойкости при объёме помещения ( $W_{\text{п}}$ ), тыс. м <sup>3</sup> |      |    |      |            |
|------------------------|---|------|----|------|------------|
|                        | До 15   | 30   | 40 | 50   | 60 и более |
| А, Б, Е                | 0,50  | 0,75 | 1  | 1,50 | 1,75       |
| В                      | 1,25  | 2    | 2  | 2,50 | 3          |
| Г, Д                   | Не ограничивается   |      |    |      |            |

Примечание. Для зданий IV степени огнестойкости необходимое время эвакуации уменьшается на 30%, а для зданий V степени огнестойкости – на 50%

Таблица 4

Необходимое время эвакуации из производственных зданий ( $t_{п.з.}$ )

| Категория производства | Время эвакуации ( $t_{п.з.}$ ) мин, из производственных зданий I, II и III степени огнестойкости |
|------------------------|--|
| А, Б, Е                | до 4   |
| В                      | до 6   |
| Г, Д                   | до 8   |

Примечание. Для зданий IV степени огнестойкости необходимое время эвакуации уменьшается на 30%, а для зданий V степени огнестойкости – на 50%

Часть 2. Пожар в рабочем помещении

Условие задачи. В рабочем помещении, облицованном древесноволокнистыми плитами (или имеющем перегородки из них), произошло возгорание. Площадь пожара, при горении облицовочных плит, приведена в исходных данных (табл. 1). Рассчитать время ( $t_d$ ), необходимое для эвакуации людей из горящего помещения с учётом задымлённости.

1. Определение расчётного времени эвакуации из рабочего помещения по задымлённости ( $t_d$ )

$$a) t_d = (K_{осл} * K_{г} * W_{п}) / (V_{д} * S_{п.г.}), (5)$$

где  $K_{осл}$  – допустимый коэффициент ослабления света (принять  $K_{осл} = 0,1$ );

$K_{г}$  – коэффициент условий газообмена;

$W_{п}$  – объём рабочего помещения,  $m^3$  (табл. 1);

$V_{д}$  – скорость дымообразования с единицы площади горения,  $m^3 / (m^2 * мин)$ ;

$S_{п.г.}$  – площадь поверхности горения,  $m^2$ .

$$б) K_{г} = S_{о} / S_{п}, (6)$$

где  $S_{о}$  – площадь отверстий (проёмов) в ограждающих стенах помещения,  $m^2$  (табл. 1);

$S_{п}$  – площадь пола помещения,  $m^2$  (вычислим по исходным данным).

$$K_r = S_o / (a * b) = 6 / (15 * 10) = 0,04$$

$$в) V_d = K_d * V_r, (7)$$

где  $K_d$  – коэффициент состава продуктов горения (для древесноволокнистых плит равен  $0,03 \text{ м}^3/\text{кг}$ );

$V_r$  – массовая скорость горения (для древесноволокнистых плит принимается равной  $10 \text{ кг}/(\text{м}^2 * \text{мин})$ ).

$$V_d = 0,03 * 10 = 0,3 \text{ м}/\text{мин}$$

$$г) S_{п.г.} = S_{п.п.} * K_{п.г.}, (8)$$

где  $S_{п.п.}$  – предполагаемая площадь пожара,  $\text{м}^2$  (табл. 1);

$K_{п.г.}$  – коэффициент поверхности горения (для разлившихся жидкостей и облицовочных плит  $K_{п.г.} = 1$ ).

$$S_{п.г.} = 8 * 1 = 8 \text{ м}^2$$

$$t_d = (K_{осл} * K_r * W_p) / (V_d * S_{п.г.}) = (0,1 * 0,04 * 400) / (0,3 * 8) = 0,67 \text{ мин}$$

## 2. Оценка полученного результата

Расчётное время эвакуации по задымлённости из рабочего помещения, полученное по формуле (5) меньше расчётного временем эвакуации людей из рабочего помещения, полученным по формуле (1), равного  $8,34$  мин и больше необходимого (нормируемого) времени эвакуации из рабочего помещения, равного  $0,5$  мин. По времени эвакуации по задымленности проект требованиям соответствует, если внести в него изменения для соответствия нормируемому времени эвакуации.

Вывод:

Исходя из проделанных расчетов, можно сделать вывод, что строительный проект нормам пожарной безопасности не соответствует.

Можно рекомендовать

- увеличить количество эвакуационных выходов в рабочем помещении и здании,
- увеличить ширину дверных проемов на выходе из рабочего помещения и из здания,
- уменьшить число людей, которое планируется разместить в здании,
- расширить лестничные проемы.

Например, при уменьшении числа людей в 4 раза и увеличении числа дверных проемов на выходе из рабочего помещения до 4, а на выходе из здания до 4 раза, расширении дверного проема из рабочего помещения до 1,6 м:

$$1) \quad L_1 = L_{\text{п}} = \sqrt{7,8^2 + 5^2} = 9 \text{ м, где } a \text{ и } b \text{ – длина и ширина помещения.}$$

$$D_1 = (N * f) / (L_1 * \delta_1) = ((125/4) * 0.1) / (9 * 1,4) = 0,25$$

$$V_1 = 83 \text{ м/мин}$$

$$t_1 = L_1 / V_1 = 9 / 83 = 0,11 \text{ мин}$$

$$2) \quad t_{\text{д.п.}} = N / (\delta_{\text{д.п.}} * q_{\text{д.п.}}) = 125 / 4 \text{ чел} / (1,8 \text{ м} * 60 \text{ чел.} / (\text{м} * \text{мин})) = 0,33 \text{ мин}$$

$$\text{Время эвакуации из рабочего помещения } t = 0,11 + 0,33 = 0,44 \text{ мин}$$

$$3) \quad L_3 = 40 \text{ м}$$

$$D_3 = (N * f) / (L_3 * \delta_3) = (125 * 0.1) / (40 * 3) = 0,10$$

$$V_3 = 80 \text{ м/мин}$$

$$t_3 = L_3 / V_3 = 40 / 80 = 0,5 \text{ мин}$$

$$4) \quad L_4 = 10 \text{ м}$$

$$D_4 = (N * f) / (L_4 * \delta_4) = (125 * 0.1) / (10 * 2,0) = 0,625$$

$$V_4 = 22 \text{ м/мин}$$

$$t_4 = L_4 / V_4 = 10 / 22 = 0,45 \text{ мин}$$

$$5) \quad t_{\text{д.п.}} = N / (\delta_{\text{д.п.}} * q_{\text{д.п.}}) = 125 \text{ чел} / (1,8 \text{ м} * 60 \text{ чел.} / (\text{м} * \text{мин})) = 1,16 \text{ мин}$$

6) Суммарное время

$$t = 0,11 + 0,33 + 0,5 + 0,45 + 1,16 = 2,55 \text{ мин}$$

**Практическая работа № 2.**  
**ПРОГНОЗИРОВАНИЕ МАСШТАБОВ ЗАРАЖЕНИЯ АВАРИЙНО**  
**ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ (АХОВ)**  
**ПРИ АВАРИЯХ НА ОПАСНЫХ ОБЪЕКТАХ**

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Промышленные предприятия, транспорт, различные продуктопроводы и хранилища, где сосредоточены запасы АХОВ, представляют повышенную опасность для человека и среды его обитания. В результате аварий, катастроф и стихийных бедствий они становятся источниками выбросов АХОВ в атмосферу, что вызывает опасность массового поражения людей и животных.

Данная методика позволяет осуществлять прогнозирование масштабов зон **заражения** как заблаговременно, так и непосредственно после аварии, и может быть использована для оценки опасности объектов народного хозяйства, разработки мероприятий по защите рабочих, служащих и населения от АХОВ и принятия оперативных решений по мерам защиты, на случай чрезвычайной ситуации.

Прогнозирование масштабов зон заражения на случай выбросов АХОВ в окружающую среду проводится по следующим показателям:

- глубина зоны **заражения** АХОВ;
- площадь зоны заражения АХОВ;
- время **подхода зараженного** воздуха к жилым районам, населенным **пунктам** и др. объектам;
- время поражающего действия АХОВ.

При расчетах используются ряд специальных терминов и определений, которые представлены в приложении.

## 2. ПОРЯДОК РАСЧЕТА

### 2.1. Прогнозирование глубины зоны заражения АХОВ на случай аварии

Определение глубины зоны заражения АХОВ осуществляется по табл. 1 прил., в которой значения глубины зависят от количественных характеристик выброса и скорости ветра.

Количественными характеристиками выброса АХОВ является эквивалентное количество вещества по первичному облаку и эквивалентное количество вещества по вторичному облаку. Расчеты по первичному или вторичному облаку проводятся в зависимости от физических свойств или агрегатного состояния АХОВ:

- для сжиженных газов - отдельно по первичному и вторичному облаку;
- для сжатых газов - только по первичному облаку;
- для ядовитых жидкостей, кипящих выше температуры окружающей среды, - только по вторичному облаку.

Определение эквивалентного количества вещества по первичному облаку.

Эквивалентное количество вещества по первичному облаку определяется по формуле, т

$$Q_{\text{э1}} = Q_0 \cdot K_1 \cdot K_3 \cdot K_5 \cdot K_7, \quad (1)$$

где  $Q_0$  - количество выброшенного (разлившегося) при аварии вещества,

т;

$K_1$  - коэффициент учитывающий условия хранения АХОВ (табл.3 приложения);

$K_3$  - коэффициент, равный отношению поражающей токсодозы хлора к поражающей токсодозе другого АХОВ (табл. 3);

$K_5$  - коэффициент, характеризующий степень вертикальной устойчивости воздуха для инверсии - 1; для изотермии - 0,23; для конвекции - 0,08;

$K_7$  - коэффициент, учитывающий влияние температуры воздуха (табл. 3, для сжатых газов  $K_7 = 1$ ).

При авариях на хранилищах сжатого газа величина  $Q_0$  рассчитывается по формуле, т

$$Q_0 = d V_{\text{хр}}, \quad (2)$$

где  $d$  – плотность АХОВ, т / м<sup>3</sup> (табл. 3);

$V_{\text{хр}}$  – объем хранилища, м<sup>3</sup>.

При авариях на газопроводе величина  $Q_0$  рассчитывается по формуле, т

$$Q_0 = \frac{ndV_r}{100},$$

где  $n$  – процентное содержание АХОВ в природном газе, %;

$d$  – плотность АХОВ, т/м<sup>3</sup> (табл. 3);

$V_r$  – объем секции газопровода между автоматическими отсекающими, м<sup>3</sup>.

### Расчет глубины зоны заражения

Расчет глубины зон заражения первичным (или вторичным) облаком АХОВ ведется по табл. 1 прил.)

В табл. 1 приведены максимальные значения глубин зон заражения первичным  $\Gamma_1$  или вторичным  $\Gamma_2$  облаком АХОВ, определяемые в зависимости от эквивалентного количества вещества и скорости ветра. Полная глубина зоны заражения  $\Gamma$ , обусловленная воздействием первичного и вторичного облаков АХОВ, определяется по формуле, км

$$\Gamma = \Gamma' + 0.5\Gamma'',$$

где  $\Gamma'$  - наибольшее из значений  $\Gamma_1$  и  $\Gamma_2$ , км;

$\Gamma''$  - наименьшее из значений  $\Gamma_1$  и  $\Gamma_2$ , км.

Полученное значение  $\Gamma$  сравнивается с предельно возможным значением глубины переноса воздушных масс  $\Gamma_n$  (табл. 8.2 приложения). Последнее определяется с учетом скорости ветра и состояния приземного слоя атмосферы при четырехчасовой продолжительности сохранения метеорологических условий. В качестве окончательной величины глубины зоны заражения принимается меньшее из двух сравниваемых между собой значений ( $\Gamma$  и  $\Gamma_n$ ),

## 2.2. Прогнозирование глубины зоны заражения АХОВ при разрушении опасного объекта

При разрушения опасных объектов в атмосферу могут выбрасываться одновременно несколько АХОВ, что увеличивает опасность поражения и должно учитываться при определении глубины зоны заражения.

Суммарное эквивалентное количество АХОВ в этих случаях рассчитывается по формуле

$$Q_3 = 20K_4K_5 \sum_{i=1}^n K_{2i}K_{3i}K_{6i}K_{7i} \frac{Q_i}{d_i},$$

где  $K_{2i}$ ;  $K_{3i}$ ;  $K_{6i}$ ;  $K_{7i}$  – коэффициенты, характеризующие  $i$  – е АХОВ (табл. 3, 5),  $K_4$ ;  $K_5$  см. табл. 4 приложения:

$Q_i$  – запасы  $i$ -го АХОВ на объекте, т;

$d_i$  - плотность  $i$ -го АХОВ, т/м<sup>3</sup> (табл. 3 приложения).

Полученное по табл. 1 приложения значение глубины зоны заражения  $\Gamma$  в зависимости от рассчитанной величины  $Q_3$  и скорости ветра сравнивается с данными табл. 2 приложения. Окончательной рассчитанной глубиной зоны заражения при четырехчасовой продолжительности сохранения метеоусловий следует, принимать меньшее из 2 сравниваемых между собой значений ( $\Gamma$  и  $\Gamma_n$ ).

### 8.2.3. Определение площади зоны заражения

Различают зоны возможного заражения (при составлении прогноза на случай аварии) и фактического заражения (при оперативных действиях после аварии). Площадь зоны возможного заражения первичным (вторичным) облаком АХОВ определяется по формуле

$$S_b = 8.72 \cdot 10^{-3} \Gamma^2 \varphi,$$

Где  $S_b$  – площадь зоны возможного заражения АХОВ, км<sup>2</sup>;

$\Gamma$  – глубина зоны заражения, км;

$\varphi$  – угловые размеры зоны возможного заражения, град (табл. I).

Таблица I

Угловые размеры зоны возможного заражения АХОВ в зависимости от скорости ветра (U)

|               |       |           |           |       |
|---------------|-------|-----------|-----------|-------|
| U, м/с        | < 0,5 | 0,5...1,0 | 1,0...2,0 | > 2,5 |
| $\Phi$ , град | 360   | 180       | 90        | 45    |

Площадь зоны фактического заражения  $S_\phi$  рассчитывается по формуле, км<sup>2</sup>

$$S_\phi = K_8 \Gamma^2 N^{0,2},$$

где  $K_8$  - коэффициент, зависящий от степени вертикальной устойчивости воздуха: для инверсии - 0,081; для изотермии - 0,133 для конвекции - 0.235; N - время, прошедшее с момента аварии ч.

## 2.4. Определение времени подхода зараженного воздуха к жилым зонам, населенным пунктам и другим объектам.

Время подхода облака АХОВ к заданному объекту (жилой зоне, населенному пункту, с/х объекту и др.) определяется по формуле

$$t = l / v \quad (4)$$

где  $l$  – расстояние от источника заражения до заданного объекта, км;

$v$  – скорость переноса переднего фронта облака зараженного воздуха, км/ч (табл. 2),

Таблица 2

Скорость переноса переднего фронта облака зараженного воздуха

| Степень   | Скорость ветра, м/с |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
|-----------|---------------------|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|
|           | 1                   | 2  | 3  | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 1 | 1 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Инверсия  | 5                   | 10 | 16 | 2 | - | - | - | - | - | - | - | -  | -  | -  | -  |
| Изотермия | 6                   | 12 | 18 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 7  | 7  | 8  | 8  |
| Конвекция | 7                   | 14 | 21 | 2 | - | - | - | - | - | - | - | -  | -  | -  | -  |

Примечание: степень вертикальной устойчивости по прогнозу погоды можно определить из табл. 6 приложения.

## 2.5. Определение времени поражающего действия АХОВ

Продолжительность поражающего действия АХОВ определяется временем его испарения с площади разлива. Время испарения АХОВ с площади разлива (в часах) находится по формуле, ч

$$T = \frac{dH}{K_2 K_4 K_7},$$

где  $d$  – плотность АХОВ, т/м<sup>3</sup>;

$h$  – толщина слоя АХОВ, м.

## 3. ПРИМЕР РАСЧЕТА

Оценить опасность возможного очага заражения на случай аварии на промышленном объекте. На объекте в газгольдере емкостью 2000 м<sup>3</sup> хранится сжатый аммиак. Температура воздуха - 40°С, метеоусловия - инверсия, скорость ветра - 1 м/с. На расстоянии 200 - 300 м в юго-западном направлении от места аварии расположены жилые районы, к северу и востоку - промышленная зона, на западе - сельскохозяйственные угодья.

Решение:

1. По формуле (2) определяем величину выброса АХОВ

$$Q_0 = 0,0008 \cdot 2000 = 1,6 \text{ т.}$$

2. По формуле (1) определяем эквивалентное количество вещества в первичном облаке АХОВ:

$$Q_{э1} = 1,6 \cdot 0,18 \cdot 0,04 \cdot 1 \cdot 1,4 = 0,016 \text{ т.}$$

3. По табл. 8.1 приложения находим глубину зоны заражения

$$\Gamma = 1,25 \text{ км.}$$

4. По табл. 8.2 приложения находим предельную глубину переноса воздушных масс

$$\Gamma_n = 20 \text{ км.}$$

5. Окончательная величина глубины зоны заражения – 1,25 км

6. По формуле (3) определяем площадь зоны возможного заражения облаком АХОВ

$$S_b = 8,72 \cdot 10^{-3} \cdot 1,25^2 \cdot 180 = 2,45 \text{ км}^2.$$

7. По формуле (4) определяем время подхода зараженного воздуха к жилым районам и другим объектам

$$t = 0,30 / 5 = 0,06 \text{ ч}$$

Таким образом, облако зараженного воздуха в случае аварии может представлять опасность для людей и животных на расстоянии 1,25 км от газгольдера. Учитывая направление ветра, можно определить, какие объекты попадут в зону воздействия (зная площадь заражения и угол  $\varphi$ ) АХОВ. При этом надо учесть, что передний фронт зараженного воздуха достигнет жилых районов практически мгновенно, т.е. всего за 0,06 часа.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Таблица 1

Расчетная таблица для определения глубины зон возможного заражения АХОВ, км

| Скорость ветра в м/с | Эквивалентное количество АХОВ в первичном (или вторичном) облаке, т |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|----------------------|---|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                      | 0,1   | 0,5  | 1,0  | 3,0  | 5,0   | 10    | 20    | 30    | 50    | 70    | 100   | 300   | 500   | 700   | 1000  | 2000  |
| 1                    | 1,25  | 3,16 | 4,75 | 9,18 | 12,53 | 19,20 | 29,56 | 38,13 | 52,67 | 65,23 | 81,91 | 166   | 231   | 288   | 323   | 572   |
| 2                    | 0,84  | 1,92 | 2,84 | 5,35 | 7,20  | 10,85 | 16,44 | 21,20 | 28,73 | 35,35 | 44,09 | 87,79 | 121   | 150   | 189   | 295   |
| 3                    | 0,68  | 1,53 | 2,17 | 3,99 | 5,34  | 7,96  | 11,94 | 15,18 | 20,59 | 25,21 | 31,30 | 61,47 | 84,50 | 104   | 130   | 202   |
| 4                    | 0,59  | 1,33 | 1,88 | 3,28 | 4,36  | 6,43  | 9,62  | 12,18 | 16,43 | 20,05 | 24,80 | 48,18 | 65,92 | 81,17 | 101   | 157   |
| 5                    | 0,53  | 1,19 | 1,68 | 2,91 | 3,75  | 5,53  | 8,19  | 10,33 | 13,88 | 16,89 | 20,82 | 40,11 | 54,67 | 67,15 | 83,60 | 129   |
| 6                    | 0,48  | 1,09 | 1,53 | 2,66 | 3,43  | 4,88  | 7,20  | 9,06  | 12,14 | 14,79 | 18,13 | 34,67 | 47,09 | 56,72 | 71,70 | 110   |
| 7                    | 0,45  | 1,00 | 1,42 | 2,46 | 3,17  | 4,49  | 6,48  | 8,14  | 10,87 | 13,17 | 16,17 | 30,73 | 41,63 | 50,93 | 63,16 | 96,3  |
| 8                    | 0,42  | 0,94 | 1,33 | 2,30 | 2,94  | 4,20  | 5,92  | 7,42  | 9,90  | 11,98 | 14,68 | 27,75 | 37,49 | 45,79 | 56,7  | 86,2  |
| 9                    | 0,40  | 0,88 | 1,25 | 2,17 | 2,80  | 3,96  | 5,60  | 6,86  | 9,12  | 11,03 | 13,50 | 25,39 | 34,24 | 41,76 | 51,6  | 78,3  |
| 10                   | 0,38  | 0,84 | 1,19 | 2,06 | 2,66  | 3,76  | 5,31  | 6,50  | 8,50  | 10,23 | 12,54 | 23,49 | 31,61 | 38,5  | 47,53 | 71,9  |
| 11                   | 0,36  | 0,80 | 1,13 | 1,96 | 2,53  | 3,58  | 5,06  | 6,20  | 8,01  | 9,61  | 11,74 | 21,91 | 29,44 | 36,81 | 44,15 | 66,62 |
| 12                   | 0,34  | 0,76 | 1,08 | 1,88 | 2,42  | 3,43  | 4,85  | 5,94  | 7,67  | 9,07  | 11,06 | 20,58 | 27,61 | 33,55 | 41,30 | 62,2  |
| 13                   | 0,33  | 0,74 | 1,04 | 1,80 | 2,37  | 3,29  | 4,66  | 5,70  | 7,37  | 8,72  | 10,48 | 19,45 | 26,04 | 31,62 | 38,90 | 58,44 |
| 14                   | 0,32  | 0,71 | 1,00 | 1,74 | 2,24  | 3,17  | 4,49  | 5,50  | 7,10  | 8,40  | 10,04 | 18,46 | 24,69 | 29,95 | 36,81 | 55,20 |
| 15                   | 0,31  | 0,69 | 0,97 | 1,68 | 2,17  | 3,07  | 4,34  | 5,31  | 6,86  | 8,11  | 9,70  | 17,60 | 23,50 | 28,48 | 34,98 | 52,37 |

- Примечания: 1. При скорости ветра более 15 м/с размеры зон заражения принимать как при скорости ветра 15 м/с  
 2. При скорости ветра менее 1 м/с размеры зон заражения принимать как при скорости ветра 1 м/с

Таблица 2

Предельные значения глубин переноса воздушных масс за 4 часа при различных скоростях ветра, км

| Состояние приземного слоя атмосферы | Скорость ветра, м/с |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-------------------------------------|---------------------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                                     | 1                   | 2  | 3  | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  |
| Инверсия                            | 20                  | 40 | 64 | 84  | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| Изотермия                           | 24                  | 48 | 72 | 96  | 116 | 140 | 164 | 188 | 212 | 236 | 260 | 284 | 304 | 328 | 352 |
| Конвекция                           | 28                  | 56 | 84 | 112 | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   |

Примечания: 1. Если время после начала аварии  $N > 4$  ч, то значение глубины зоны, найденное по табл. 1, сравнивается с предельно возможным значением переноса воздушных масс  $\Gamma_n$ , которое определяется по формуле  $\Gamma_n = NV$ , где  $V$  – скорость переноса переднего фронта зараженного воздуха для конкретных значений скорости ветра и степени вертикальной устойчивости воздуха в районе аварии, км/ч (см.табл.2).

2. Окончательной расчетной глубиной зоны заражения следует принимать меньшее из двух сравниваемых значений.

Таблица 3

Характеристики АХОВ и вспомогательные коэффициенты для определения глубины зон заражения

| Наименования АХОВ      | Плотность АХОВ, т/м <sup>3</sup> |          | Поражающая токсодоза, мг*мин/м <sup>3</sup> | Значение вспомогательных коэффициентов |                |                |   |       |       |     |       |
|------------------------|----------------------------------|----------|---|--|----------------|----------------|---|-------|-------|-----|-------|
|                        | Газ                              | Жидкость |   | K <sub>1</sub>                         | K <sub>2</sub> | K <sub>3</sub> | K <sub>7</sub> при температуре АХОВ, °С |       |       |     |       |
|                        |                                  |          |   |  |                |                | -40                                     | -20   | 0     | +20 | +40   |
| Аммиак (под давлением) | 0,0008                           | 0,681    | 15,0  | 0,18                                   | 0,025          | 0,04           | 0/0,9                                   | 0,3/1 | 0,6/1 | 1/1 | 1,4/1 |
| Водород фтористый      | -                                | 0,989    | 4,0   | 0                                      | 0,028          | 0,15           | 0,1                                     | 0,2   | 0,5   | 1   | 1     |
| Водород хлористый      | 0,0016                           | 1,191    | 2,0   | 0,28                                   | 0,037          | 0,30           | 0,64/1                                  | 0,6/1 | 0,8/1 | 1/1 | 1,2/1 |
| Сероуглерод            | -                                | 1,263    | 45,0  | 0                                      | 0,021          | 0,013          | 0,1                                     | 0,2   | 0,4   | 1   | 2,1   |
| Соляная кислота        | -                                | 1,198    | 2,0   | 0                                      | 0,021          | 0,30           | 0                                       | 0,1   | 0,3   | 1   | 1,6   |
| Фтор                   | 0,0017                           | 1,512    | 0,2   | 0,95                                   | 0,038          | 3,0            | 0,7/1                                   | 0,8/1 | 0,9/1 | 1/1 | 1,1/1 |
| Хлор                   | 0,0032                           | 1,553    | 0,6   | 0,18                                   | 0,052          | 1,0            | 0/0,9                                   | 0,3/1 | 0,6/1 | 1/1 | 1,4/1 |
| Хлорпикрин             | -                                | 1,658    | 0,02  | 0                                      | 0,002          | 30,0           | 0,03                                    | 0,1   | 0,3   | 1   | 2,9   |

Примечание: значение K<sub>7</sub> в числителе – для первичного облака; в знаменателе – для вторичного знака.

Таблица 4

Значение коэффициента K<sub>4</sub> в зависимости от скорости ветра

| Скорость ветра, м/с | 1 | 2    | 3    | 4   | 5    | 6    | 7   | 8    | 9    | 10  | 15   |
|---------------------|---|------|------|-----|------|------|-----|------|------|-----|------|
| K <sub>4</sub>      | 1 | 1,33 | 1,67 | 2,0 | 2,34 | 2,67 | 3,0 | 3,34 | 3,67 | 4,0 | 5,68 |

Таблица 5

Значение коэффициента  $K_6$  в зависимости от времени, прошедшего после начала аварии

|   |   |      |      |      |
|---|---|------|------|------|
| Время, прошедшее после начала аварии, ч | 1 | 2    | 3    | 4    |
| $K_6$                                   | 1 | 1,74 | 2,41 | 3,03 |

Примечание: если после начала аварии прошло более 4 часов ( $N > 4ч$ ), то значение коэффициента  $K_6$  определяется по формуле  $K_6 = N^{0.8}$ .

Таблица 6

Определение степени вертикальной устойчивости воздуха по прогнозу погоды

| Скорость ветра, м/с | Ночь                        |                     | Утро                        |                     | День                        |                     | Вечер                       |                     |
|---------------------|-----------------------------|---------------------|-----------------------------|---------------------|-----------------------------|---------------------|-----------------------------|---------------------|
|                     | Ясно, переменная облачность | Сплошная облачность |
| 2                   | ин                          | из                  | из (ин)                     | из                  | к (из)                      | из                  | ин                          | из                  |
| 2..3,9              | ин                          | из                  | из (ин)                     | из                  | из                          | из                  | из (ин)                     | из                  |
|                     | из                          | из                  | из                          | из                  | из                          | из                  | из                          | из                  |

Примечания:

1. Обозначения: ин – инверсия; из – изотермия; к – конвекция.
2. «Утро» - время в течение 2 часов после восхода солнца; «вечер» - время в течение 2 часов после захода солнца; остальное время соответственно «день» и «ночь».
3. Скорость ветра и степень вертикальной устойчивости воздуха при расчетах принимаются на момент начала аварий.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

### Термины и определения

Сильно действующее ядовитое вещество (АХОВ)- это химическое вещество с поражающими концентрациями, применяемое в народном хозяйстве, которое при разливе или выбросе может приводить к заражению воздуха.

Зона заражения АХОВ - территория, зараженная СДВВ в опасных для жизни людей пределах. Она включает участок разлива (выброса) СДЗВ и территорию, над которой распространились пары этих веществ в поражающих концентрациях.

Авария - нарушение технологических процессов на производстве, повреждение трубопроводов, емкостей, хранилищ, транспортных средств при осуществлении перевозок и т.п., приводящие к выбросу АХОВ в атмосферу в количествах, представляющих опасность массового поражения людей и животных.

Разрушение опасного объекта – его состояние в результате катастроф, стихийных бедствий, приведших к полной разгерметизации всех емкостей и нарушению технологических коммуникаций.

Первичное облако АХОВ – облако, образующееся в результате мгновенного (1-3 мин) перехода в атмосферу части содержимого емкости со АХОВ при ее разрушении.

Вторичное облако АХОВ – облако, образующееся в результате испарения разлившегося вещества с подстилающей поверхности.

Эквивалентное количество АХОВ – такое количество хлора, масштаб заражения которым при инверсии эквивалентен масштабу заражения количеством данного вещества; перешедшим в первичное (вторичное) облако.

Площадь зоны фактического заражения АХОВ – площадь территории, зараженной АХОВ в опасных для жизни пределах.

Площадь зоны возможного заражения АХОВ – площадь, в пределах которой под воздействием изменения направления ветра может перемещаться облако АХОВ.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Исходные данные

|    | Вид АХОВ | Объем, м <sup>3</sup> | Температура воздуха, град С | Время суток | Облачность | Скорость ветра, м/с | Направление ветра |
|----|----------|-----------------------|-----------------------------|-------------|------------|---------------------|-------------------|
| 1  | аммиак   | 1200                  | 30                          | утро        | ясно       | 1,5                 | С-З               |
| 2  | HCl      | 1000                  | 20                          | утро        | обл        | 2,5                 | С-З               |
| 3  | F        | 600                   | 20                          | утро        | перем      | 3                   | С-З               |
| 4  | Cl       | 1800                  | 20                          | день        | ясно       | 4                   | С-З               |
| 5  | аммиак   | 1200                  | 10                          | день        | обл        | 3                   | С-З               |
| 6  | HCl      | 1200                  | 0                           | день        | перем      | 4                   | С-З               |
| 7  | F        | 800                   | 0                           | вечер       | ясно       | 1                   | С-З               |
| 8  | Cl       | 1800                  | 0                           | вечер       | обл        | 2                   | С-З               |
| 9  | аммиак   | 1500                  | -10                         | вечер       | перем      | 4                   | Ю-В               |
| 10 | HCl      | 1400                  | -20                         | ночь        | ясно       | 3                   | Ю-В               |
| 11 | F        | 1000                  | -20                         | ночь        | обл        | 2                   | Ю-В               |
| 12 | Cl       | 1800                  | -20                         | ночь        | перем      | 1                   | Ю-В               |
| 13 | аммиак   | 1800                  | -30                         | ночь        | ясно       | 2                   | Ю-З               |
| 14 | HCl      | 1600                  | 20                          | утро        | ясно       | 3                   | Ю-З               |
| 15 | F        | 1200                  | 0                           | утро        | ясно       | 4                   | Ю-З               |
| 16 | Cl       | 1200                  | 30                          | день        | обл        | 5                   | Ю-З               |
| 17 | аммиак   | 1800                  | 20                          | день        | обл        | 0,3                 | Ю                 |
| 18 | HCl      | 1800                  | 20                          | вечер       | обл        | 0,3                 | Ю                 |
| 19 | F        | 1400                  | 20                          | вечер       | ясно       | 0,3                 | С                 |
| 20 | Cl       | 1200                  | 10                          | ночь        | ясно       | 0,3                 | С                 |
| 21 | аммиак   | 2000                  | 0                           | ночь        | ясно       | 0,5                 | З                 |
| 22 | HCl      | 2000                  | 0                           | утро        | обл        | 0,5                 | З                 |
| 23 | F        | 1600                  | 0                           | день        | обл        | 0,5                 | В                 |
| 24 | Cl       | 1200                  | -10                         | вечер       | обл        | 0,5                 | В                 |
| 25 | аммиак   | 2400                  | -20                         | ночь        | перем      | 1                   | В                 |
| 26 | HCl      | 22000                 | -20                         | утро        | ясно       | 1                   | С                 |
| 27 | F        | 1800                  | -20                         | день        | обл        | 1                   | З                 |
| 28 | Cl       | 1000                  | -30                         | вечер       | перем      | 1                   | Ю                 |
| 29 | аммиак   | 1000                  | 20                          | ночь        | ясно       | 1                   | С-З               |
| 30 | HCl      | 2400                  | 20                          | день        | ясно       | 1,5                 | З                 |

Таблица 1

Скорость переноса переднего фронта облаказараженного воздуха в зависимости от скорости ветра

| Скорость переноса, км/ч | Скорость ветра (м/с) |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-------------------------|----------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|                         | 1                    | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 15 |    |
| Инверсия                | 5                    | 10 | 16 | 21 |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Изотермия               | 6                    | 12 | 18 | 24 | 29 | 35 | 41 | 47 | 53 | 59 |    | 88 |
| Конвекция               | 7                    | 14 | 21 | 28 |    |    |    |    |    |    |    |    |

Продолжительность поражающего действия АХОВ определяется временем его испарения с площади разлива.

Таблица 2.

Глубины зон возможного заражения АХОВ, км

| Скорость ветра, м/с | Эквивалентное количество АХОВ |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------|-------------------------------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                     | 0,01                          | 0,05 | 0,1  | 0,5  | 1    | 3    | 5     | 10    | 20    | 30    | 50    | 70    | 100   | 300   | 500   | 1000  |
| 1                   | 0,38                          | 0,85 | 1,25 | 3,16 | 4,75 | 9,18 | 12,53 | 19,20 | 29,56 | 38,13 | 52,67 | 65,23 | 81,91 | 166   | 231   | 363   |
| 2                   | 0,26                          | 0,59 | 0,84 | 1,92 | 2,84 | 5,35 | 7,20  | 10,83 | 16,44 | 21,02 | 28,73 | 35,35 | 44,09 | 87,79 | 121   | 189   |
| 3                   | 0,22                          | 0,48 | 0,68 | 1,53 | 2,17 | 3,99 | 5,34  | 7,96  | 11,94 | 15,18 | 20,59 | 25,21 | 31,30 | 61,47 | 84,50 | 130   |
| 4                   | 0,19                          | 0,42 | 0,59 | 1,33 | 1,88 | 3,28 | 4,36  | 6,46  | 9,62  | 12,18 | 16,43 | 20,05 | 24,80 | 48,18 | 65,92 | 101   |
| 5                   | 0,17                          | 0,38 | 0,53 | 1,19 | 1,68 | 2,91 | 3,75  | 5,53  | 8,19  | 10,33 | 13,88 | 16,89 | 20,82 | 40,11 | 54,67 | 83,60 |
| 6                   | 0,15                          | 0,34 | 0,48 | 1,09 | 1,53 | 2,66 | 3,43  | 4,88  | 7,20  | 9,06  | 12,14 | 14,79 | 18,13 | 34,67 | 47,09 | 71,70 |
| 7                   | 0,14                          | 0,32 | 0,45 | 1,00 | 1,42 | 2,46 | 3,17  | 4,49  | 6,48  | 8,14  | 10,87 | 13,17 | 16,17 | 30,73 | 41,63 | 63,16 |
| 8                   | 0,13                          | 0,30 | 0,42 | 0,94 | 1,33 | 2,30 | 2,97  | 4,20  | 5,92  | 7,42  | 9,90  | 11,98 | 14,68 | 27,75 | 37,49 | 56,70 |
| 9                   | 0,12                          | 0,28 | 0,40 | 0,88 | 1,25 | 2,17 | 2,80  | 3,96  | 5,60  | 6,86  | 9,12  | 11,03 | 13,50 | 25,39 | 34,24 | 51,60 |
| 10                  | 0,12                          | 0,26 | 0,38 | 0,84 | 1,19 | 2,06 | 2,66  | 3,76  | 5,31  | 6,50  | 8,50  | 10,23 | 12,54 | 23,49 | 31,61 | 47,53 |
| 11                  | 0,11                          | 0,25 | 0,36 | 0,80 | 1,13 | 1,96 | 2,53  | 3,58  | 5,06  | 6,20  | 8,01  | 9,61  | 11,74 | 21,91 | 29,44 | 44,15 |
| 12                  | 0,11                          | 0,24 | 0,34 | 0,76 | 1,08 | 1,88 | 2,42  | 3,43  | 4,85  | 5,94  | 7,67  | 9,07  | 11,06 | 20,58 | 27,61 | 41,30 |
| 13                  | 0,10                          | 0,23 | 0,33 | 0,74 | 1,04 | 1,80 | 2,37  | 3,29  | 4,66  | 5,70  | 7,37  | 8,72  | 10,48 | 19,45 | 26,04 | 38,90 |
| 14                  | 0,10                          | 0,22 | 0,32 | 0,71 | 1,00 | 1,74 | 2,24  | 3,17  | 4,49  | 5,50  | 7,10  | 8,40  | 10,04 | 18,46 | 24,69 | 36,81 |
| 15                  | 0,10                          | 0,22 | 0,31 | 0,69 | 0,97 | 1,68 | 2,17  | 3,07  | 4,34  | 5,31  | 6,86  | 8,11  | 9,70  | 17,60 | 23,50 | 34,98 |

Примечания: 1. При скорости ветра > 15 м/с размеры зон заражения принимать таким же, как при скорости ветра 15 м/с.

2. При скорости ветра < 1 м/с размеры зон заражения принимать таким же, как при скорости ветра 1 м/с.

Таблица 3.

## Характеристики АХОВ и вспомогательные коэффициенты для определения глубин зон заражения

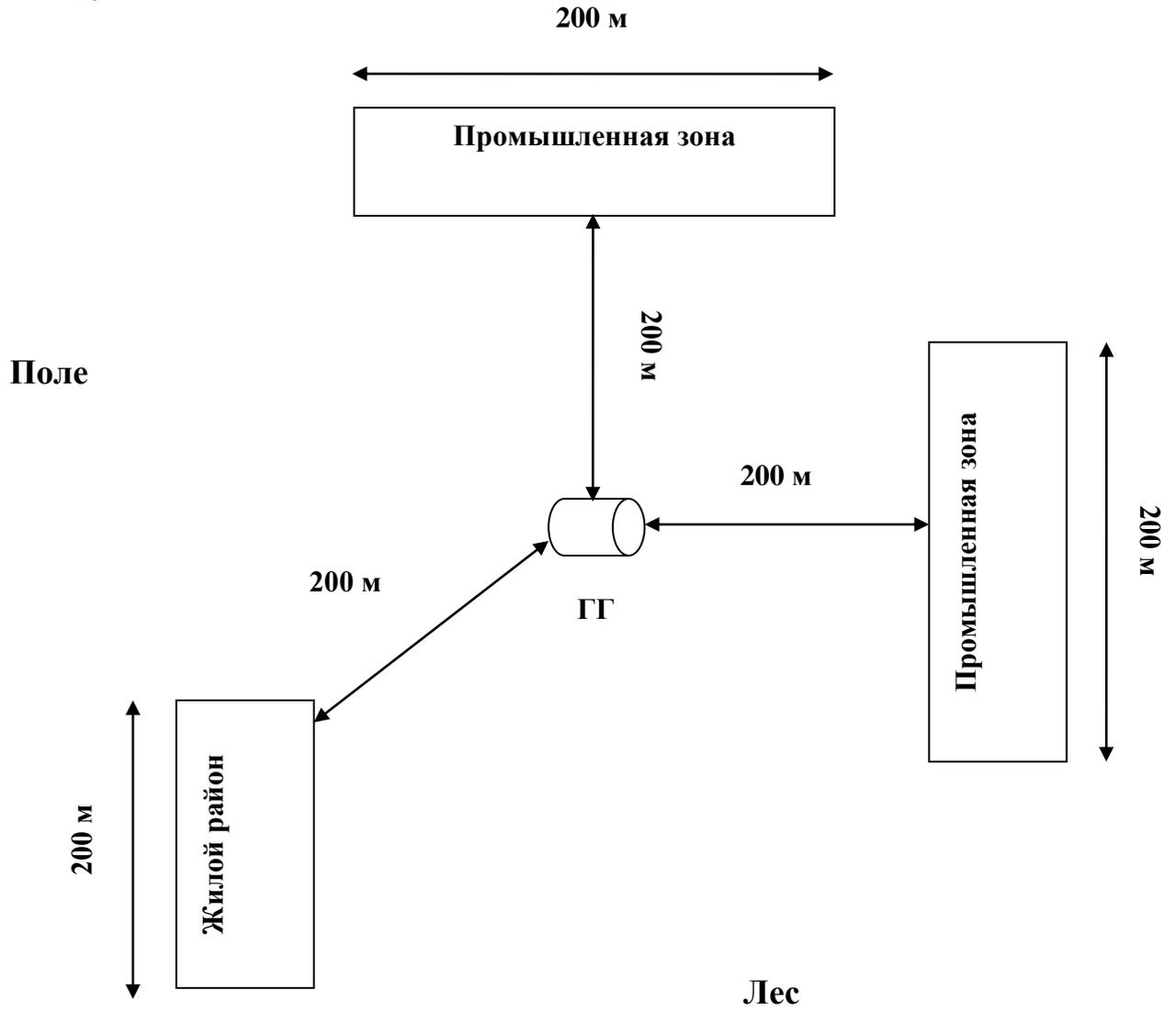
| N<br>п/п | Наименование<br>АХОВ                   | Плотность АХОВ,<br>т/м <sup>3</sup> |          | Температура<br>кипения, °С | Показатели коэффициентов |       |      |                  |                  |            |             |             |
|----------|--|-------------------------------------|----------|----------------------------|--------------------------|-------|------|------------------|------------------|------------|-------------|-------------|
|          |  | газ                                 | жидкость |                            | K1                       | K2    | K3   | K7               |                  |            |             |             |
|          |  |                                     |          |                            |                          |       |      | для<br>-40<br>°С | для<br>-20<br>°С | для<br>0°С | для<br>20°С | для<br>40°С |
| 1        | Аммиак<br>а) хранение под<br>давлением | 0,0008                              | 0,681    | -33,4                      | 0,18                     | 0,025 | 0,04 | 0/0,9            | 0,3/1            | 0,6/1      | 1/1         | 1,4/1       |
|          | б)<br>изотермическое<br>хранение       | -                                   | 0,681    | -33,4                      | 0,01                     | 0,025 | 0,04 | 1/1              | 1/1              | 1/1        | 1/1         | 1/1         |
| 2        | Хлор                                   | 0,0032                              | 1,56     | -34,1                      | 0,18                     | 0,052 | 1    | 0/0,9            | 0,3/1            | 0,6/1      | 1/1         | 1,4/1       |
| 3        | Водород<br>цианистый                   | -                                   | 0,687    | 25,7                       | -                        | 0,026 | 3,0  |                  | -                | 0,4        | 1           | 1,3         |
| 4        | Водород<br>хлористый                   | 0,0016                              | 1,191    | -85,1                      | 0,28                     | 0,037 | 0,3  | 0,84/1           | 0,6/1            | 0,8/1      | 1/1         | 1,2/1       |
| 5        | Соляная<br>кислота<br>(концентр.)      | -                                   | 1,198    | -                          | -                        | 0,021 | 0,3  |                  | 0,1              | 0,3        | 1           | 1,6         |
| 6        | Окислы азота                           | -                                   | 1,491    | 21,0                       | -                        | 0,04  | 0,4  |                  | -                | 0,4        | 1           | 1           |
| 7        | Сернистый<br>ангидрид                  | 0,0029                              | 1,462    | -10,1                      | 0,11                     | 0,049 | 0,33 |                  | -                | 0,3/1      | 1/1         | 1,7/1       |
| 8        | Фосген                                 | 0,0035                              | 1,432    | 8,2                        | 0,05                     | 0,061 | 1,0  |                  | -/0,3            | -/0,7      | 1/1         | 2,7/1       |
| 9        | Фтор                                   | 0,0017                              | 1,512    |                            | 0,95                     | 0,038 | 3,0  | 0,7/1            | 0,8/1            | 0,9/1      | 1/1         | 1,4/1       |



С



Ю



### Практическая работа № 3.

#### РАСЧЕТ ВРЕМЕНИ НАЧАЛА ПРЕОДОЛЕНИЯ УЧАСТКА РАДИОАКТИВНОГО ЗАРАЖЕНИЯ

Определить допустимое время начала преодоления на автобусе со скоростью 65 км/ч участка радиоактивного заражения протяженностью 50 км. Измеренные через 3 ч после ядерного взрыва уровни радиации на маршруте движения составляли: 2 Р/ч; 9 Р/ч; 15 Р/ч; 35 Р/ч; 20 Р/ч; 12 Р/ч; 5 Р/ч. Доза облучения ( $D_{уст}$ ) не должна превышать 3 Р. (№ варианта см. табл. 4, прил. 1).

*Решение*

1. Определим средний (условно постоянный) уровень радиации на маршруте через 3 часа, Р/ч,

$$P_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^N P}{N},$$

где Р – измеренные уровни радиации, Р/ч,  
N – количество измерений.

2. Время движения на маршруте, мин,

$$T = \frac{R}{V},$$

где R – протяженность участка радиоактивного заражения, км,  
V – скорость движения объекта, км/ч.

3. Возможная доза облучения на маршруте при движении через 3 часа, Р,

$$D_3 = \frac{P_{cp} \times T}{K_{осл}},$$

где  $K_{осл}$  - коэффициент ослабления радиации (табл. 12, прил. 1).

4. Приводим уровень радиации на  $P_1$ , Р/ч,

$$P_1 = \frac{P_{cp}}{K_1},$$

где  $K_1$  - коэффициент пересчета уровня радиации на любое время суток (табл. 13, прил. 2).

5. Возможная доза облучения на 1 ч, Р,

$$D_1 = \frac{P_1 \times T}{K_{осл}},$$

6. Вычислим коэффициент пересчета уровня радиации ( $K_t$ )

$$K_t = \frac{D_{уст}}{D_1},$$

Вывод:

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Таблица 4

| № варианта | Скорость движения, км/ч | Длина зараженного участка, км | Уровни радиации, Р |    |    |    |    |    |    |
|------------|-------------------------|-------------------------------|--------------------|----|----|----|----|----|----|
|            |                         |                               | 1                  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  |
| 1          | 45                      | 30                            | 3                  | 5  | 9  | 20 | 12 | 11 | 10 |
| 2          | 50                      | 35                            | 5                  | 10 | 12 | 16 | 12 | 21 | 8  |
| 3          | 55                      | 40                            | 7                  | 4  | 4  | 20 | 2  | 20 | 6  |
| 4          | 60                      | 45                            | 8                  | 23 | 20 | 16 | 13 | 21 | 4  |
| 5          | 65                      | 50                            | 2                  | 6  | 25 | 20 | 5  | 21 | 5  |
| 6          | 70                      | 55                            | 6                  | 15 | 16 | 22 | 11 | 14 | 7  |
| 137        | 45                      | 35                            | 9                  | 8  | 9  | 14 | 5  | 23 | 2  |
| 8          | 50                      | 40                            | 4                  | 14 | 10 | 12 | 23 | 18 | 3  |
| 129        | 55                      | 45                            | 5                  | 12 | 10 | 8  | 18 | 19 | 5  |
| 10         | 60                      | 50                            | 8                  | 5  | 5  | 25 | 12 | 18 | 4  |
| 11         | 65                      | 55                            | 4                  | 30 | 12 | 22 | 2  | 15 | 6  |
| 1312       | 70                      | 60                            | 6                  | 11 | 15 | 12 | 16 | 16 | 8  |

Таблица 12

Коэффициент ослабления экспозиционной дозы радиации

| Наименование укрытый и транспортных средств или условия действия населения | $K_{осл}$ |
|--|-----------|
| <i>Открытое расположение на местности</i>                                  | 1         |
| <i>Транспортные средства:</i>  | 2         |
| Автомобили и автобусы  | 1,5       |
| Железнодорожные платформы  | 2         |
| Крытые вагоны, пассажирские вагоны, локомотивы                             | 3         |
| <i>Промышленные и административные здания:</i>                             |           |
| Производственные и одноэтажные здания (цеха)                               | 7         |
| Производственные и административные трехэтажные здания                     | 6         |

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| <i>Жилые деревянные дома:</i>   |     |
| Одноэтажные                     | 2   |
| Подвалы                         | 7   |
| Двухэтажные                     | 8   |
| Подвалы                         | 12  |
| <i>Жилые каменные дома:</i>     |     |
| Одноэтажные                     | 10  |
| Подвалы                         | 40  |
| Двухэтажные                     | 15  |
| Подвалы                         | 100 |
| Трехэтажные                     | 20  |
| Подвалы                         | 400 |
| Пятиэтажные                     | 27  |
| Подвалы                         | 400 |
| <i>В среднем для населения:</i> |     |
| Городского                      | 8   |
| Сельского                       | 4   |

Таблица 13

Коэффициент пересчета уровня радиации  $K_1$  на любое время  $t$  суток  
после аварии на АЭС с разрушением реактора

| t, час | $K_1$ |
|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|
| 1      | 1     | 5      | 0,525 | 9      | 0,417 | 20     | 0,303 |
| 1,5    | 0,58  | 5,5    | 0,508 | 9,5    | 0,408 | 24     | 0,282 |
| 2      | 0,76  | 6      | 0,49  | 10     | 0,40  | 48     | 0,213 |
| 2,5    | 0,7   | 6,5    | 0,477 | 10,5   | 0,39  | 72     | 0,182 |
| 3      | 0,645 | 7      | 0,465 | 11     | 0,385 | 96     | 0,162 |
| 3,5    | 0,610 | 7,5    | 0,447 | 11,5   | 0,377 | 120    | 0,146 |
| 4      | 0,575 | 8      | 0,434 | 12     | 0,370 | 144    | 0,137 |
| 4,5    | 0,545 | 8,5    | 0,427 | 16     | 0,330 | -      | -     |

## **Практическая работа № 4. ПРОФИЛАКТИКА ОСЛОЖНЕНИЙ РАН**

### **Цель работы.**

- 1.1. Изучить меры по профилактике осложнений ран.
- 1.2. Научиться их применять при оказании первой медицинской помощи.

Краткие теоретические сведения:

Ранения. Бывают: резанные, рубленые, колотые, ушибленные, рваные, укушенные, огнестрельные. Проникающие и непроникающие в полости организма. Касательные, сквозные, слепые.

Признаки ранения: боль, расходящиеся края раны и кровотечение.

Любая рана является первично инфицированной и может вызвать нагноение с такими осложнениями как сепсис, рожистое воспаление, газовая гангрена, столбняк и другие.

Первая медицинская помощь. Любая рана должна быть закрыта с соблюдением асептики и антисептики, т.е. всё, что соприкасается с раной должно быть стерильным.

Лечение ссадин, уколов, мелких порезов заключается в смазывании поражённого места клеем БФ-б, обладающим дезинфицирующим свойством или загрязнённую кожу очищают кусочками марли, смоченной одеколоном, спиртом, бензином, 5% раствором йода, 2% раствором бриллиантовой зелени. Рану, по возможности, промывают 3% раствором фурацилина 1 : 5000 и накладывают стерильную повязку.

### **2.2. Перечень используемого оборудования.**

2.2.1. Описание работы, плакат «Первая помощь при ранениях», бинты, косынки, антисептические средства.

### **3. Задание.**

- 3.1. Сымитировать применение мер по профилактике ран.
- 3.2. Заполнить таблицу по применению асептических средств по обработке ран. Записать используемые растворы.

| Раневая поверхность | Края раны |
|---------------------|-----------|
|                     |           |

4.1. Выполнить перевязку раны.

4.2. Заполнить таблицу.

**Отчёт должен содержать:**

5.1. Название работы.

5.2. Цель работы.

5.3. Перечень используемого оборудования.

5.4. Задание.

**Контрольные вопросы.**

1.Какие осложнения ран бывают?

2.Какие меры по профилактике ран вы знаете?

3.Перечислить антисептические средства.

## Практическая работа № 5. ПРАВИЛА НАЛОЖЕНИЯ СТЕРИЛЬНЫХ ПОВЯЗОК

### Цель работы

- 1.1. Освоить правила наложения стерильных повязок.
- 1.2. Научиться накладывать стерильные повязки при различных видах ранений.

Правила, которые необходимо соблюдать при наложении повязок:

- безболезненно обнажить рану, не заноса дополнительной грязи;
- нельзя касаться поверхности раны (ожоговой поверхности) руками, чтобы не занести дополнительно микробы;
- находящиеся в ране куски дерева, одежды, земли и т.п. можно вынимать, если они находятся на поверхности раны;
- повязку следует чисто вымытыми руками, по возможности протереть их одеколоном, спиртом;
- перевязочный материал должен быть стерильный. В случае отсутствия стерильного материала можно использовать чисто выстиранные куски ткани, предварительно проглаженные горячим утюгом;
- пред наложением повязки кожу вокруг раны протереть бензином, одеколоном, спиртом, затем обработать йодом;
- при возможности обработать рану раствором фурациллина 1:5000, 3% раствором перекиси водорода;
- закрыть рану стерильной повязкой, салфеткой;
- закрепить повязку бинтом или косынкой.

Порядок наложения (закрепления) повязок:

- не вызывая лишней боли – поддерживать повреждённую часть тела;
- бинт держат в правой руке, скаткой вверх;
- первый тур бинта должен быть закрепляющим;
- бинт раскрывают слева направо, прикрывая наполовину предыдущий тур;
- бинтуют от периферии к центру;
- кончик пальцев не бинтуют, для контроля за кровообращением;
- бинтуют не очень туго, но достаточно плотно.

2.2.Перечень используемого оборудования.

2.2.1.Раздаточные таблицы «Виды повязок», «Виды ранений».

**Задание.**

1.Наложить бинтовые, косыночные повязки на палец, кисть, на локтевой сустав, череп, грудную клетку.

**Отчёт должен содержать:**

- 1.Название работы.
- 2.Цель работы.
- 3.Перечень используемого оборудования.
- 4.Задание.
- 5.Ответы на контрольные вопросы.

**Контрольные вопросы:**

- 1.В чём заключается первая помощь при ранениях?
- 2.В чём состоят особенности оказания первой помощи при глубоких ранениях?
- 4.Чем определяется выбор повязки?

## Практическая работа № 6. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ВАТНО-МАРЛЕВЫХ ПОВЯЗОК

### 1. Цель работы.

1.1. Знать основные приёмы по использованию ватно-марлевой повязки.

1.2. Научиться делать ватно-марлевые повязки.

### 2.1. Краткие теоретические сведения.

Простейшие средства защиты органов дыхания. Когда нет ни противогаза, ни респиратора, можно воспользоваться простейшими средствами защиты - противопыльной тканевой маской (ПТМ), ватно-марлевой повязкой. Они надёжно защищают органы дыхания человека (а ПТМ – кожу лица и глаза) от радиоактивной пыли, вредных аэрозолей, бактериальных средств.

Ватно-марлевая повязка изготавливается так:

- берут кусок марли 100\*50 см;
- в средней части куска на площади 30\*20 см кладут ровный слой ваты толщиной примерно 2см;
- свободные от ваты концы марли (около 30-35 см) с обеих сторон разрезают посередине ножницами, образуя две пары завязок;
- завязки закрепляются стежками ниток (обшивают).

Если есть марля, но нет ваты, можно изготовить марлевую повязку. Для этого вместо ваты на середину куска укладывают 5-6 слоев марли. Ватно-марлевую (марлевую) повязку при использовании накладывают на лицо так, чтобы нижний край её закрывал низ подбородка, а верхний доходил до глазных впадин, при этом должны хорошо закрываться рот и нос.

Разрезанные концы повязки завязываются: нижние – на темени, верхние – на затылке. Для защиты глаз используют противопыльные очки различного устройства. Очки можно сделать и самим.

Для того чтобы защита от АХОВ была надёжнее, например если надвигается облако хлора, рекомендуется смочить повязку 2% - ным раствором пищевой соды, а для защиты от аммиака – 5% - ным раствором лимонной (уксусной) кислоты.

**ПОМНИТЕ!** Ватно-марлевая повязка и противопыльная тканевая маска

не защищает от многих АХОВ.

Долго пользоваться ватно-марлевыми повязками не рекомендуется.

2.2.Перечень используемого оборудования:

2.2.1.Вата

2.2.2.Марля

2.2.3.Ножницы

.Задание

3.1.Заполнить таблицу.

| АХОВ   | Средства для смачивания ватно-марлевой повязки |
|--------|--|
|        |  |
| Хлор   |  |
|        |  |
| Аммиак |  |

3.2. Изготовить ватно-марлевую повязку.

4.1.Заполнение таблицы.

4.2.Изготовить ВМП.

**Отчёт должен содержать**

5.1.Название работы.

5.2.Цель работы.

5.3.Перечень используемого оборудования.

5.4.Задание.

**Контрольные вопросы.**

1.Для чего используется ватно-марлевая повязка?

2.При каких чрезвычайных ситуациях применяется повязка?

3.Перечислить средства защиты дыхания.

**Практическая работа № 7.**  
**ПРАВИЛА ОКАЗАНИЯ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ ПРИ ОЖОГАХ,**  
**ЗАМЕРЗАНИИ И ОБМОРОЖЕНИИ**

**Цель работы.**

1.1. Знать правила и приемы оказания первой медицинской помощи при ожогах, замерзании и обморожении.

1.2. Уметь оказывать первую медицинскую помощь при ожогах, замерзании и обморожении.

Краткие теоретические сведения:

Первая медицинская помощь при ожогах. Они возникают вследствие попадания на тело горячей жидкости, пламени или соприкосновения кожи с раскаленными предметами, а также зажигательных средств (напалм, белый фосфор и др.), едких химических веществ (кислоты, щелочи), светового излучения.

В зависимости от температуры и длительности ее воздействия на кожу образуются ожоги разной степени. Ожоги первой степени – это повреждение рогового слоя клеток кожи, которые проявляются покраснением обожженных участков кожи, незначительным отеком и жгучими болями, довольно быстро проходящими.

При ожогах второй степени – полностью повреждается роговой слой кожи. Обожженная кожа – интенсивно красного цвета, появляются пузыри, наполненные прозрачной жидкостью, ощущаются резкая боль.

Ожоги третьей степени образуются при повреждении более глубоких слоев кожи. На коже помимо пузырей образуются корочки-струнья. Обугливание кожи, подкожной клетчатки и подлежащих тканей вплоть до костей типично для ожогов четвертой степени.

Течение и тяжесть ожогов, а также время выздоровления зависят от происхождения ожога и его степени, площади обожженной поверхности, особенностей оказания первой помощи пострадавшему и многих других обстоятельств. Наиболее тяжело протекают ожоги, вызванные пламенем, т.к. температура пламени на несколько порядков выше температуры кипения жидкостей.

Необходимо быстро удалить пострадавшего из зоны огня. Если на человеке загорелась одежда, нужно без промедления снять ее или набросить одеяло, пальто, мешок, шинель, тем самым, прекратив к огню доступ воздуха.

После того как с пострадавшего сбито пламя, на ожоговые раны следует наложить стерильные марлевые или просто чистые повязки из подручного материала. При этом не следует отрывать от обожженной поверхности прилипшую одежду, лучше ее обрезать ножницами. Пострадавшего с обширными ожогами следует завернуть в чистую свежесвыглаженную простыню.

Возникшие пузыри ни в коем случае нельзя прокалывать. Повязки должны быть сухими, ожоговую поверхность не следует смазывать различными жирами, яичным белком. Этим можно нанести человеку еще больший вред, т.к. повязки с какими-либо жирами, мазями, маслами, красящими веществами только загрязняют ожоговую поверхность, способствуют развитию нагноения раны. Красящие дезинфицирующие вещества «затемняют» рану, поэтому в случае их применения врачом в больнице трудно определить степень ожога и начать правильное лечение.

В последние годы, в связи с постоянным и широким использованием химических веществ в промышленности, сельском хозяйстве и в быту, участились случаи ожогов химическими веществами. Химические ожоги возникают в результате воздействия на кожу и слизистые оболочки концентрированных неорганических и органических кислот, щелочей, фосфора.

Некоторые химические соединения на воздухе, при соприкосновении с влагой или другими химическими веществами легко воспламеняются или взрываются, вызывают термохимические ожоги. Чистый фосфор самовоспламеняется на воздухе, легко прилипает к коже и вызывает также термохимические ожоги. Одежду, пропитанную химическим соединением, необходимо снять, разрезать прямо на месте происшествия самим пострадавшим или его окружающими. Попавшие на кожу химические вещества следует смыть большим количеством воды из-под водопроводного крана до исчезновения специфического запаха вещества, тем самым, предотвращая его воздействие на ткани организма. На поврежденные участки кожи накладывается повязка с нейтрализующим или

обеззараживающим средством или чистой и сухой повязка. Мазевые (вазелиновые, жировые, масляные) повязки только ускоряют проникновение в организм через кожу многих жирорастворимых химических веществ (например, фосфора). После наложения повязки нужно попытаться устранить или уменьшить боли, для чего дать пострадавшему внутрь обезболивающее средство.

Как правило, ожоги кислотами обычно глубокие. На месте ожога образуется сухой струп. При попадании кислоты на кожу следует обильно промыть пораженные участки под струей воды, затем обмыть их 2 % раствором пищевой соды, мыльной водой, чтобы нейтрализовать кислоту; и наложить сухую повязку. При поражении кожи фосфором и его соединениями кожа обрабатывается 5% раствором сульфата меди и далее 5-10 % раствором пищевой соды.

Оказание первой помощи при ожогах щелочами такое же, как и при ожогах кислотой, с той лишь разницей, что щелочи нейтрализуют 2 % раствором борной кислоты, растворами лимонной кислоты, столового уксуса.

Первая медицинская помощь при обморожениях.

Обморожения – это повреждение тканей в результате воздействия низких температур (воздуха, при соприкосновении с холодным металлом на морозе, жидким или сжатым воздухом или сухой углекислотой). Но необязательно обморожение может наступить только на морозе. Известны случаи, когда отморожение наступало при температуре 0° С при повышенной влажности и сильном ветре, особенно если на человеке мокрая одежда и обувь. Предрасполагают к отморожению также общее ослабление организма вследствие перенапряжения, утомления, голода и алкогольного опьянения.

Различают 4 степени обморожения:

Чаще всего подвергаются отморожению пальцы ног и рук, ушные раковины, нос, щеки.

Необходимо как можно быстрее восстановить кровообращение отмороженных частей тела путем их растирания и постепенного согревания. Пострадавшего желательно занести в теплое помещение с комнатной температурой и продолжать растирание отмороженной части тела. Если

побелели щеки, нос, уши, достаточно растереть их чистой рукой до покраснения и появления покалывания и жжения. Лучше всего растирать отмороженную часть спиртом, водкой, одеколоном или любой шерстяной тканью, фланелью, мягкой перчаткой. Снегом растирать нельзя, т.к. снег не согревает, а еще больше охлаждает отмороженные участки и повреждает кожу.

Обувь с ног следует снимать крайне осторожно, чтобы не повредить отмороженные пальцы. Если без усилий это сделать невозможно, то обувь распарывают ножом по шву голенища. Одновременно с растиранием пострадавшему надо дать горячий чай, кофе.

После порозовения отмороженной конечности ее надо вытереть досуха, протереть спиртом или водкой, наложить чистую сухую повязку и утеплить конечность ватой или тканью. Если кровообращение плохо восстанавливается, кожа остается синюшной, следует предположить глубокое отморожение и немедленно пострадавшего отправить в больницу.

Переохлаждение (замерзание) наступает при охлаждении всего организма. Оно случается с людьми заблудившимися, выбившимися из сил, изнуренными или истощенными болезнями. Чаще всего замерзают лица, находящиеся в состоянии алкогольного опьянения. При развивающемся общем замерзании вначале появляется чувство усталости, скованности, сонливости, безразличия. При снижении температуры тела на несколько градусов возникает обморочное состояние. Продолжающееся воздействие холода быстро приводит к остановке дыхания и кровообращения. Пострадавшего, прежде всего, надо перенести в теплое помещение, а затем приступить к постепенному согреванию. Лучше всего согревать в ванне с водой комнатной температуры. Проводя последовательный осторожный массаж всех частей тела, воду постепенно нагревают до 36° С. При появлении розовой окраски кожи и исчезновении окоченения конечностей проводят мероприятия по оживлению: искусственное дыхание, массаж сердца. Как только появятся самостоятельное дыхание и сознание, пострадавшего переносят на кровать, тепло укрывают, дают горячий кофе, чай, молоко. Пострадавшие обязательно должны быть доставлены в лечебное учреждение.

## 2.2 Перечень используемого оборудования:

2.2.1. Раздаточный материал «Первая медицинская помощь при ожогах»

2.2.2. Раздаточный материал – таблица «Правила оказания первой медицинской помощи при замерзании, обморожении»

2.2.3. Бинты

2.2.4. Косынки

2.2.5. Вата

2.2.6. Кинофильм «Первая медицинская помощь»

. Задание

3.1. Заполнить таблицу «Признаки ожогов, охлаждения и обморожения, оказание первой медицинской помощи».

| Признаки         | Первая помощь |
|------------------|---------------|
| Ожог I степени   |               |
| Ожог II степени  |               |
| Ожог III степени |               |
| Ожог IV степени  |               |
| Обморожение      |               |
| Переохлаждение   |               |

## Практическая работа № 8.

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ОРУЖИЯ МАССОВОГО ПОРАЖЕНИЯ.

#### 1. Цель работы.

1.1. Научиться различать индивидуальные средства защиты по их применению.

1.2. Приобрести практический навык использования средств индивидуальной защиты.

#### 2. Пояснения к работе.

2.1. Краткие теоретические сведения (СИЗ).

Состав и назначение средств индивидуальной защиты (СИЗ).

СИЗ предназначены для защиты людей от попадания внутрь организма на кожные покровы и одежду радиоактивных и отравляющих веществ и бактериальных средств.

СИЗ подразделяется на средства защиты органов дыхания и средства защиты кожи.

К средствам защиты органов дыхания относятся:

- противогазы (фильтрующие и изолирующие);
- респираторы;
- противопыльные тканевые маски ПТМ-1
- ватно-марлевые повязки.

К средствам защиты кожи относятся:

- защитные комплекты
- комбинезоны и костюмы изготовленные из специальной прорезиненной ткани;
- накидки;
- резиновые, сапоги и перчатки;
- различные подручные средства.

По принципу защиты СИЗ делятся на: фильтрующие, изолирующие.

По способу изготовления СИЗ делятся на средства: изготовленные промышленностью; простейшие, изготовленные населением из подручных материалов.

Фильтрующие противогазы ГП-5 (ГП-5М и ГП-7 (ГП-7В) ГП-5

предназначен для защиты человека от попадания в органы дыхания, на глаза и лицо радиоактивных, отравляющих (ОВ) и АХОВ, бактериальных средств.

ГП-7 защищает от многих ОВ и опасных, веществ, радиоактивной пыли и бактериальных средств.

Дополнительные патроны (ДП) созданы для защиты от АХОВ хлор, сероводород, сернистый газ, соляная кислота, синильная кислота, фенол, фосин, тетраэтилсвинец.

Внутри патрона ДПП-1 два слоя специального поглотителя наружного воздуха попадая в фильтрующее-поглощающую коробку противогаза, предварительно очищается от аэрозолей и паров АХОВ, поступая затем в дополнительный патрон, окончательно очищает от вредных примесей.

ДПП-3 в комплекте с противогазом защищает от аммиака, хлор, нитробензола, хлористого водорода, окиси этилена, респираторы представляют

собой облученное средство защиты органов дыхания от вредных газов, паров-аэрозолей и пыли.

В зависимости от срока службы респираторы бывают одноразового применения ШБ-1 «Лепесток», «Каша», У-2К, Р-2), многоразового исправления (РПГ-67, РУ-60М).

Простейшие средства защиты органов дыхания ПТМ-1 защищают органы дыхания человека от радиоактивной пыли, вредных аэрозолей, бактериальных средств.

«Походы» положение противогаза:

- верх сумки на уровне талии, клапан застегнут.

В положении «наготове» противогаз переводят в готовность по команде.

Противогазы готовы!

- сумка передвигается вперед, клапан отстегивается.

В «боевом» положении надевается лицевая часть, по команде «Газы!»

При переводе противогаза в «боевом» положение необходимо:

- снять ГОЛОВНОЙ убор;

- вынуть шлем-маску из сумки, взять ее обеими руками за утолщенные края у нижней части так, чтобы большие пальцы рук были с наружной стороны, а остальные внутри;

- задержать дыхание и закрыть глаза;

- подвести шлем-маску к подбородку и резким движением рук вверх и назад натянуть ее на голову так, чтобы не было вверху складок;

- сделать полный выдох, открыть глаза и возобновить дыхание;

- надеть головной убор, застегнуть сумку и закрепить ее на туловище.

Противогаз считается надетым правильно, если стекла очков лицевой части находятся против глаз, шлем-маска плотно прилегает к лицу.

Необходимость сделать сильный выдох перед открытием глаз и возобновлением дыхания после надевания противогаза объясняется тем, что надо удалить из-под маски зараженный воздух, если он туда попал в момент надевания.

При надетом противогаза следует дышать глубоко и равномерно.

Если нужно бежать- темпы увеличивают постепенно.

Противогаз снимается по команде «Противогаз снять!». Для этого надо приподнять головной убор, взять другой рукой за клапанную коробку, слегка оттянуть шлем-маску вниз и движением вперед и вверх снять ее, надеть головной убор, вывернуть шлем-маску, тщательно протереть ее и уложить в сумку.

## 2.2 Перечень используемого оборудования.

### 2.2.1 Противогаз общевойсковой и гражданский ГП-5.

## 3. Задание.

### 3.1. Заполнить таблицу.

#### 4. Работа в кабинете.

##### 4.1. Заполнить таблицу № 1

Напротив вредного вещества записать СИЗ которые предназначены защитить от ОВ, используя материал кратких теоретических сведений.

4.2. Освоить методику одевания противогаза, используя краткие теоретические сведения.

5. Содержание отчета.

Отчет должен содержать.

5.1. Название работы.

5.2. Цель работы.

5.3. Перечень используемого оборудования.

5.4. Задание.

5.5. Результат заполнения таблицы.

Таблица 1.

СИЗ от веществ оказывающих вредное, отравляющие воздействие на человека

| Отравляющее вещество | СИЗ |
|----------------------|-----|
|                      |     |

5.6. Ответы на контрольные вопросы:

5.6.1. Выводы по заполнению таблиц 1. Какой из СИЗ является наиболее универсальным?

5.6.2. Почему необходимо сделать выдох при одевании противогаза?

5.6.3. Запишите ваш размер противогаза.

Таблица №2

Определение размера маски и противогаза ГП-5

| Результат измерений | Размер |
|---------------------|--------|
| до 63,0 см          | 0      |
| 63,5-65,5 см        | 1      |
| 66,0-68,0 см        | 2      |
| 68,5 - 70,5 см      | 3      |
| + 1,0 и более       | 4      |

## Практическая работа № 9.

### ОСНОВНЫЕ КАЧЕСТВА ЛИЧНОСТИ ВОЕННОСЛУЖАЩЕГО.

#### Цель занятия:

Изучить основные качества личности военнослужащего.

#### Опорные понятия теоретического материала:

#### **Военнослужащий – патриот, с честью и достоинством несущий звание защитника Отечества**

На каждого военнослужащего ВС РФ возлагаются обязанности по подготовке к вооруженной защите и вооруженная защита РФ. Их выполнение связано с необходимостью беспрекословного решения поставленных задач в любых условиях, в том числе с риском для жизни. Поэтому военнослужащий должен обладать рядом необходимых для этого качеств.

Прежде всего он должен быть патриотом, который любит свое Отечество и всегда готов встать на его защиту. Патриотизм – одно из основных качеств защитника Отечества, без которого он может превратиться просто в наемника. Только истинный патриот до конца может беззаветно служить своему народу, умело, не щадя своей крови и самой жизни, защищать свою Родину, мужественно выполнять воинский долг, стойко переносить трудности военной службы.

Воинская честь и достоинство – другое неотъемлемое качество военнослужащего ВС России. Оно выражается в уважении к себе, в осознании своих человеческих прав, моральных ценностей, в образцовом поведении.

Военнослужащий ВС России – это человек, обладающий таким общечеловеческим свойством, как гуманность. В суворовской «Науке побеждать» об этом сказано так: «Не менее чем оружием побеждать противника человеколюбием. В поражениях сдающимся в полон давать пощаду. Обывателям ни малейшей обиды и озлобления не чинить». Честью и достоинством военнослужащего ВС России является соблюдение международных правил ведения войны.

Необходимо отметить еще и такое важное качество военнослужащего ВС России, как его профессионализм. Российский воин должен в совершенстве знать и содержать в постоянной готовности к применению вверенное ему вооружение и военную технику, постоянно овладевать военно-профессиональными знаниями и совершенствовать свое воинское мастерство.

Это основные морально-духовные качества, которыми должен обладать каждый военнослужащий и которые делают нашу армию непобедимой.

#### **Военнослужащий – специалист, в совершенстве владеющий оружием и военной техникой**

ВС РФ оснащены современными видами вооружения и военной техники. В процессе их реформирования планируется качественно повысить уровень технической оснащенности войск. Это касается, прежде всего, средств ядерного

сдерживания, систем боевого управления, информации и разведки высокоточного оружия.

Характеристики современного оружия и военной техники, правила их эксплуатации, обслуживания и боевого применения требуют высокого общего и профессионального уровня подготовки военнослужащих.

Основные виды воинской деятельности и их особенности

Все виды воинской деятельности военнослужащих направлены на поддержание высокого уровня боевой готовности и боеспособности подразделений и частей, в которых они проходят военную службу. Основными видами воинской деятельности являются учебно-боевая подготовка, служебно-боевая деятельность и реальные боевые действия.

**Важное значение имеют также личностные качества:**

- **самостоятельность,**
- **ответственность,**
- **способность принимать решение в условиях жесткого дефицита времени,**
- **эмоционально-волевая устойчивость,**
- **готовность к самопожертвованию во имя защиты Отечества .**

## **УЧЕБНО-БОЕВАЯ ПОДГОТОВКА**

Учебно-боевая подготовка – система мероприятий по обучению и воинскому воспитанию личного состава частей и подразделений, боевому слаживанию частей и подразделений для подготовки их к ведению боевых действий или выполнению других задач, определенных предназначением ВС. Учебно-боевая подготовка направлена на обеспечение высокого уровня боеспособности частей и подразделений. Она предназначена обеспечить высокий военно-профессиональный уровень военнослужащих и осуществляется непрерывно как в мирное, так и в военное время. В ходе этой подготовки проводятся занятия, учения, боевые стрельбы, тренировки, на которых военнослужащие изучают воинские уставы, оружие и военную технику, приемы действий в бою, а подразделения и части отрабатывают способы действий при выполнении боевых задач. Учебно-боевая подготовка имеет ряд особенностей. Она носит явно выраженную коллективную направленность и организуется таким образом, что в ходе занятий одновременно осуществляется обучение отдельных военнослужащих и идет подготовка воинских подразделений к совместным действиям. В основном это практическая подготовка, направленная на овладение воинами вооружением и военной техникой и умелое использование их в бою.

Основную часть учебно-боевой подготовки составляют упражнения, которые представляют собой многократное повторение действий, направленных на овладение вооружением и военной техникой и умелое использование их в бою.

Содержание учебно-боевой подготовки определяется учебными планами и программами. **Один из основных принципов организации боевой учебы – учить войска тому, что необходимо на войне.** Поэтому выполнение задач учебно-боевой подготовки требует от каждого военнослужащего высокого

уровня духовных и физических качеств, психической устойчивости и физической выносливости.

## **СЛУЖЕБНО-БОЕВАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ**

Служебно-боевая деятельность направлена на обеспечение высокого уровня боевой готовности подразделений и частей, т. е. способности войск в любых условиях обстановки начать военные действия в установленные сроки. Степень боевой готовности в мирное время должна обеспечивать быстрый переход войск на военное положение и организованное вступление в военные действия, а в военное время – способность к немедленному выполнению поставленных боевых задач. Служебно-боевая деятельность включает в себя боевое дежурство, караульную и внутреннюю службы.

*Боевое дежурство* – это пребывание специально выделенных сил и средств в полной боевой готовности к выполнению внезапно возникающих задач или ведению боевых действий. Оно является выполнением боевой задачи и осуществляется дежурными силами и средствами, назначенными от воинских частей и подразделений. В состав этих сил и средств входят боевые расчеты, экипажи кораблей, дежурные смены пунктов управления и др. На боевое дежурство не назначают военнослужащих, не приведенных к Военной присяге, не усвоивших программу учебно-боевой подготовки, совершивших проступки, по которым ведется расследование, и больных. Для обеспечения необходимой степени боевой готовности военнослужащих при несении боевого дежурства запрещается: передавать кому-либо исполнение своих обязанностей; отвлекаться на мероприятия, не связанные с исполнением обязанностей боевого дежурства; самовольно оставлять боевой пост; проводить на вооружении и военной технике работы, снижающие их боевую готовность.

*Караульная служба* предназначена для надежной охраны и обороны боевых знамен, хранилищ с вооружением, военной техникой, другими материальными средствами. Несение караульной службы является выполнением боевой задачи и требует от личного состава высокой бдительности, точного соблюдения и исполнения своих обязанностей, решимости и инициативы. Для несения караульной службы назначаются караулы – вооруженные подразделения, назначенные для выполнения боевой задачи по охране и обороне боевых знамен, военных и государственных объектов. В состав караула обычно входят: начальник караула, караульные по числу постов и смен, разводящие. Для непосредственной охраны и обороны объектов из состава караула выставляются часовые. Караульные назначаются из числа солдат (матросов), приведенных к Военной присяге, усвоивших соответствующие программы учебно-боевой подготовки и готовых по своим морально-психологическим качествам нести караульную службу.

*Внутренняя служба* – это повседневная служебная деятельность в воинских частях и подразделениях. Она организуется и осуществляется в соответствии с Уставом внутренней службы ВС РФ и предназначена для поддержания в воинских частях внутреннего порядка и воинской дисциплины, обеспечивающих постоянную боевую готовность.

## РЕАЛЬНЫЕ БОЕВЫЕ ДЕЙСТВИЯ

Реальные боевые действия – это тот вид воинской деятельности, ради которого создаются ВС и осуществляется их учебно-боевая подготовка и служебно-боевая деятельность. Эти действия осуществляются непосредственно в условиях боя и имеют целью нанесение поражения противнику.

До появления огнестрельного оружия бой представлял собой рукопашную схватку воинов, вооруженных холодным оружием. С появлением ружей и пушек важнейшим элементом боя стал огонь из огнестрельного оружия. Увеличение скорострельности, дальности и меткости огнестрельного оружия, оснащение войск артиллерией, танками и авиацией привели к тому, что успех на поле боя стал достигаться согласованными усилиями разных родов войск. Основными чертами современного боя являются маневренность, динамичность, быстрые и резкие изменения обстановки, неравномерность его развития по фронту и в глубину, повышенное морально-психологическое и физическое напряжение личного состава. Он требует от каждого военнослужащего стойкости, инициативы, дисциплинированности. Наиболее сильное воздействие на человека в бою оказывает опасность, которая воспринимается как угроза жизни. Поэтому важное значение в бою имеет способность человека управлять своими чувствами, эмоциями и состояниями, контролировать свое поведение и деятельность. Вооруженное противоборство требует от человека высоких духовных и моральных качеств. История войн знает немало примеров, когда исход боя решало не превосходство в живой силе и технике, а морально-психологическая готовность воинов до конца выполнять свой долг. Поэтому каждый военнослужащий в процессе воинской деятельности должен постоянно стремиться вырабатывать в себе такие качества, как беззаветная преданность своему народу, Родине, уверенность в разгроме врага, мужество, героизм, готовность к самопожертвованию. Эти качества приобретаются в процессе военной службы при исполнении всех видов воинской деятельности.

Представление об особенностях воинской деятельности в разных видах ВС РФ дает характеристика приведенных ниже классов воинских должностей.

Операторские воинские должности в Сухопутных войсках

*Наводчик артиллерийского орудия.* Штатная воинская должность – наводчик. Штатное воинское звание – рядовой.

Наводчик артиллерийского орудия обязан хорошо знать устройство орудия, своевременно и качественно готовить орудие, прицельные приспособления, боеприпасы к боевому применению; быстро находить и устранять возникающие поломки и неисправности; безошибочно определять дальность до цели, выбирать точку прицеливания, установку шкалы прицела, точно наводить орудие в цель и вести меткий огонь. Как заместитель командира орудия, он должен знать в полном объеме и его обязанности. Наводчик должен обладать способностью к быстрому счету в уме и точному выполнению сложных двигательных действий, координированными движениями обеими руками, своевременной реакцией на движущийся объект, самообладанием, выдержкой и находчивостью.

Технологические воинские должности в Военно-Воздушных Силах

*Авиационный механик.* Штатная воинская должность – авиационный механик. Штатное воинское звание – ефрейтор.

Авиационный механик обязан знать конструкцию самолета, правила эксплуатации и объемы периодических работ на закрепленной за ним технике, правила ведения технической документации и применения средств обслуживания, сорта применяемых на самолетах топлив, масел, спецжидкостей и газов. Ему необходимы такие профессиональные качества, как развитое образное мышление, высокая устойчивость к воздействию световых и звуковых раздражителей, хорошая переносимость длительных физических нагрузок, дисциплинированность, исполнительность, аккуратность.

Технологические воинские должности в Военно-Морском Флоте

*Машинист-турбинист подводной лодки.* Штатная воинская должность – машинист-турбинист. Штатное воинское звание – матрос.

Машинист-турбинист должен знать инструкцию по обслуживанию материальной части, устройство, правила эксплуатации и обслуживания парогазотурбинной установки, требования безопасности при работе на ней. Ему необходимы развитое логическое мышление, высокая нервно-психическая устойчивость, физическая выносливость, дисциплинированность и ответственность.

**Практическая работа № 10.**  
**ТРЕБОВАНИЯ К ПСИХИЧЕСКИМ И МОРАЛЬНО-ЭТИЧЕСКИМ**  
**КАЧЕСТВАМ ПРИЗЫВНИКА. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ О**  
**ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ СОВМЕСТИМОСТИ ЧЛЕНОВ ВОИНСКОГО**  
**КОЛЛЕКТИВА (ЭКИПАЖА, БОЕВОГО РАСЧЕТА).**

**Цель работы:**

- Ознакомление обучающихся с основными требованиями к психическим и морально-этическим качествам призывника;

**Опорные понятия теоретического материала:**

Рассмотрим требования, которые предъявляются к призывнику, готовящемуся к выполнению обязанностей по той или иной военной специальности.

Требования к индивидуально-психологическим качествам специалистов по сходным воинским должностям

***1. Командные воинские должности***

Среди воинских должностей особо необходимо выделить должности командиров отделений, экипажей, станций, боевых расчетов, постов и т. п.

Они являются самыми многочисленными среди должностей командного профиля и считаются основными в деле руководства, обучения и воспитания солдат и матросов.

Для того чтобы успешно исполнять обязанности командира, человек должен выработать у себя ряд необходимых качеств. Ему надо иметь хорошую, разностороннюю физическую подготовку, обладать ясной и разборчивой речью, уметь кратко и логически обоснованно излагать свои мысли, доходчиво и четко ставить задачу подчиненным. Он должен знать основы педагогики и основные принципы обучения и воспитания, а также методы формирования у подчиненных необходимых для службы качеств. Ему должны быть известны основы управления воинским коллективом, порядок оценки обстановки, уяснения поставленных задач, принятия решения, организации и контроля исполнения.

Кроме того, командир должен воспитывать у себя ряд психологических качеств:

- способность сознательно и беспрекословно подчиняться требованиям законов, воинских уставов, приказам командиров;
- умение быстро переключаться с одной работы на другую и направлять свою деятельность на достижение конечного результата;
- упорство и последовательность в преодолении трудностей при выполнении задач;

- умение владеть собой в любой обстановке и организовать подчиненных на исполнение поставленной задачи.

## ***2. Операторские воинские должности***

Современное оружие и боевая техника представляют собой сложный комплекс различных систем. Нормальная работа этих систем обеспечивается **оператором** – специалистом, управляющим с пульта работой сложного оборудования.

Деятельность оператора на разных системах различна, но каждый ее вид имеет одни и те же операции: прием, оценка и переработка информации, принятие решения, действия по реализации этого решения, контроль результатов исполнения.

В зависимости от содержания и характера обязанностей различают несколько видов операторских должностей: операторы-технологи, операторы-диспетчеры, операторы-исследователи и др.

*Оператором-технологом* является, к примеру, наводчик-оператор. Он решает задачи, связанные с процессом придания оружию определенного положения в пространстве перед выстрелом для обеспечения попадания в цель. Этот процесс включает в себя выбор цели, установку прицельных данных и наводку оружия.

*Операторы-диспетчеры* координируют из единого пункта управления состояние и работу технических средств. Так, например, операторы контрольно-измерительных постов главных энергетических установок подводных лодок контролируют режим работы и исправность этих установок.

*Операторы-исследователи* изучают обстановку, т. е. факторы и условия, в которых осуществляется подготовка и ведение боевых действий. К ним относятся операторы-наблюдатели, операторы ввода информации.

Деятельность операторов сопряжена со значительными психологическими нагрузками, так как требует быстроты и безошибочности при выполнении действий и операций. Они должны обладать крепким здоровьем, высоким уровнем профессиональной тренированности, умением длительное время поддерживать высокую работоспособность. Операторам также необходим ряд профессионально важных качеств: развитая оперативная и долговременная память; способность к длительной концентрации внимания; умение выделить в информации главное; точность и быстрота восприятия; хорошая координация движений; эмоциональная устойчивость; аккуратность и ответственность.

## ***3. Воинские должности связи и наблюдения***

Связь – основное средство управления войсками и оружием.

В зависимости от используемых средств и среды распространения сигналов связь делится на проводную, радиосвязь, радиорелейную (радиосвязь по линии, образованной цепочкой приемно-передающих радиостанций – ретрансляторов; осуществляется на дециметровых и сантиметровых волнах), тропосферную (радиосвязь, при которой используется переизлучение деци- и сантиметровых радиоволн электрически неоднородной тропосферой), космическую (через космические аппараты), оптическую, лазерную и связь подвижными средствами (фельдъегерско-почтовую). Деятельность связистов сопряжена со значительными физическими и эмоциональными нагрузками, которые могут неизмеримо возрастать особенно в условиях информационной войны. Для успешного исполнения обязанностей на должностях связи и наблюдения военнослужащим необходимы следующие профессионально важные качества: острый слух и зрение; развитая оперативная память; правильная дикция и разборчивый почерк; хорошее владение русским языком; подвижность кистей и пальцев рук; развитое чувство ритма; выносливость нервной системы.

#### ***4. Водительские воинские должности***

Одной из основных черт современной армии является высокая мобильность войск, которая обеспечивается наличием большого количества различной самодвижущейся техники (автомобили, танки, бронетранспортеры, подводные и надводные корабли, железнодорожные, транспортные средства). Поэтому водительские должностные обязанности определяются многообразием, назначением и особенностями эксплуатации самодвижущихся машин. Однако в деятельности водителей есть и много общего. Все они должны обладать следующими качествами: умение водить самодвижущуюся военную технику днем и ночью, в любое время года, в различных погодных условиях и в боевой обстановке; соблюдение установленных правил движения; своевременное проведение технического обслуживания, осмотра, ремонта и регулировки материальной части; уверенно управлять техникой и контролировать ее работу в условиях быстроменяющейся обстановки.

Для успешного исполнения водительских обязанностей каждый военный водитель должен быть физически здоровым, закаленным и выносливым. В профессиональном отношении водитель должен иметь прочные знания по устройству, правилам движения, эксплуатации и обслуживания подвижного средства. Кроме того, каждый военный водитель должен обладать высокой нервно-психической устойчивостью; развитой зрительной и слуховой памятью; быстрой реакцией и хорошей координацией движений; умением сохранять работоспособность; нормальным цветоощущением.

#### ***5. Воинские должности специального назначения***

Воинские должности специального назначения – это должности разведчиков, саперов, пожарных, водолазов и др. Деятельность на этих должностях осуществляется в особо напряженных, часто в экстремальных

условиях и связана с очень высокими эмоциональными и физическими нагрузками.

Военнослужащие, проходящие службу на должностях специального назначения, должны в действиях группой строжайше следовать указаниям непосредственного начальника. В самостоятельных действиях они должны избегать шаблона, задачу выполнять с учетом конкретной обстановки, воины должны уметь мастерски применять штатное оружие, технику, специальное снаряжение, действовать быстро, решительно, проявлять инициативу и находчивость.

Для успешного исполнения своих обязанностей военнослужащие этой категории должны иметь крепкое здоровье, отличную физическую подготовку, высокие морально-боевые качества: мужество, самоотверженность, чувство ответственности, коллективизма, войскового товарищества. Они должны воспитывать в себе сообразительность, самообладание и выдержку, наблюдательность и точный глазомер, умение быстро перерабатывать большой объем информации и принимать верные решения.

#### ***6. Технические воинские должности***

Поддержание в боевой готовности и исправном состоянии вооружения и военной техники обеспечивают военнослужащие, занимающие технические воинские должности.

Специалисты технических специальностей должны уметь выявлять причины неисправностей техники и устранять их; осуществлять ремонт и настройку механизмов; выявлять и устранять дефекты и неисправности деталей, узлов, блоков в процессе их регулировки и эксплуатации. Они должны знать основы механики, квантовой физики, электроники, оптики, уметь читать чертежи, разбираться в показаниях приборов; знать конструктивные особенности обслуживаемой техники. Для успешного исполнения обязанностей эти специалисты должны обладать рядом профессиональных качеств: развитой оперативной памятью, нормальным цветоощущением, склонностью к работе с техническими устройствами.

#### ***7. Прочие воинские должности***

К военнослужащим, проходящим службу на этих должностях, не предъявляется каких-либо специфических требований, но все они должны обладать такими профессионально важными качествами, как смелость, решительность, мужество, самообладание, исполнительность, дисциплинированность, быстрота двигательной реакции, точный глазомер, физическая выносливость.

### **3.4. Добровольная подготовка граждан к военной службе**

Добровольная подготовка граждан к военной службе в соответствии с ФЗ РФ «О воинской обязанности и военной службе» предусматривает:

- занятия военно-прикладными видами спорта;
- обучение по дополнительным образовательным программам, имеющим целью военную подготовку несовершеннолетних граждан в образовательных учреждениях среднего (полного) общего образования, а также в военных оркестрах;
- обучение по программе подготовки офицеров запаса на военных кафедрах при государственных муниципальных или имеющих государственную аккредитацию по соответствующим направлениям подготовки (специальностям) негосударственных образовательных учреждений высшего профессионального образования.