

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
ЮРГИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ЮТИ ТПУ

_____ С.А. Солодский

«___» _____ 2021 г.

ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЕДЕНИЕ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ

Методические указания к выполнению практических работ по курсу
«Организация и ведение аварийно-спасательных работ» для студентов IV–V курсов,
обучающихся по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность»
профиль подготовки «Защита в чрезвычайных ситуациях»

Составитель **П.В. Родионов**

Издательство
Юргинского технологического института (филиала)
Томского политехнического университета
2021

УДК 614.8
ББК 68.9
Р-60

Р-60 **Организация и ведение аварийно-спасательных работ:**
Методические указания к выполнению практических работ по курсу
«Организация и ведение аварийно-спасательных работ» для студентов IV–V
курсов, обучающихся по направлению 20.03.01 «Техносферная
безопасность» профиль подготовки «Защита в чрезвычайных ситуациях»/
сост.: П.В. Родионов; Юргинский технологический институт. – Юрга: Изд-во
Юргинского технологического института (филиала) Томского
политехнического университета, 2021. – 51 с.

УДК 614.8
ББК 68.9

Методические указания рассмотрены и рекомендованы к изданию
учебно-методической комиссией ЮТИ ТПУ
«___» _____ 2021 г.

Руководитель ОПОП
20.03.01. «Техносферная безопасность»,
кандидат технических наук, доцент _____ *С.А. Солодский*

Председатель учебно-методической комиссии,
кандидат технических наук, доцент _____ *А.В. Проскоков*

Рецензент
Кандидат технических наук, доцент ЮТИ ТПУ
А.Г. Мальчик

© Составление. ФГАОУ ВО НИ ТПУ
Юргинский технологический институт (филиал), 2021
© Родионов П.В., составление, 2021

Основная цель методических указаний – дать знания студентам в вопросах организации и деятельности существующей в Российской Федерации системы предупреждения и ликвидации ЧС (РСЧС) и системы ГО, особенностей обеспечения мероприятий по защите населения, организации взаимодействия и обеспечения действий спасателей; научить правильно оценивать обстановку в районах чрезвычайных ситуаций различного характера, возможности сил и средств и потребности в средствах механизации с учетом конкретной обстановки.

При самостоятельном выполнении практических заданий студенты получают навыки работы с нормативной, справочной и учебной литературой, учатся решать задачи по планированию, организации мероприятий предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, а также по защите населения в мирное и военное время с использованием различных методик.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	5
1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ	6
1.1. Порядок выполнения работы и общие требования	6
2. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ	6
2.1 Темы практических реферативных работ	7
2.2 Темы практических работ с расчетами	7
2.3 Задание на практическую работу №4	8
2.4 Задание на практическую работу №5	14
2.5 Задание на практическую работу №6	27
2.6 Задание на практическую работу №7	38
2.7 Задание на практическую работу №8	43
Заключение	46
2.8 Перечень контрольных вопросов к защите практических работ	47
Рекомендуемая литература	48

ВВЕДЕНИЕ

Интенсивность и характер происходящих природных и техногенных катастроф в мире за последние пять лет заставили по-новому пересмотреть систему обеспечения безопасности и защиты населения во многих странах.

Кроме того, терроризм, с его масштабами и последствиями поставил под сомнение эффективность многих проводимых мероприятий по обеспечению внутренней безопасности государств. Его опасность помимо огромных человеческих жертв и материального ущерба государству имеет еще одну сторону. Особое опасение вызывает и тот факт, что террористами может быть использовано оружие массового поражения. В результате такого теракта не исключены природные катастрофы с необратимыми последствиями.

Необходимость существования и деятельности системы по обеспечению защиты территорий и населения в нашей стране была обусловлена вышеперечисленными факторами. В конце 90-х требовались такие силы и средства, которые позволяли бы не только ликвидировать последствия различных стихийных бедствий, но и прежде всего, предупреждать возможные чрезвычайные ситуации. Такой силой стал российский корпус спасателей, созданный в 1992 году. Сегодня уже существует Единая система предупреждения и ликвидации ЧС, которая начала зарождаться в 1918 году и прошла этапы формирования от МПВО, ГО в 1961 до РСЧС в 1992.

События, происходящие в России за последнее десятилетие, заставили вносить коррективы в существующую систему органов, сил и средств, предназначенную для защиты населения и территорий от ЧС различного характера. Необходимо совершенствовать механизм управления и координации этими силами. Главная задача единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (далее – РСЧС) – предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера.

Реализация этой задачи предполагает заблаговременное осуществление комплекса мер, направленных на предупреждение и максимально возможное уменьшение рисков возникновения чрезвычайных ситуаций, а также на сохранение здоровья людей, снижение материальных и людских потерь и размеров ущерба окружающей природной среде.

Проблема носит межведомственный и межрегиональный характер и требует комплексного подхода на государственном уровне, повышения ответственности органов государственной власти, органов местного самоуправления, организаций и их руководителей за своевременное проведение мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций. Чрезвычайные ситуации в результате воздействия различных факторов на человека и окружающую среду приводят к травмам и гибели людей, наносят огромный материальный и моральный ущерб.

При ликвидации последствий ЧС одной из главных задач органов управления является недопущение травмирования и увечья личного состава формирований, выполняющих аварийно-спасательные и другие неотложные работы (далее – АСДНР) в очагах поражения и зонах ЧС.

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

1. 1. Порядок выполнения работы и общие требования

Практическая работа по курсу ««Организация и ведение аварийно-спасательных работ»» выполняется студентами в сроки и в соответствии с учебным планом института.

Задание на практическую работу с расчетами включает 25 вариантов работ, выбор, которого слушатели осуществляют в соответствии с порядковым номером по списку в журнале учета посещаемости и текущей успеваемости по данной дисциплине. Например, порядковый номер в журнале – 12, тогда вариант задания – 12.

Задание на практическую работу реферативного характера для всех студентов одинаково – согласно темы практического занятия.

При необходимости преподаватели могут изменять варианты заданий с учетом специфики работы студента или выдавать слушателям персональные задания.

Перед выполнением практической работы студентам необходимо ознакомиться с методическими указаниями, содержанием вопросов и задач, подобрать и изучить рекомендуемую литературу и нормативные документы, а также материалы лекций и практических занятий.

В случаях затруднения в самостоятельном решении задачи или освещения учебного вопроса студенты могут обращаться за консультацией к преподавателям.

Практическая работа должна быть выполнена на стандартных листах формата А4, грамотно и аккуратно оформлена. Выполненная и оформленная работа установленным порядком сдается преподавателю на рецензирование.

В проверенную работу студенты обязаны внести необходимые исправления и дополнения в соответствии с замечаниями преподавателя.

Практическая работа, выполненная не по своему варианту, а также не полностью освещающая вопросы задания, к проверке не принимается.

Студенты, не представившие в срок практическую работу без уважительных причин, к экзаменационной сессии не допускаются.

2. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

При выполнении практической работы в виде реферата студенты должны полностью раскрыть тему.

Ответ должен быть полным, обоснованным и содержать ссылки на используемую литературу.

Структура практической работы:

1. *Вводная часть*, в которой автор отражает значение темы.

2. *Основная часть*, в которой автор раскрывает содержание темы, показывая умение самостоятельного изложения материала и практического применения полученных знаний с учетом особенностей региона проживания. Содержание излагаемого вопроса следует увязать с задачами МЧС России. При выполнении работы, не следует ограничиваться перечислением положений, содержащихся в нормативных материалах, учебных пособиях, а подкреплять их примерами из мирового опыта.

При ссылке на нормативный документ или другой источник, следует указывать его полное наименование, автора, издательство, год издания.

3. *Заключение*, в котором автор формулирует выводы и характеризует практическую значимость освоенной им темы для изучения предмета в целом.

4. *Список* использованной при написании работы литературы, приказов, указаний и других нормативных документов.

Работа оценивается с учетом глубины изложения материала, самостоятельности выполнения, умения увязывать теоретические вопросы с практической работой.

2.1 Темы практических реферативных работ

1. Исследование режимов работы спасателей в ходе ликвидации ЧС.
2. Организация взаимодействия органов управления, сил и средств при проведении аварийно-спасательных работ в районе ЧС.
3. Методы эвакуации пострадавших из зон ЧС техногенного характера и в условиях природной среды.
9. Организация подготовки руководящего состава ПСС к действиям в ЧС. Оформление основных отчетных документов по подготовке сил и средств к ликвидации ЧС.
10. Ведение поиска пострадавших в завалах различными методами и средствами.
11. Использование аварийно-спасательного инструмента при проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ при ликвидации ЧС

2.2 Темы практических работ с расчетами

4. Расчет сил и средств при проведении АСДНР на воде.
5. Расчет сил и средств при проведении АСДНР в условиях завалов.
6. Расчет сил и средств при проведении АСДНР на пожаре.
7. Работа начальника АСС, командира АСФ (НАСФ) по организации АСДНР.
8. Разработка плана начальника ГО и ЧС на текущий месяц.

2.3 Задание на практическую работу №4

Задание: По исходным данным своего варианта (таблица 2) рассчитать количество сил и средств при проведении АСДНР на воде при наводнении (катастрофическом затоплении).

2.3.1 Пример выполнения задания

Расчет сил аварийно-спасательных работ при затоплении территорий.

1. Численность городского населения, попавшего в зону затопления:

$$N_{\text{zat}}^{\Gamma} = S_{\text{zat}}^{\text{жз}} \times q^{\Gamma} = 4 \times 1500 = 6000 \text{ чел.},$$

где: q^{Γ} – плотность населения городской застройки (по данным 1500 чел./км²);

$$S_{\text{zat}}^{\text{жз}} = b_{\text{zat}}^{\text{жз}} \times L_{\text{zat}}^{\text{жз}} = 4 \text{ км}^2,$$

где: $L_{\text{zat}}^{\text{жз}}$ – протяженность затопленной городской застройки, км.;

$b_{\text{zat}}^{\text{жз}}$ – ширина затопления жилой зоны, км.

2. Определение сил разведки (количества звеньев речной разведки):

$$N_{\text{зрп}} = N_{\text{зрп}}^{\text{жз}} + N_{\text{зрп}}^{\text{рн}}, \text{ звеньев}$$

где: $N_{\text{зрп}}$ – общее количество звеньев речной разведки;

$N_{\text{зрп}}^{\text{жз}}$ – количество звеньев речной разведки для организации разведки затопленной городской жилой зоны;

$N_{\text{зрп}}^{\text{рн}}$ – количество звеньев речной разведки для организации разведки речных направлений;

$$N_{\text{зрп}}^{\text{жз}} = \frac{8,4 \cdot S_{\text{ZAT}}^{\Gamma Z} \cdot n}{T \cdot n_{\text{лс}}} \cdot k_c \cdot k_{\Pi} = \frac{8,4 \times 4 \times 3 \times 1,5 \times 1,25}{5 \times 4} \approx 9 \text{ звеньев},$$

где: 8,4 – трудоемкость по разведке 1 км² затопленной городской жилой зоны, чел. ч/км²;

$S_{\text{ZAT}}^{\Gamma Z}$ – площадь затопленной городской жилой зоны, км²;

n – количество смен ($n = 3$);

T – продолжительность ведения разведки, ч;

$n_{\text{лс}}$ – численность личного состава звена речной разведки, чел; $n_{\text{лс}} = 4$ чел;

k_c – коэффициент времени суток ($k_c = 1,5$);

k_{Π} – коэффициент подводных условий ($k_{\Pi} = 1,25$);

$$N_{\text{зрп}}^{\text{рн}} = \frac{0,28 \cdot L_{\text{zat}} \cdot n}{T \cdot n_{\text{лс}}} \cdot k_c \cdot k_{\Pi} = \frac{0,28 \times 2 \times 3 \times 1,5 \times 1,25}{0,5 \times 4} \approx 2 \text{ звена},$$

где: 0,28 – трудоемкость разведки 1 км речного направления, чел. ч/км;

L_{zat} – протяженность затопления, км.

$$N_{\text{зрп}} = N_{\text{зрп}}^{\text{жз}} + N_{\text{зрп}}^{\text{рн}} = 9 + 2 = 11 \text{ звеньев.}$$

Для ведения воздушной разведки (на базе расчета вертолета):

$$N_{зр}^{вр} = \frac{0,013 \cdot S_{зат} \cdot n}{T \cdot n_{\Lambda C}} \cdot k_{\Pi} =$$

$$\frac{0,013 \cdot S_{зат} \cdot n}{T \cdot n_{\Lambda C}} \cdot k_{\Pi} = \frac{0,013 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 1,25}{0,5 \cdot 4} = 0,0975 \approx 1, \text{ звено}$$

где: 0,013 – трудоемкость разведки экипажем вертолета 1 км² затопленной территории, чел. ч/км².

3. Силы охраны общественного порядка (на плавсредствах):

$$N_{гооп} = 0,0033 \cdot N_{зат}^{\Gamma} = 0,0033 \cdot (6000) \sim 20, \text{ групп ООП}$$

где: 0,0033 – количество ГООП необходимых для одного человека, попавшего в зону затопления, гр./чел;

$N_{зат}^{\Gamma}$ – численность городского населения, попавшего в зону наводнения, чел.

4. Силы непосредственного спасения городского населения, попавшего в зону наводнения (на плавсредствах):

$$N_{ср}^{\Gamma} = 0,0033 \cdot N_{зат}^{\Gamma} = 0,0033 \cdot (6000) \approx 20 \text{ чел.}$$

где: $N_{ср}^{\Gamma}$ – количество спасательных групп;

0,0033 – количество спасательных групп на одного спасаемого, шт/чел;

$N_{зат}^{\Gamma}$ – численность городского населения, попавшего в зону наводнения, чел.

5. Силы оказания первой медицинской помощи:

$$N_{сд} = 0,0033 \cdot N_{сан}^{\Gamma} = 0,0033 \cdot (300) = 0,99$$

где: $N_{сд}$ – количество санитарных дружин;

0,0033 – количество санитарных дружин на одного человека санитарных потерь, др./чел;

$N_{сан}^{\Gamma}$ – санитарные потери городского населения, чел.

$$N_{сан}^{\Gamma} = 0,05 \cdot N_{зат}^{\Gamma} = 0,05 \cdot (6000) = 300 \text{ чел.}$$

6. Расчет потребного количества плавсредств для эвакуации населения из зоны затопления (с пунктов сбора пострадавших):

$$k_{пс} = \sum_{i=1}^m \frac{N_{зат.i}^{пс} \cdot R_i^{пс}}{N_{вм.i}^{пс} \cdot T} \cdot k_c \cdot k_{\Pi} \cdot k_{\Gamma} = \frac{6000 \cdot 1}{8 \cdot 10} \cdot 1,5 \cdot 1,25 \cdot 1,2 = 169 \text{ единиц}$$

где: $k_{пс}$ – количество плавсредств необходимых для эвакуации;

$N_{зат.i}^{пс}$ – численность населения, эвакуируемого i-ым видом плавсредства, чел;

m – количество видов плавсредств;

$N_{вм.i}^{пс}$ – вместимость i-го вида плавсредства, чел;

$R_i^{пс}$ – продолжительность рейса i -го вида плавсредства.

$$R_i^{пс} = \frac{2 \cdot L_{мэ}}{V_i^{пс}} (1 + 0,3V_{вп}) + t_{пв,i}^{пс}, \text{ мин}$$

где: $L_{мэ}$ – протяженность маршрута эвакуации, м;

$V_i^{пс}$ – скорость движения i -того плавсредства по воде, м/мин;

$V_{вп}$ – скорость течения водного потока, м/с;

$t_{пв,i}^{пс}$ – время, необходимое на погрузку и выгрузки плавсредства, мин;

T – продолжительность эвакуации (спасательных работ), мин;

k_T – коэффициент использования плавсредств; $k_T = 1,2$.

$k_c = 1,5$ суточный коэффициент.

Ориентировочно производительность рейса переправочно-десантных средств и паромов можно принимать по таблице.

Скорость течения	Продолжительность рейса R. при протяженности маршрута эвакуации, м						
	100	150	200	250	300	400	500
Переправочно-десантные средства (К-61, ПТС, ГТС)							
до 0,5	7	7	8	9	10	11	12
0,5–1	7	8	9	10	12	13	15
1–1,5	8	9	10	11	13	14	16
1,5–2	8	10	11	13	15	18	20
2–2,5	9	12	14	16	18	22	26
2,5–3	11	14	17	20	22	28	34
Паромы из понтонного парка							
до 0,5	10	11	12	13	14	15	16
0,5–1	10	11	13	14	15	16	18
1–1,5	11	12	14	15	16	18	20
1,5–2	12	13	15	16	18	22	25
2–2,5	13	15	17	20	22	26	36
2,5–3	15	18	22	25	28	35	44

7. Расчет потребного количества автомобильного транспорта для перевозки пострадавшего населения от границы затопления в районы расселения:

$$N_{ам} = \sum_{i=1}^m \frac{N_{эН,i}^{ам} \cdot R_i^{ам}}{N_{ВМ,i}^{ам} \cdot T} \cdot k_c \cdot k_{п} \cdot k_T = \frac{6000 \cdot 1 \cdot 1,5 \cdot 1,25 \cdot 1,2}{30 \cdot 10} = 45, \text{ ед.}$$

где: $N_{ам}$ – количество автотранспорта, необходимого для перевозки пострадавшего населения, ед.;

$N_{эН}^{ам}$ – количество пострадавшего населения, перевозимого i -ым видом автотранспорта, чел;

$N_{ВМ,i}^{ам}$ – вместимость i -го вида автотранспорта, чел;

$R_i^{ам}$ – продолжительность i -го авторейса, ч.

8. Определение сил ликвидации аварий на коммунально-энергетических сетях затопленной территории города:

На электросетях

$$\text{Наткэс} = \frac{30 \cdot N_{ав}^{эс} \cdot n}{T \cdot n_{лс}} \cdot k_c \cdot k_{п} = \frac{30 \cdot 1,75 \cdot 4 \cdot 2 \cdot 1,5 \cdot 1,25}{12 \cdot 24} = \frac{787,5}{288} \approx 3$$

где: $N_{авэс}$ – количество аварий на электросетях

$$N_{авэс} = 1,75 \times Sz_{атг}$$

где: 1,75 – количество аварий на электросетях, приходящихся на 1 км² затопленной части города, ав/км²;

$N_{аткэс}$ – количество аварийно-технических команд для ликвидации аварии на электросетях ($n_{лс} = 24$ человека)

На водопроводных сетях:

$$N_{атквод} = \frac{30 \cdot N_{ав}^{вод} \cdot n}{T \cdot n_{лс}} \cdot k_c \cdot k_{п} = \frac{30 \cdot 1,25 \cdot 4 \cdot 2 \cdot 1,5 \cdot 1,25}{12 \cdot 25} \approx 2$$

где: $N_{атквод}$ – количество аварийно-технических команд для ликвидации аварии на водопроводных сетях ($n_{лс} = 25$ человек);

$N_{ав}^{вод}$ – количество аварий на водопроводных сетях

$$N_{аввод} = 1,25 \times Sz_{атг}$$

где: 1,25 – количество аварий на водопроводных сетях, приходящихся на 1 км² затопленной части города, ав/км²;

На канализационных сетях:

$$N_{атккан} = \frac{30 \cdot N_{ав}^{кан} \cdot n}{T \cdot n_{лс}} \cdot k_c \cdot k_{п} = \frac{30 \cdot 1,25 \cdot 4 \cdot 2 \cdot 1,5 \cdot 1,25}{12 \cdot 25} \approx 2$$

где: $N_{атккан}$ – количество аварийно-технических команд для ликвидации аварий на канализационных сетях ($n_{лс} = 25$ человек);

$N_{ав}^{кан}$ – количество аварий на канализационных сетях.

$$N_{ав}^{кан} = 1,25 \times Sz_{атг}$$

где: 1,25 – количество аварий на канализационных сетях, приходящихся на 1 км² затопленной части города, ав/км²;

На теплосетях

$$N_{атктс} = \frac{30 \cdot N_{ав}^{тс} \cdot n}{T \cdot n_{лс}} \cdot k_c \cdot k_{п} = \frac{30 \cdot 0,75 \cdot 4 \cdot 2 \cdot 1,5 \cdot 1,25}{12 \cdot 25} \approx 1$$

где: $N_{атктс}$ – количество аварийно-технических команд для ликвидации аварий на теплосетях ($n_{лс} = 25$ человек);

$N_{ав}^{тс}$ – количество аварий на теплосетях.

$$N_{ав}^{тс} = 0,75 \times Sz_{атг}$$

где: 0,75 – количество аварий на теплосетях, приходящихся на 1 км² затопленной части города, ав/км².

В выражениях по коммунально-энергетическим сетям коэффициент 30 – трудоемкость ликвидации одной аварии в чел.ч.

9. Определение сил на восстановление разрушенных дорог:

$$N_{\text{двкдор}} = \frac{300 \cdot L_{\text{раз}}^{\text{дор}} \cdot n}{T \cdot n_{\text{лс}}} \cdot k_c \cdot k_p = \frac{300 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 1,5 \cdot 1,25}{48 \cdot 35} \approx 7$$

где: $N_{\text{двкдор}}$ – количество дорожно-восстановительных команд ($n_{\text{лс}} = 35$ человек);

$L_{\text{раз}}^{\text{дор}}$ – протяженность разрушенных дорог, км

$$L_{\text{раз}}^{\text{дор}} = 5 \times N_{\text{затпп}}, \text{ км.}$$

где: где: 300 – трудоемкость восстановления 1 км. дороги, чел.ч.

Таблица 1 – Расчет необходимых сил для ликвидации ЧС

№ пп	Наименование формирования	Личный состав	Количество необходимых единиц формирований	Общее количество личного состава
1.	Звено воздушной речной разведки	4	1	4
2.	Звенья речной разведки	4	11	44
3.	Группы охраны общественного порядка	16	20	320
4.	Команда ликвидации аварий на электросетях	24	3	72
5.	Команда ликвидации аварий на водопроводных сетях	25	2	50
6.	Команда ликвидации аварий на канализационных сетях	25	2	50
7.	Команда ликвидации аварий на теплосетях	25	1	25
8.	Дорожно-восстановительная команда	35	7	245
9.	Команда по защите мостов	25	1	25
ИТОГО:			47	835

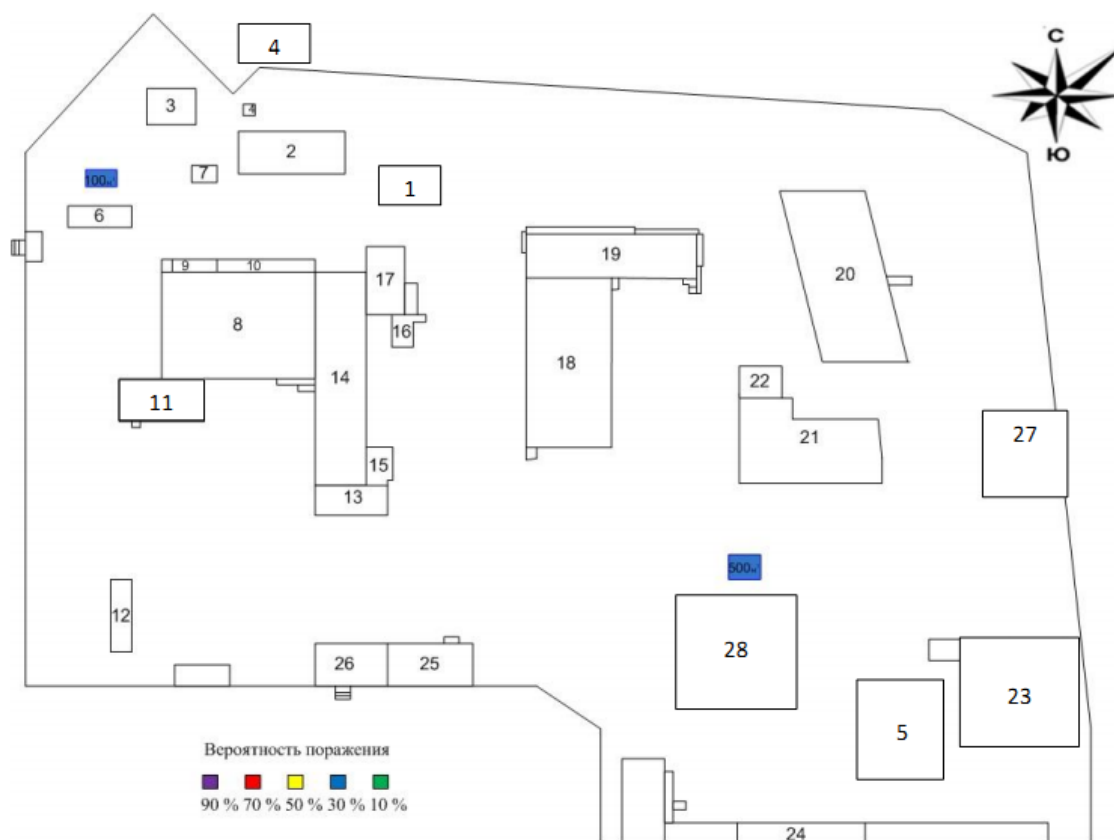
Таблица 2 – Исходные данные для расчётов.

№ варианта	плотность населения городской застройки, чел/км ²	протяженность застроенной городской застройки, км	ширина застройки жилой зоны, км	количество смен	продолжительность ведения разведки, ч	Продолжительность ведения АСР, час.	количество видов плавающих средств	местимость вида плавающего средства, чел.	протяженность маршрута эвакуации плавающими, км	скорость движения плавающего средства по воде, м/мин	скорость течения водного потока, м/с	время, необходимое на погрузку и выгрузку плавающего средства, мин	Вместимость автомобильного транспорта, чел.	протяженность маршрута эвакуации	продолжительность i-го авторейса, час.	Скорость движения автотранспорта,
1	200	2,7	0,7	3	24	72	2	10/8	0,5	134/333	0,33	10/15	25	25,2	2,0	60
2	150	3,1	0,9	2	56	96	3	10/8/25	0,7	134/333/83	1,25	10/15/20	24	17,5	1,75	50
3	360	1,5	1,2	3	48	120	2	10/8	1,2	134/333	0,23	10/15	30	21,6	1,5	70
4	245	4,6	1,3	2	72	152	3	10/8/25	1,3	134/333/83	0,45	10/15/20	9	12,8	1,0	80
5	1230	5,3	0,8	3	24	148	2	10/8	1,5	134/333	1,01	10/15	25	34,5	2,0	60
6	640	1,8	2,4	2	56	72	3	10/8/25	0,9	134/333/83	0,33	10/15/20	24	24,5	1,75	50
7	725	5,6	3,6	3	48	96	2	10/8	0,5	134/333	1,25	10/15	30	18,9	1,5	70
8	1230	2,7	0,7	2	72	120	3	10/8/25	0,7	134/333/83	0,23	10/15/20	9	19,0	1,0	80
9	1560	3,1	0,9	3	24	152	2	10/8	1,2	134/333	0,45	10/15	25	25,2	2,0	60
10	290	1,5	1,2	2	56	148	3	10/8/25	1,3	134/333/83	1,01	10/15/20	24	17,5	1,75	50
11	1030	4,6	1,3	3	48	72	2	10/8	1,5	134/333	0,33	10/15	30	21,6	1,5	70
12	890	5,3	0,8	2	72	96	3	10/8/25	0,9	134/333/83	1,25	10/15/20	9	12,8	1,0	80
13	450	1,8	2,4	3	24	120	2	10/8	0,5	134/333	0,23	10/15	25	34,5	2,0	60
14	1245	5,6	3,6	2	56	152	3	10/8/25	0,7	134/333/83	0,45	10/15/20	24	24,5	1,75	50
15	962	2,7	0,7	3	48	148	2	10/8	1,2	134/333	1,01	10/15	30	18,9	1,5	70
16	862	3,1	0,9	2	72	72	3	10/8/25	1,3	134/333/83	0,33	10/15/20	9	19,0	1,0	80
17	1523	1,5	1,2	3	24	96	2	10/8	1,5	134/333	1,25	10/15	25	25,2	2,0	60
18	1050	4,6	1,3	2	56	120	3	10/8/25	0,9	134/333/83	0,23	10/15/20	24	17,5	1,75	50
19	645	5,3	0,8	3	48	152	2	10/8	0,5	134/333	0,45	10/15	30	21,6	1,5	70
20	357	1,8	2,4	2	72	148	3	10/8/25	0,7	134/333/83	1,01	10/15/20	9	12,8	1,0	80
21	1230	5,6	3,6	3	24	72	2	10/8	1,2	134/333	0,33	10/15	25	34,5	2,0	60
22	1050	3,7	1,7	2	56	96	3	10/8/25	1,3	134/333/83	1,25	10/15/20	24	24,5	1,75	50
23	890	5,3	0,8	2	72	96	3	10/8/25	0,9	134/333/83	1,25	10/15/20	9	12,8	1,0	80
24	450	1,8	2,4	3	24	120	2	10/8	0,5	134/333	0,23	10/15	25	34,5	2,0	60
25	1245	5,6	3,6	2	56	152	3	10/8/25	0,7	134/333/83	0,45	10/15/20	24	24,5	1,75	50

2.4 Задание на практическую работу №5

Расчет сил и средств при проведении АСДНР в условиях завалов.

Задание: По исходным данным своего варианта (таблица 3) рассчитать количество сил и средств при проведении АСДНР силами и средствами АСС и АСФ в условиях завалов.



Перед выполнением задания необходимо изучить теоретический материал, используя конспект лекции и учебный материал рекомендованной литературы.

Решение задачи производится по следующему алгоритму:

1. Построение расчетной схемы завала.
2. Расчет дальности разлета обломков здания.
3. Определение длины, ширины, высоты, объема и структуры завала.
4. Определение объемно-массовых характеристик завала.
5. Определение показателей обломков.

Таблица 3 – Исходные данные для расчета сил и средств ликвидации ЧС

№ п/п	№ здания на генплане	Протяженность заваленных путей, км.	Температура окружающей среды	Общее время выполнения спасательных работ, ч.	Количество людей, находящихся в завале	Количество аварий на КЭС	Тип здания	Размеры основания здания	
								А	В
1	1	2	0	72	60	5	Производственное 3-х этажное тяжелого типа. Полные разрушения	50	30
	2				100	8	Производственное одноэтажное тяжелого типа. Сильные разрушения	80	40
	17				42	12	Административно-бытовое (жилое) крупнопанельное 7-ми этажное. Слабые разрушения	100	50
2	28	1	5	42	160	2	Производственное 5-ти этажное тяжелого типа. Полные разрушения	150	60
	5				120	3	Производственное 3-х этажное смешанного типа Сильные разрушения	90	50
	23				112	5	Административно-бытовое (жилое) крупнопанельное 9-ти этажное. Слабые разрушения	120	110
3	13	1,4	12	46	125	1	Производственное 3-х этажное тяжелого типа. Полные разрушения	60	55
	26				50	6	Производственное 2-х этажное смешанного типа Сильные разрушения	82	56
	25				82	3	Административно-бытовое (жилое) крупнопанельное 12-ти этажное. Слабые разрушения	87	34
4	22	1,8	15	37	65	5	Производственное 5-ти этажное тяжелого типа. Полные разрушения	150	60
	21				76	4	Производственное 3-х этажное смешанного типа Сильные разрушения	90	50
	20				87	1	Административно-бытовое (жилое) крупнопанельное 7-ми этажное. Слабые разрушения	120	110
5	18	2,1	-1	112	125	1	Производственное 3-х этажное тяжелого типа. Полные разрушения	160	55
	19				50	6	Производственное 2-х этажное смешанного типа Сильные разрушения	82	56
	22				82	3	Административно-бытовое (жилое) крупнопанельное 12-ти этажное. Слабые разрушения	77	45
6	17	0,9	-5	121	35	5	Производственное 5-ти этажное тяжелого типа. Полные разрушения	77	56
	16				66	4	Производственное 3-х этажное смешанного типа Сильные разрушения	55	34
	14				77	1	Административно-бытовое (жилое) крупнопанельное 7-ми этажное. Слабые разрушения	150	110
7	9	2	-12	43	155	1	Производственное 5-ти этажное тяжелого типа. Полные разрушения	65	35
	8				150	6	Производственное 3-х этажное смешанного типа Сильные разрушения	82	56
	11				81	3	Административно-бытовое (жилое) кирпичное 11-ти этажное. Слабые разрушения	45	34
8	13	0,7	22	56	68	5	Производственное 2-х этажное тяжелого типа. Полные разрушения	150	60
	15				79	4	Производственное 6-ти этажное тяжелого типа Сильные разрушения	34	55
	14				36	1	Административно-бытовое (жилое) крупнопанельное 15-ти этажное. Слабые разрушения	76	89
9	17	1,9	-10	74	75	5	Производственное 5-ти этажное тяжелого типа. Полные разрушения	77	56
	16				106	4	Производственное 3-х этажное смешанного типа Сильные разрушения	55	34
	14				204	1	Административно-бытовое (жилое) крупнопанельное 7-ми этажное. Слабые разрушения	150	110

10	9	2,1	-22	68	155	1	Производственное 5-ти этажное тяжелого типа. Полные разрушения	65	35
	8				150	6	Производственное 3-х этажное смешанного типа Сильные разрушения	82	56
	11				101	3	Административно-бытовое (жилое) кирпичное 11-ти этажное. Слабые разрушения	45	34
11	13	1,7	-15	120	88	5	Производственное 2-х этажное тяжелого типа. Полные разрушения	150	60
	15				161	4	Производственное 6-ти этажное тяжелого типа Сильные разрушения	34	55
	14				256	1	Административно-бытовое (жилое) крупнопанельное 15-ти этажное. Слабые разрушения	76	89
12	1	3	-1	104	80	5	Производственное 3-х этажное тяжелого типа. Полные разрушения	50	30
	2				120	8	Производственное одноэтажное тяжелого типа. Сильные разрушения	80	40
	17				242	12	Административно-бытовое (жилое) крупнопанельное 7-ми этажное. Слабые разрушения	100	50
13	28	2	7	64	360	2	Производственное 5-ти этажное тяжелого типа. Полные разрушения	150	60
	5				140	3	Производственное 3-х этажное смешанного типа Сильные разрушения	90	50
	23				452	5	Административно-бытовое (жилое) крупнопанельное 9-ти этажное. Слабые разрушения	120	110
14	13	1,5	20	69	95	1	Производственное 3-х этажное тяжелого типа. Полные разрушения	60	55
	26				66	6	Производственное 2-х этажное смешанного типа Сильные разрушения	82	56
	25				282	3	Административно-бытовое (жилое) крупнопанельное 12-ти этажное. Слабые разрушения	87	34
15	22	2,8	30	77	265	5	Производственное 5-ти этажное тяжелого типа. Полные разрушения	150	60
	21				121	4	Производственное 3-х этажное смешанного типа Сильные разрушения	90	50
	20				152	1	Административно-бытовое (жилое) крупнопанельное 7-ми этажное. Слабые разрушения	120	110
16	1	2	0	72	60	5	Производственное 3-х этажное тяжелого типа. Полные разрушения	50	30
	2				100	8	Производственное одноэтажное тяжелого типа. Сильные разрушения	80	40
	17				42	12	Административно-бытовое (жилое) крупнопанельное 7-ми этажное. Слабые разрушения	100	50
17	28	1	5	42	160	2	Производственное 5-ти этажное тяжелого типа. Полные разрушения	150	60
	5				120	3	Производственное 3-х этажное смешанного типа Сильные разрушения	90	50
	23				112	5	Административно-бытовое (жилое) крупнопанельное 9-ти этажное. Слабые разрушения	120	110
18	13	1,4	12	46	125	1	Производственное 3-х этажное тяжелого типа. Полные разрушения	60	55
	26				50	6	Производственное 2-х этажное смешанного типа Сильные разрушения	82	56
	25				82	3	Административно-бытовое (жилое) крупнопанельное 12-ти этажное. Слабые разрушения	87	34
19	22	1,8	15	37	65	5	Производственное 5-ти этажное тяжелого типа. Полные разрушения	150	60
	21				76	4	Производственное 3-х этажное смешанного типа Сильные разрушения	90	50
	20				87	1	Административно-бытовое (жилое) крупнопанельное 7-ми этажное. Слабые разрушения	120	110
20	18	2,1	-1	112	125	1	Производственное 3-х этажное тяжелого типа. Полные разрушения	160	55
	19				50	6	Производственное 2-х этажное смешанного типа Сильные разрушения	82	56
	22				82	3	Административно-бытовое (жилое) крупнопанельное 12-ти этажное. Слабые разрушения	77	45

21	17	0,9	-5	121	35	5	Производственное 5-ти этажное тяжелого типа. Полные разрушения	77	56
	16				66	4	Производственное 3-х этажное смешанного типа Сильные разрушения	55	34
	14				77	1	Административно-бытовое (жилое) крупнопанельное 7-ми этажное. Слабые разрушения	150	110
22	9	2	-12	43	155	1	Производственное 5-ти этажное тяжелого типа. Полные разрушения	65	35
	8				150	6	Производственное 3-х этажное смешанного типа Сильные разрушения	82	56
	11				81	3	Административно-бытовое (жилое) кирпичное 11-ти этажное. Слабые разрушения	45	34
23	13	0,7	22	56	68	5	Производственное 2-х этажное тяжелого типа. Полные разрушения	150	60
	15				79	4	Производственное 6-ти этажное тяжелого типа Сильные разрушения	34	55
	14				36	1	Административно-бытовое (жилое) крупнопанельное 15-ти этажное. Слабые разрушения	76	89
24	17	1,9	-10	74	75	5	Производственное 5-ти этажное тяжелого типа. Полные разрушения	77	56
	16				106	4	Производственное 3-х этажное смешанного типа Сильные разрушения	55	34
	14				204	1	Административно-бытовое (жилое) крупнопанельное 7-ми этажное. Слабые разрушения	150	110
25	9	2,1	-22	68	155	1	Производственное 5-ти этажное тяжелого типа. Полные разрушения	65	35
	8				150	6	Производственное 3-х этажное смешанного типа Сильные разрушения	82	56
	11				101	3	Административно-бытовое (жилое) кирпичное 11-ти этажное. Слабые разрушения	45	34

2.4.1 Пример выполнения задания

1 Описание и характеристика чрезвычайных ситуаций

Из оперативных данных известно, что в 20.50 12 ноября из-за нарушения мер безопасности при производстве работ на технической площадке деревообрабатывающего предприятия «КЕДР» произошел взрыв. В результате взрыва значительные разрушения получили цех деревообработки, пилорама и сборочный цех. Также в результате разрушения зданий образовались завалы на дорогах на территории предприятия. Возникшие очаги пожаров тушат пожарные подразделения федеральной противопожарной службы по Калининградской области.

Необходимо провести поиск и спасение пострадавших из-под завалов разрушенных цехов предприятия.

Метеоусловия в день ЧС:

облачность, небольшой дождь

температура + 6°C,

влажность 90 %,

ветер северо-восточный 3 м/с.

Радиационная, химическая и биологическая обстановка в зоне ЧС в пределах нормы. Для ликвидации ЧС необходимо привлечь силы и средства Калининградской области, предназначенные для проведения работ.

2. Расчет сил и средств для разборки завала

При получении информации о сложившейся обстановке в зоне возникновения ЧС необходимо произвести расчет потребных сил и средств для разборки завала и спасения пострадавших.

Из оперативных данных известно количество и характеристика разрушенных цехов.

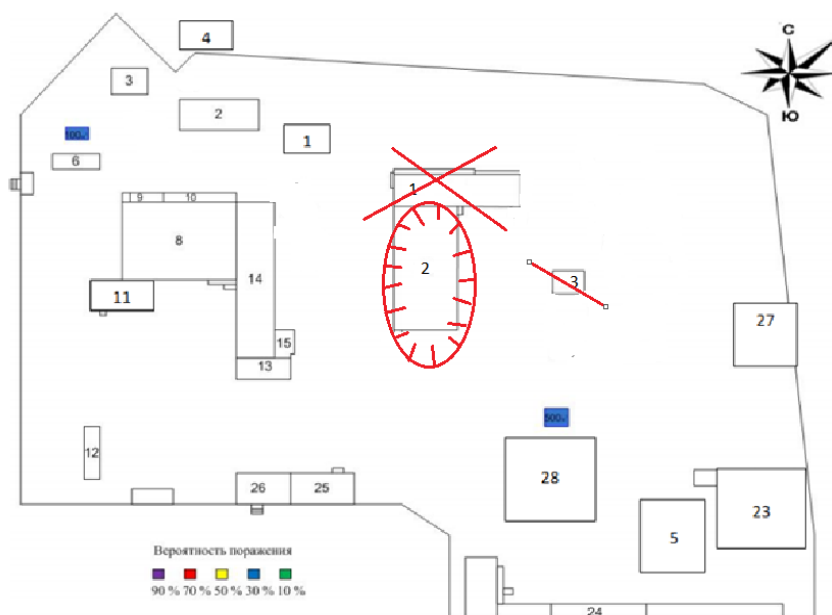


Рисунок 1 – Схема разрушений цехов

В результате взрыва в цеху деревообработки под номером 1, произошло полное разрушение. Цех пилорамы под номером 2 получил сильное разрушение, сборочный цех №3 – слабое разрушение.

Таблица 1– Характеристики разрушенных зданий

Объект	Высота, ширина, длина объекта, м	Материал стен	Количество людей под завалами, чел
Цех деревообработки	4×50×30	кирпич	24
Цех Пилорамы	4×60×20	кирпич	12
Сборочный цех	3×40×20	панели	104

1. Определение дальности разлета обломков

При землетрясениях дальность разлета обломков рассчитывается из условия, что угол наклона боковых сторон обелиска равен углу естественного откоса. Исходя из этого условия, дальность разлета обломков составляет:

$$L = \frac{H}{4} \div \frac{H}{3}, \text{ м} \quad (1)$$

Можно рекомендовать, при оперативном прогнозировании закаливаемости улиц и подъездных путей, дальность разлета обломков принимать равным:

$$L = \frac{H}{3}, \text{ м} \quad (2)$$

где: H – высота здания.

Дальность разлета обломков цеха деревообработки

$$L = \frac{4}{3} = 1,33 \text{ м}$$

Дальность разлета обломков цеха пилорамы

$$L = \frac{4}{3} = 1,33 \text{ м}$$

Дальность разлета обломков сборочного цеха

$$L = \frac{3}{3} = 1 \text{ м}$$

2. Определение длины и ширины завала, верхних граней обелиска завала

Длина завала – геометрический размер завала в направлении наибольшего размера А деревообрабатывающего цеха:

$$A_{\text{зав}} = 2 L + A, \text{ м} \quad (3)$$

$$A_{\text{зав}} = 2 \times 1,33 + 50 = 52,66 \text{ м}$$

Ширина завала – геометрический размер завала в направлении наименьшего размера В деревообрабатывающего цеха:

$$B_{\text{зав}} = 2 L + B, \text{ м} \quad (4)$$

$$B_{\text{зав}} = 2 \times 1,33 + 30 = 32,66 \text{ м}$$

Длина завала пилорамы:

$$A_{\text{зав}} = 2 \times 1,33 + 60 = 62,66 \text{ м}$$

Ширина завала пилорамы:

$$B_{\text{зав}} = 2 \times 1,33 + 20 = 22,66 \text{ м}$$

Длина звала сборочного цеха:

$$A_{\text{зав}} = 2 \times 1 + 40 = 42 \text{ м}$$

Ширина сборочного цеха:

$$B_{\text{зав}} = 2 \times 1 + 20 = 22 \text{ м}$$

Площадь верхней грани обелиска по размерам меньше площади основания здания. Длина и ширина верхней грани обелиска, для этого случая, соответственно равна

Деревообрабатывающий цех

$$A_1 = A - 2L; A_1 = 50 - 2 \times 1,33 = 47,34 \text{ м.}$$

$$B_1 = B - 2L; B_1 = 30 - 2 \times 1,33 = 27,34 \text{ м.}$$

Цех пилорамы

$$A_1 = 60 - 2 \times 1,33 = 57,34 \text{ м.}$$

$$B_1 = 20 - 2 \times 1,33 = 17,34 \text{ м.}$$

Сборочный цех

$$A_1 = 40 - 2 \times 1 = 38 \text{ м.}$$

$$B_1 = 20 - 2 \times 1 = 18 \text{ м.}$$

3. Определение высоты завала

Высота завала (h) - расстояние от уровня земли до максимального уровня обломков в пределах контура здания. Основным фактором, определяющими высоту завала, являются этажность здания. На основании обобщения расчетов получена формула для определения высоты завала при оперативном прогнозировании:

$$h = \frac{\gamma \times H}{100 + kH}, \text{ м} \quad (5)$$

где H – высота здания в м; γ – показатель объема завала на 100 м^3 объема здания; $K=0,5$

Показатель объема при ориентировочных расчетах рекомендуется принимать равным для промышленных зданий $\gamma=20$;

Высота завала деревообрабатывающего цеха

$$h = \frac{20 \times 4}{100 + 0,5 \times 4} = 0,78 \text{ м}$$

Высота завала пилорамы

$$h = \frac{20 \times 4}{100 + 0,5 \times 4} = 0,78 \text{ м}$$

Высота завала сборочного цеха

$$h = \frac{20 \times 3}{100 + 0,5 \times 3} = 0,59 \text{ м}$$

4. Построение расчетной схемы завала

На основании анализа материалов натуральных завалов зданий установлено, что завалы зданий можно упрощенно представить какobelisks – геометрические фигуры с прямоугольными основаниями, расположенными в параллельных плоскостях (рис 2.)

Противоположные боковые граниobeliska наклонены к основанию. Основными данными для построения этой фигуры являются размеры основания здания A и B , высота завала h и дальность разлета обломков L . Характерными геометрическими показателями завала также являются длина и ширина завала.

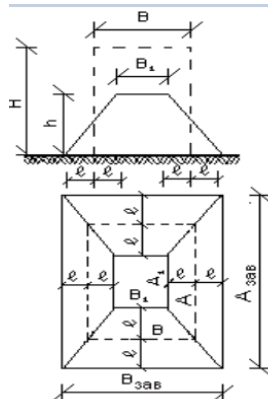
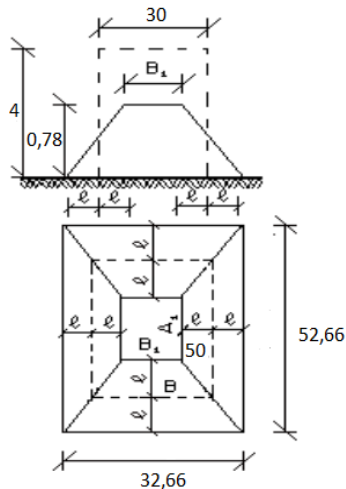


Рисунок 2 - Расчетная схема завала

- v - при землетрясении;
- h - высота завала;
- L - дальность разлета обломков;
- A, B, H - длина, ширина, высота здания
- $A_{зав}, B_{зав}$ - длина, ширина завала



$A_1 = 47,34$ м
 $B_1 = 27,34$ м

Рисунок 3 – Расчетная схема завала деревообрабатывающего цеха

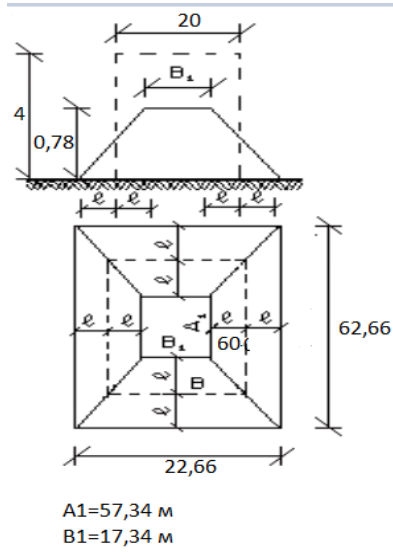


Рисунок 4 – Расчетная схема завала пилорамы

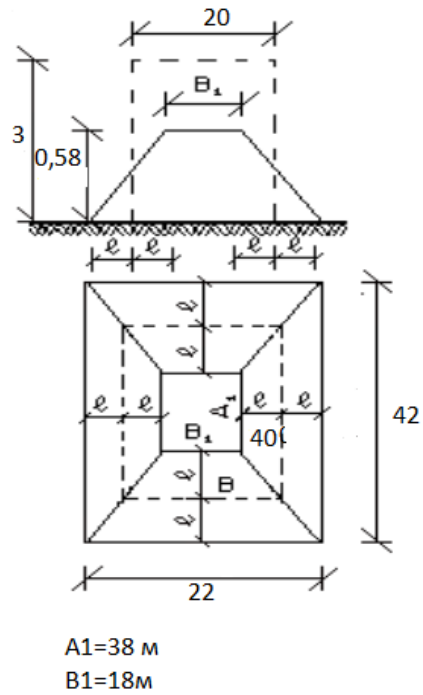


Рисунок 5 – Расчетная схема завала сборочного цеха

5. Определение объема завала

Объем образовавшегося завала оперативно можно определить по формуле:

$$V = \frac{\gamma \times A \times B \times H}{100} \quad (6)$$

Объем завала цеха деревообработки

$$V = \frac{20 \times 4 \times 50 \times 30}{100} = 1200 \text{ м}^3$$

Объем завала цеха пилорамы:

$$V = \frac{20 \times 4 \times 60 \times 20}{100} = 960 \text{ м}^3$$

Объем завала сборочного цеха

$$V = \frac{20 * 3 * 40 * 20}{100} = 480 \text{ м}^3$$

где Н – высота здания в м

А и В – размеры основания здания в м

У – показатель объема, равный для промышленных зданий -20

Объем обелиска можно определить по формуле:

$$V = \frac{h}{6} [A_1 B_1 + (A_1 + A_{зав})(B_1 + B_{зав}) + A_{зав} B_{зав}], \text{ м}^3 \quad (7)$$

где, Азав, Взав – размеры нижних граней обелиска (длина и ширина завала);

А₁ и В₁ – размеры верхних граней обелиска

Объем обелиска деревообрабатывающего цеха

$$V = \frac{0,78}{6} [47,34 \times 27,34 + (47,34 + 52,66)(27,34 + 32,66) + 52,66 \times 32,66] \\ = 0,13[1294,27 + (100 \times 57) + 1719,87] = 1132,83 \text{ м}^3$$

Объем обелиска пилорамы:

$$V = \frac{0,78}{6} [57,34 \times 17,34 + (57,34 + 62,66)(17,34 + 22,66) + 62,66 \times 22,66] \\ = 0,13[994,27 + (120 \times 40) + 1419,87] = 937,83 \text{ м}^3$$

Объем обелиска сборочного цеха:

$$V = \frac{0,58}{6} [38 \times 18 + (38 + 42)(18 + 22) + 42 \times 22] \\ = 0,09[684 + (80 \times 40) + 924] = 432,72 \text{ м}^3$$

Определение численность личного состава, необходимого для комплектования сводных механизированных групп.

Численность личного состава, необходимого для комплектования сводных механизированных групп, определяется по следующей зависимости:

$$N_{смг} = 0,15 \frac{W\Pi_3}{T} K_3 K_c K_{\Pi} \quad (8)$$

$$W = 1200 + 960 + 480 = 2640 \text{ м}^3$$

$$N_{смг} = 0,15 \frac{2640 \times 1,8}{46} \times 0,65 \times 1,5 \times 1 = 15 \text{ чел}$$

где W – объем завала разрушенных зданий и сооружений, м³;

Π₃ – трудоемкость по разборке завала, чел. ч / м³, принимается равной 1,8 чел. ч / м³;

T – общее время выполнения спасательных работ, 46ч;

K₃ – коэффициент, учитывающий структуру завала, принимается по табл.1;

K_c – коэффициент, учитывающий снижение производительности в темное время суток, принимается равным K_c = 1,5;

K_Π – коэффициент, учитывающий погодные условия, принимается по табл. 2.

Таблица 1– Значение коэффициента K_3

Для завалов жилых зданий со стенами			Для завалов промышленных зданий	
Из местных материалов	Из кирпича	Из панелей	Из кирпича	Из панелей
0,1	0,2	0,75	0,65	0,9

Таблица 2 – Значение коэффициента $K_п$

Температура воздуха, °С	> 25	25–0	0 – (-10)	-10–(-20)	< –20
$K_п$	1,5	1	1,3	1,4	1,6

Если известно количество людей, которые оказались в завале, то объем завала для извлечения пострадавших определяем по формуле:

$$V_{зав} = 1,25 \times N_{зав} \times h_{зав} \quad (9)$$

$$V_{зав} = 1,25 \times 24 \times 4 = 120 \text{ м}^3 \text{ деревообрабатывающий цех}$$

$$V_{зав} = 1,25 \times 12 \times 4 = 60 \text{ м}^3 \text{ цех пиломатериалов}$$

$$V_{зав} = 1,25 \times 104 \times 3 = 390 \text{ м}^3 \text{ сборочный цех}$$

где $N_{зав}$ – численность людей, находящихся в завале, чел;

$h_{зав}$ – высота завала, м.

Определение количества формируемых сводных механизированных групп

$$n_{смг} = \frac{N_{смг}}{23} \quad (10)$$

$$n_{смг} = \frac{15}{23} = 0,6 \approx 1 \text{ группа}$$

Определение общего количества спасательных звеньев ручной разборки

Общее количество спасательных звеньев (пр.з) ручной разборки составит:

$$n_{р.з.} = nkn_{смг} \quad (11)$$

$$n_{р.з.} = 2 \times 2 \times 1 = 4 \text{ звена}$$

$$N_{р.з.} = 3 \times 4 = 12 \text{ человек}$$

где n – количество смен в сутки при выполнении спасательных работ, 2 смены;

k – коэффициент, учитывающий соотношение между сводными механизированными группами и звеньями ручной разборки в зависимости

от структуры завала, определяется по табл. 3

Таблица 3 – Значение коэффициента k

Количество звеньев ручной разборки в смену на одну механизированную группу при ведении спасательных работ в завалах				
Зданий жилых со стенами			Зданий промышленных со стенами	
Из местных материалов	Из кирпича	Из крупных панелей	Из кирпича	Из крупных панелей
9	8	3	2	1

Определение численности личного состава для укомплектования звеньев ручной разборки:

$$n_{рз} = 7n_{р.з.} \quad (12)$$

$$n_{рз} = 7 \times 4 = 28 \text{ чел}$$

Определение количества сил первой медицинской помощи

$$n_{пмп} = \frac{N_{сп}}{100} = \frac{54}{54} \quad (13)$$

$$n_{пмп} = \frac{100}{100} \approx 1 \text{ отряд}$$

$$N_{вр} = 8 \times 1 = 8 \text{ человек}$$

Определение сил для локализации и тушения пожаров

$$n_{пож} = \frac{n_{смг}}{5} = \frac{5}{5} \quad (14)$$

$$n_{пож} = \frac{1}{5} = 0,2 \approx 1 \text{ отделение}$$

$$N_{п} = 6 \times 1 = 6 \text{ человек}$$

Определение численности личного состава формирований, участвующих в спасательных работах. Общая численность личного состава формирований, участвующих в спасательных работах, будет равна:

$$N_{л.с.р.} = N_{смг} + N_{р.з.} + N_{пмп} + N_{пож} + N_{раз} \quad (15)$$

$$L_{пп} = 0,6 S_{раз} \quad (16)$$

$$N_{л.с.р.} = 15 + 12 + 8 + 6 + 3 = 44 \text{ человека}$$

Определение протяженности заваленных подъездных путей:

$$L_{пп} = 0,6 \times 1,25 = 0,75 \text{ км}$$

Определение площади разрушений

$$S_{раз} = \frac{10}{8} = 1,25 \text{ км}^2$$

$$N_{пп} = \frac{n}{T} (30 L_{пп}) K_c K_p \quad (17)$$

$$N_{пп} = \frac{2}{46} (30 \times 0,75) 1,5 \times 1 = 0,04 \times 22,5 \times 1,5 = 1,35 \approx 2 \text{ человека}$$

где $N_{пп}$ – численность личного состава, участвующего в расчистке подъездных путей, чел;

T – общее время проведения работ, ч;

$L_{пп}$ – протяженность заваленных подъездных путей, км;

K_c , K_p – коэффициенты, учитывающие погодные условия и время;

n – количество смен работы в сутки.

Количество аварий на КЭС определяется из выражения

$$K_{кэс} = 8 S_{раз} \quad (18)$$

$$K_{кэс} = 8 \times 1,25 = 10$$

Потребная численность личного состава аварийно-технических команд ($N_{кэс}$) необходимого для ликвидации аварий на КЭС

$$N_{кэс} = \frac{n}{T} (50 K_{кэс}) K_c K_p \quad (19)$$

$$N_{\text{кэс}} = \frac{2}{46} (50 \times 10) \times 1,5 \times 1 = 0,04 \times 500 \times 1,5 = 30 \text{ человек}$$

Определение численности личного состава, участвующего в проведении неотложных работ.

Численность личного состава, участвующего в проведении неотложных работ:

$$N_{\text{лс сндр}} = N_{\text{пп}} + N_{\text{кэс}} \quad (20)$$

$$N_{\text{лс сндр}} = 2 + 30 = 32 \text{ человека}$$

Определение общей численности личного состава формирований для проведения АСДНР.

Общая численность личного состава формирований для проведения АСДНР будет составлять:

$$N_{\text{лс асндр}} = N_{\text{лс ср}} + N_{\text{лс сндр}} \quad (21)$$

$$N_{\text{лс асндр}} = 44 + 32 = 76 \text{ человек}$$

Определение сил для охраны общественного порядка.

Количество патрульных постовых звеньев для охраны общественного порядка ($n_{\text{ооп}}$) и численность личного состава охраны общественного порядка ($N_{\text{ооп}}$) определяются:

$$n_{\text{ооп}} = \frac{N_{\text{лс асндр}}}{100} \quad (22)$$

$$N_{\text{ооп}} = 7n_{\text{ооп}} \quad (23)$$

$$n_{\text{ооп}} = \frac{73}{100} = 0,73 \approx 1 \text{ ед}$$

$$N_{\text{ооп}} = 7 \times 1 = 7 \text{ человек}$$

Определение количества основной инженерной техники, привлекаемой для проведения АСДНР

Количество бульдозеров для расчистки подъездных путей определяется по формуле:

$$m_{\text{бпп}} = \frac{1,2}{T} (10L_{\text{пп}}) K_c K_{\text{п}} \quad (24)$$

$$m_{\text{бпп}} = \frac{1,2}{46} (10 \times 0,75) 1,5 \times 1 = 0,02 \times 7,5 \times 1,5 = 0,225 \approx 1 \text{ ед}$$

Инженерная техника для оснащения аварийно-технических команд определяется потребностью в укомплектовании аварийно-технических команд из расчета по одному бульдозеру, экскаватору и автокрану в каждую команду.

Потребное количество инженерной техники для ликвидации аварий на КЭС можно определить по формуле:

$$m_{\text{тех.кэс}} = \frac{1,2}{T} (2,5K_{\text{кэс}}) K_c K_{\text{п}} \quad (25)$$

$$m_{\text{тех.кэс}} = \frac{1,2}{46} (2,5 \times 10) 1,5 \times 1 = 0,02 \times 25 \times 1 = 0,5 \approx 1 \text{ ед}$$

2.5 Задание на практическую работу №6

Расчет сил и средств при проведении АСДНР на пожаре.

Задание: По исходным данным своего варианта (таблица 1) рассчитать количество сил и средств при проведении АСДНР с тушением пожара.

Перед выполнением задания необходимо изучить теоретический материал, используя конспект лекции и учебный материал рекомендованной литературы.

Решение задачи производится по следующему алгоритму:

1. Построение расчетной схемы пожара в здании.
2. Определение характеристик пожара.
3. Расчет сил и средств на тушение пожара.
4. Построение схемы расстановки рассчитанных сил и средств на тушение пожара.
5. Анализ достаточности сил и средств.

Расчеты сил и средств выполняют в следующих случаях:

- при определении требуемого количества сил и средств на тушение пожара;
- при оперативно-тактическом изучении объекта;
- при разработке планов тушения пожаров;
- при подготовке пожарно-тактических учений и занятий;
- при проведении экспериментальных работ по определению эффективности средств тушения;
- в процессе исследования пожара для оценки действий РТП и подразделений.

Расчет сил и средств для тушения пожаров твердых горючих веществ и материалов водой (распространяющийся пожар).

Исходные данные для расчета сил и средств:

- характеристика объекта (геометрические размеры, характер пожарной нагрузки и ее размещение на объекте, размещение водоисточников относительно объекта);
- время с момента возникновения пожара до сообщения о нем (зависит от наличия на объекте вида средств охраны, средств связи и сигнализации, правильности действий лиц, обнаруживших пожар и т.д.);
- линейная скорость распространения пожара $V_{л}$;
- силы и средства, предусмотренные расписанием выездов и время их сосредоточения;
- интенсивность подачи огнетушащих средств $I_{тр}$.

Таблица 1 – Исходные данные

№ варианта	Характеристика объекта (a×b×h)	Расположение горючей нагрузки	Расположение водосточников, (направление, м)	Время обнаружения пожара	Время сообщения о пожаре в пожарную охрану	Расстояние от ПСЧ	Форма пожара	Линейная скорость распространения пожара, $V_{л(м)}$	Интенсивность подачи огнетушащих средств $I_{г л(м^2 \cdot с)}$	Прим.
1	40×8×5	центр	юг-100 м., запад - 200 м.	АПС	тел.	2	круговая	0,6	0,1	РС-50
2	25×6×3	справа	север- 55 м., восток-200 м.	АУПТ	-	4	угловая	0,8	0,15	РС-50
3	50×10×5	слева	юг-50 м., восток - 250 м.	вахтер	тел.	6	прямоугольная	1,0	0,25	РС-50
4	80×15×6	центр	север -150 м., запад - 80 м.	-	-	7	круговая	1,5	0,08	РС-50
5	45×9×5	справа	юг-100 м., запад - 200 м.	АПС	тел.	9	угловая	0,7	0,3	РС-50
6	55×8×4	слева	север- 55 м., восток-200 м.	АУПТ	-	4	прямоугольная	1,2	0,27	РС-50
7	60×8×3	центр	юг-50 м., восток - 250 м.	вахтер	тел.	7	круговая	0,6	0,11	РС-50
8	40×8×10	справа	север -150 м., запад - 80 м.	-	-	5	угловая	0,8	0,14	РС-50
9	40×8×5	слева	юг-100 м., запад - 200 м.	АПС	тел.	3	прямоугольная	1,0	0,1	РС-50
10	25×6×3	центр	север- 55 м., восток-200 м.	АУПТ	-	10	круговая	1,5	0,15	РС-50
11	50×10×5	справа	юг-50 м., восток - 250 м.	вахтер	тел.	2	угловая	0,7	0,25	РС-50
12	80×15×6	слева	север -150 м., запад - 80 м.	-	-	4	прямоугольная	1,2	0,08	РС-50
13	45×9×5	центр	юг-100 м., запад - 200 м.	АПС	тел.	6	круговая	0,6	0,3	РС-50
14	55×8×4	справа	север- 55 м., восток-200 м.	АУПТ	-	7	угловая	0,8	0,27	РС-50
15	60×8×3	слева	юг-50 м., восток - 250 м.	вахтер	тел.	9	прямоугольная	1,0	0,11	РС-50
16	40×8×10	центр	север -150 м., запад - 80 м.	-	-	4	круговая	1,5	0,14	РС-50
17	40×8×5	справа	юг-100 м., запад - 200 м.	АПС	тел.	7	угловая	0,7	0,1	РС-50
18	25×6×3	слева	север- 55 м., восток-200 м.	АУПТ	-	5	прямоугольная	1,2	0,15	РС-50
19	50×10×5	центр	юг-50 м., восток - 250 м.	вахтер	тел.	3	круговая	0,6	0,25	РС-50
20	80×15×6	справа	север -150 м., запад - 80 м.	-	-	10	угловая	0,8	0,08	РС-50
21	45×9×5	слева	юг-100 м., запад - 200 м.	АПС	тел.	2	прямоугольная	1,0	0,3	РС-50
22	55×8×4	центр	север- 55 м., восток-200 м.	АУПТ	-	4	круговая	1,5	0,27	РС-50
23	60×8×3	справа	юг-50 м., восток - 250 м.	вахтер	тел.	6	угловая	0,7	0,11	РС-50
24	40×8×10	слева	север -150 м., запад - 80 м.	-	-	7	прямоугольная	1,2	0,14	РС-50
25	40×8×5	центр	юг-100 м., запад - 200 м.	АПС	тел.	9	круговая	0,6	0,1	РС-50

1) Определение времени развития пожара на различные моменты времени.

Выделяются следующие стадии развития пожара:

- 1, 2 стадии свободного развития пожара, причем на 1 стадии (t до 10 мин) линейная скорость распространения принимается равной 50% ее максимального значения (табличного), характерного для данной категории объектов, а с момента времени более 10 мин она принимается равной максимальному значению;

- 3 стадия характеризуется началом введения первых стволов на тушение пожара, в результате чего линейная скорость распространения пожара уменьшается, поэтому в промежутке времени с момента введения первых стволов до момента ограничения распространения пожара (момент локализации), ее значение принимается равным $0,5V_{л}$. В момент выполнения условий локализации $V_{л} = 0$.

- 4 стадия – ликвидация пожара.

$$t_{св} = t_{обн} + t_{сооб} + t_{сб} + t_{сл} + t_{бр} \text{ (мин.)},$$

где:

$t_{св}$ – время свободного развития пожара на момент прибытия подразделения;

$t_{обн}$ – время развития пожара с момента его возникновения до момента его обнаружения (2 мин. – при наличии АПС или АУПТ, 2-5 мин. – при наличии круглосуточного дежурства, 5 мин. – во всех остальных случаях);

$t_{сооб}$ – время сообщения о пожаре в пожарную охрану (1 мин. – если телефон находится в помещении дежурного, 2 мин. – если телефон в другом помещении);

$t_{сб}$ – 1 мин. – время сбора личного состава по тревоге;

$t_{сл}$ – время следования пожарного подразделения (2 мин. на 1 км пути);

$t_{бр}$ – время боевого развертывания (3 мин. при подаче 1-го ствола, 5 мин. в остальных случаях).

2) Определение расстояния R , пройденного фронтом горения, за время t .

при $t_{св} \leq 10$ мин.: $R = 0,5 \cdot V_{л} \cdot t_{св}$ (м.);

при $t_{св} > 10$ мин.: $R = 0,5 \cdot V_{л} \cdot 10 + V_{л} \cdot (t_{св} - 10) = 5 \cdot V_{л} + V_{л} \cdot (t_{св} - 10)$ (м.);

при $t_{св} < t^* \leq t_{лок}$: $R = 5 \cdot V_{л} + V_{л} \cdot (t_{св} - 10) + 0,5 \cdot V_{л} \cdot (t^* - t_{св})$ (м.).

где:

$t_{св}$ – время свободного развития,

$t_{св}$ – время на момент введения первых стволов на тушение,

$t_{лок}$ – время на момент локализации пожара,

t^* – время между моментами локализации пожара и введения первых стволов на тушение.

3) Определение площади пожара.

Площадь пожара $S_{п}$ – это площадь проекции зоны горения на горизонтальную или (реже) на вертикальную плоскость. При горении на нескольких этажах за площадь пожара принимают суммарную площадь пожара на каждом этаже.

Периметр пожара $P_{п}$ – это периметр площади пожара.

Фронт пожара $F_{п}$ – это часть периметра пожара в направлении (направлениях) распространения горения.

Для определения формы площади пожара следует вычертить схему объекта в масштабе и от места возникновения пожара отложить в масштабе величину пути – R , пройденного огнем во все возможные стороны.

При этом принято выделять три варианта формы площади пожара:

круговую (Рис.2);

угловую (Рис. 3, 4);

прямоугольную (Рис. 5).



Рис. 2. Круговая форма площади пожара

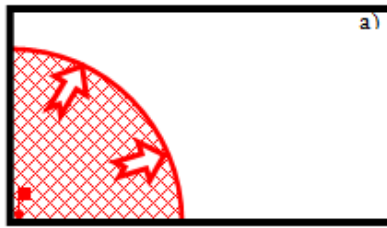


Рис. 3. Угловая форма площади пожара с углом 90°

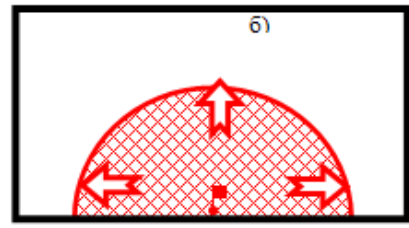


Рис. 4. Угловая форма площади пожара с углом 180°

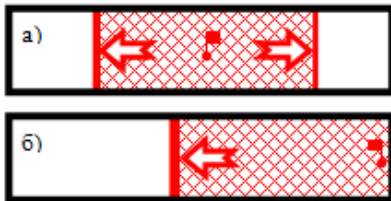


Рис. 5. Прямоугольная форма площади пожара с развитием: а) в двух; б) в одном направлении

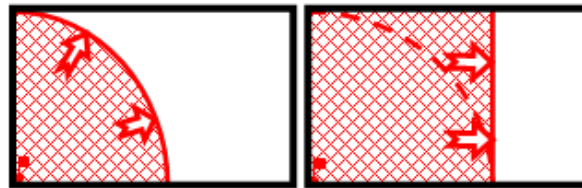


Рис. 6. Изменение формы площади пожара при достижении фронтом пламени ограждающей конструкции из угловой (а) в прямоугольную (б)

При прогнозировании развития пожара следует учитывать, что форма площади пожара может меняться. Так, при достижении фронтом пламени ограждающей конструкции или края площадки, принято считать, что фронт пожара спрямляется и форма площади пожара изменяется (Рис. 6).

а) Площадь пожара при круговой форме развития пожара.

$$S_{\text{п}} = k \cdot \pi \cdot R^2 \text{ (м}^2\text{)},$$

где:

$k = 1$ – при круговой форме развития пожара (рис. 2),

$k = 0,5$ – при полукруговой форме развития пожара (рис. 4),

$k = 0,25$ – при угловой форме развития пожара (рис. 3).

б) Площадь пожара при прямоугольной форме развития пожара.

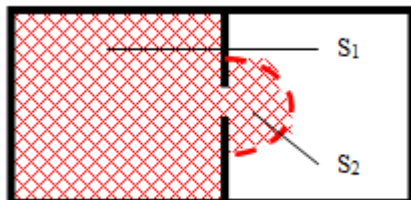
$$S_{\text{п}} = n \cdot b \cdot R \text{ (м}^2\text{)},$$

где:

n – количество направлений развития пожара;

b – ширина помещения.

в) Площадь пожара при комбинированной форме развития пожара (рис 7)



$$S_{\text{п}} = S_1 + S_2 \text{ (м}^2\text{)}$$

4) Определение площади тушения пожара.

Площадь тушения $S_{\text{т}}$ – это часть площади пожара, на которую осуществляется эффективное воздействие огнетушащими веществами.

Для практических расчетов используется параметр, называемый глубиной тушения h_T , который равен для ручных стволов $h_T = 5$ м, для лафетных $h_T = 10$ м.

Тушение пожара производят, вводя стволы либо со всех сторон пожара – по периметру пожара (Рис. 8), либо на одном или нескольких направлениях, как правило, по фронту пожара (Рис. 9).

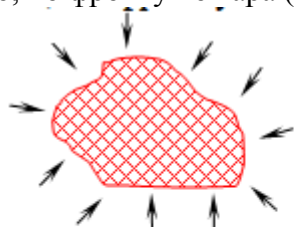


Рис.8. Тушение по периметру пожара

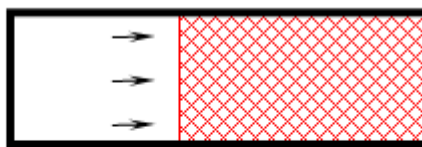


Рис.9. Тушение по фронту пожара

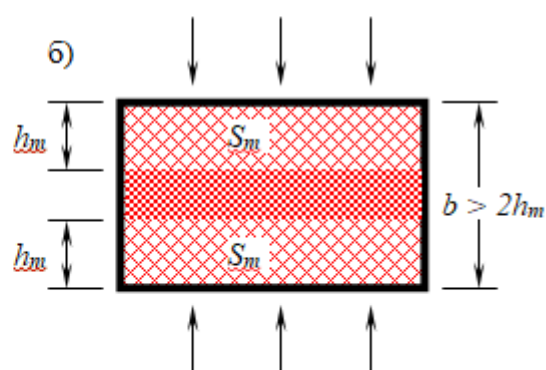
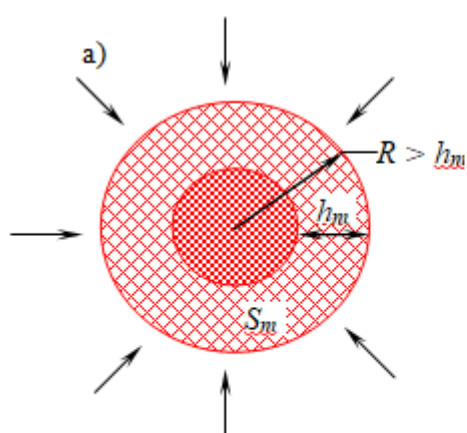


Рис. 10. Поэтапное тушение пожара:
а) при круговой форме пожара;
б) при прямоугольной форме пожара

В некоторых случаях пожарные подразделения не могут подать огнетушащее средство одновременно на всю площадь пожара, например, при недостатке сил и средств, тогда тушение осуществляется по фронту распространяющегося пожара. При этом пожар локализуется на решающем направлении, а затем осуществляется процесс его тушения на других направлениях

а) Площадь тушения пожара по периметру при круговой форме развития пожара.

$$S_T = k \cdot \pi \cdot (R^2 - r^2) = k \cdot \pi \cdot h_T \cdot (2 \cdot R - h_T) \text{ (м}^2\text{)},$$

где:

$$r = R - h_T,$$

h_T – глубина тушения стволов (для ручных стволов – 5 м., для лафетных – 10 м.).

б) Площадь тушения пожара по периметру при прямоугольной форме развития пожара.

$$S_T = 2 \cdot h_T \cdot (a + b - 2 \cdot h_T) \text{ (м}^2\text{)} – \text{ по всему периметру пожара,}$$

где:

a и b – соответственно длина и ширина фронта пожара.

$S_T = n \cdot b \cdot h_T \text{ (м}^2\text{)}$ – по фронту распространяющегося пожара,

где:

b и n – соответственно ширина помещения и количество направлений подачи стволов.

5) Определение требуемого расхода воды на тушение пожара.

$$Q_{\text{тгр}} = S_{\text{п}} \cdot I_{\text{тгр}} \text{ – при } S_{\text{п}} \leq S_T \text{ (л/с)}$$

$$\text{или } Q_{\text{тгр}} = S_T \cdot I_{\text{тгр}} \text{ – при } S_{\text{п}} > S_T \text{ (л/с)}$$

Интенсивность подачи огнетушащих веществ $I_{\text{тгр}}$ – это количество огнетушащего вещества, подаваемое за единицу времени на единицу расчетного параметра.

Различают следующие виды интенсивности:

Линейная – когда в качестве расчетного принят линейный параметр: например, фронт или периметр. Единицы измерения – л/с·м. Линейная интенсивность используется, например, при определении количества стволов на охлаждение горящих и соседних с горящим резервуаров с нефтепродуктами.

Поверхностная – когда в качестве расчетного параметра принята площадь тушения пожара. Единицы измерения – л/с·м². Поверхностная интенсивность используется в практике пожаротушения наиболее часто, так как для тушения пожаров в большинстве случаев используется вода, которая тушит пожар по поверхности горящих материалов.

Объемная – когда в качестве расчетного параметра принят объем тушения. Единицы измерения – л/с·м³. Объемная интенсивность используется, преимущественно, при объемном тушении пожаров, например, инертными газами.

Требуемая $I_{\text{тгр}}$ – количество огнетушащего вещества, которое необходимо подавать за единицу времени на единицу расчетного параметра тушения. Определяется требуемая интенсивность на основе расчетов, экспериментов, статистических данных по результатам тушения реальных пожаров и т.д.

Фактическая $I_{\text{ф}}$ – количество огнетушащего вещества, которое фактически подано за единицу времени на единицу расчетного параметра тушения.

б) Определение требуемого количества стволов на тушение.

а) $N_{\text{тст}} = Q_{\text{тгр}} / q_{\text{тст}}$ – по требуемому расходу воды;

б) $N_{\text{тст}} = P_{\text{п}} / P_{\text{ст}}$ – по периметру пожара,

где:

$P_{\text{п}}$ – часть периметра, на тушение которого вводятся стволы

$P_{\text{ст}} = q_{\text{ст}} / I_{\text{тгр}} \cdot h_T$ – часть периметра пожара, которая тушится одним стволом. $P = 2 \cdot \pi \cdot L$ (длина окружности), $P = 2 \cdot a + 2 \cdot b$ (прямоугольник)

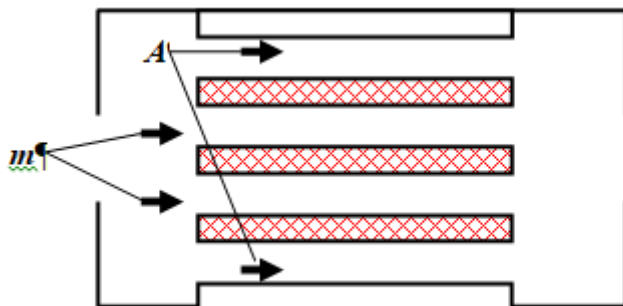
в) $N_{\text{тст}} = n \cdot (m + A)$ – в складах со стеллажным хранением (рис. 11),

где:

n – количество направлений развития пожара (ввода стволов),

m – количество проходов между горящими стеллажами,

A – количество проходов между горящим и соседним негорящим стеллажами.



7) Определение требуемого количества отделений для подачи стволов на тушение.

$$N_{\text{отд}} = N_{\text{тст}} / n_{\text{ст отд}} ,$$

где:

$n_{\text{ст отд}}$ – количество стволов, которое может подать одно отделение.

8) Определение требуемого расхода воды на защиту конструкций.

$$Q_{\text{зтр}} = S_3 \cdot I_{\text{зтр}} \text{ (л/с)},$$

где:

S_3 – защищаемая площадь (перекрытия, покрытия, стены, перегородки, оборудование и т.п.),

$I_{\text{зтр}} = (0,3-0,5) \cdot I_{\text{тр}}$ – интенсивность подачи воды на защиту.

9) Определение требуемого количества стволов на защиту конструкций.

$$N_{\text{зст}} = Q_{\text{зтр}} / q_{\text{зст}} ,$$

Также количество стволов часто определяется без аналитического расчета из тактических соображений, исходя из мест размещения стволов и количества защищаемых объектов, например, на каждую ферму по одному лафетному стволу, в каждое смежное помещение по стволу РС-50.

10) Определение требуемого количества отделений для подачи стволов на защиту конструкций.

$$N_{\text{зотд}} = N_{\text{зст}} / n_{\text{ст отд}}$$

11) Определение требуемого количества отделений для выполнения других работ (эвакуация людей, мат. ценностей, вскрытия и разборки конструкций).

$$\begin{aligned} N_{\text{люотд}} &= N_{\text{л}} / n_{\text{л отд}} , \\ N_{\text{мцотд}} &= N_{\text{мц}} / n_{\text{мц отд}} , \\ N_{\text{вскотд}} &= S_{\text{вск}} / S_{\text{вск отд}} \end{aligned}$$

12) Определение общего требуемого количества отделений.

$$N_{\text{общотд}} = N_{\text{тст}} + N_{\text{зст}} + N_{\text{лотд}} + N_{\text{мцотд}} + N_{\text{вскотд}}$$

На основании полученного результата РТП делает вывод о достаточности привлеченных к тушению пожара сил и средств. Если сил и средств недостаточно, то РТП делает новый расчет на момент прибытия последнего подразделения по следующему повышенному номеру (рангу) пожара.

13) Сравнение фактического расхода воды $Q_{\text{ф}}$ на тушение, защиту и водоотдачи сети $Q_{\text{вод}}$ противопожарного водоснабжения

$$Q_{\text{ф}} = N_{\text{тст}} \cdot q_{\text{тст}} + N_{\text{зст}} \cdot q_{\text{зст}} \leq Q_{\text{вод}}$$

14) Определение количества АЦ, устанавливаемых на водоисточники для подачи расчетного расхода воды.

На водоисточники устанавливают не всю технику, которая прибывает на пожар, а такое количество, которое обеспечило бы подачу расчетного расхода, т.е.:

$$N_{\text{АЦ}} = Q_{\text{тр}} / 0,8 Q_{\text{н}},$$

где:

$Q_{\text{н}}$ – подача насоса, л/с.

Такой оптимальный расход проверяют по принятым схемам боевого развертывания, с учетом длины рукавных линий и расчетного количества стволов. В любом из указанных случаев, если позволяют условия (в частности, насосно-рукавная система), боевые расчеты прибывающих подразделений должны использоваться для работы от уже установленных на водоисточники автомобилей.

Это не только обеспечит использование техники на полную мощность, но и ускорит введение сил и средств на тушение пожара.

В зависимости от обстановки на пожаре требуемый расход огнетушащего вещества определяют на всю площадь пожара или на площадь тушения пожара. На основании полученного результата РТП может сделать вывод о достаточности привлеченных к тушению пожара сил и средств.

Расчет сил и средств для тушения пожаров воздушно-механической пеной на площади (не распространяющиеся пожары или условно приводящиеся к ним).

Исходные данные для расчета сил и средств:

площадь пожара;

интенсивность подачи раствора пенообразователя;

интенсивность подачи воды на охлаждение;

расчетное время тушения.

При пожарах в резервуарных парках за расчетный параметр принимают площадь зеркала жидкости резервуара или наибольшую возможную площадь разлива ЛВЖ при пожарах на самолетах.

На первом этапе боевых действий производят охлаждение горящих и соседних резервуаров.

1) Требуемое количество стволов на охлаждение горящего резервуара.

$$N_{\text{зств}} = Q_{\text{згтр}} / q_{\text{ств}} = n \cdot \pi \cdot D_{\text{гор}} \cdot I_{\text{згтр}} / q_{\text{ств}}, \text{ но не менее 3х стволов,}$$

$I_{згр} = 0,8$ л/с·м – требуемая интенсивность для охлаждения горящего резервуара,

$I_{згр} = 1,2$ л/с·м – требуемая интенсивность для охлаждения горящего резервуара при пожаре в обваловании,

Охлаждение резервуаров $W_{рез} \geq 5000$ м³ и более целесообразно осуществлять лафетными стволами.

2) Требуемое количество стволов на охлаждение соседнего не горящего резервуара.

$$N_{зств} = Q_{зстр} / q_{ств} = n \cdot 0,5 \cdot \pi \cdot D_{сос} \cdot I_{зстр} / q_{ств}, \text{ но не менее 2х стволов,}$$

где:

$I_{зстр} = 0,3$ л/с·м – требуемая интенсивность для охлаждения соседнего не горящего резервуара,

n – количество горящих или соседних резервуаров соответственно,

$D_{гор}$, $D_{сос}$ – диаметр горящего или соседнего резервуара соответственно (м),

$q_{ств}$ – производительность одного пожарного ствола (л/с),

$Q_{згр}$, $Q_{зстр}$ – требуемый расход воды на охлаждение (л/с).

3) Требуемое количество ГПС $N_{гпс}$ на тушение горящего резервуара.

$N_{гпс} = S_{п} \cdot I_{р-ортр} / q_{р-оргпс}$ (шт.),

$S_{п}$ – площадь пожара (м²),

$I_{р-ортр}$ – требуемая интенсивность подачи раствора пенообразователя на тушение (л/с·м²). При $t_{всп} \leq 28$ С° $I_{р-ортр} = 0,08$ л/с·м², при $t_{всп} > 28$ С° $I_{р-ортр} = 0,05$ л/с·м²

$q_{р-оргпс}$ – производительность ГПС по раствору пенообразователя (л/с).

4) Требуемое количество пенообразователя $W_{по}$ на тушение резервуара.

$$W_{по} = N_{гпс} \cdot q_{погпс} \cdot 60 \cdot \tau_p \cdot K_3 \text{ (л)},$$

где:

$\tau_p = 15$ минут – расчетное время тушения при подаче ВМП сверху,

$\tau_p = 10$ минут – расчетное время тушения при подаче ВМП под слой горящего,

$K_3 = 3$ – коэффициент запаса (на три пенные атаки),

$q_{погпс}$ — производительность ГПС по пенообразователю (л/с).

5) Требуемое количество воды $W_{вт}$ на тушение резервуара.

$$W_{вт} = N_{гпс} \cdot q_{вгпс} \cdot 60 \cdot \tau_p \cdot K_3 \text{ (л)},$$

где:

$q_{вгпс}$ – производительность ГПС по воде (л/с).

6) Требуемое количество воды $W_{вз}$ на охлаждение резервуаров.

$$W_{вз} = N_{зств} \cdot q_{ств} \cdot \tau_p \cdot 3600 \text{ (л)},$$

где:

- $N_{зств}$ – общее количество стволов на охлаждение резервуаров,
- $q_{ств}$ – производительность одного пожарного ствола (л/с),
- $\tau_p = 6$ часов – расчетное время охлаждения наземных резервуаров от передвижной пожарной техники (СНиП 2.11.03-93),
- $\tau_p = 3$ часа – расчетное время охлаждения подземных резервуаров от передвижной пожарной техники (СНиП 2.11.03-93).

7) Общее требуемое количество воды на охлаждение и тушение резервуаров.

$$W_{вобщ} = W_{вт} + W_{вз} \text{ (л)}$$

8) Ориентировочное время наступления возможного выброса T нефтепродуктов из горящего резервуара.

$$T = (H - h) / (W + u + V) \text{ (ч)}$$

где:

- H – начальная высота слоя горючей жидкости в резервуаре, м;
- h – высота слоя донной (подтоварной) воды, м;
- W – линейная скорость прогрева горючей жидкости, м/ч (табличное значение);
- u – линейная скорость выгорания горючей жидкости, м/ч (табличное значение);
- V – линейная скорость понижения уровня вследствие откачки, м/ч (если откачка не производится, то $V = 0$).

3.3. Тушение пожаров в помещениях воздушно-механической пеной по объему.

При пожарах в помещениях иногда прибегают к тушению пожара объемным способом, т.е. заполняют весь объем воздушно-механической пеной средней кратности (трюмы кораблей, кабельные тоннели, подвальные помещения и т.д.).

При подаче ВМП в объем помещения должно быть не менее двух проемов. Через один проем подают ВМП, а через другой происходит вытеснение дыма и избыточного давления воздуха, что способствует лучшему продвижению ВМП в помещении.

1) Определение требуемого количества ГПС для объемного тушения.

$$N_{гпс} = W_{пом} \cdot K_p / q_{гпс} \cdot t_n$$

где:

- $W_{пом}$ – объем помещения (m^3);
- $K_p = 3$ – коэффициент, учитывающий разрушение и потерю пены;
- $q_{гпс}$ – расход пены из ГПС ($m^3/мин.$);

$t_n = 10$ мин – нормативное время тушения пожара.

2) Определение требуемого количества пенообразователя $W_{\text{по}}$ для объемного тушения.

$$W_{\text{по}} = N_{\text{гпс}} \cdot q_{\text{погпс}} \cdot 60 \cdot \tau_p \cdot K_3 \text{ (л)},$$

2.6 Задание на практическую работу №7

Работа начальника АСС, командира АСФ (НАСФ) по организации АСДНР.

Задание: По предоставленным преподавателем исходным данным и схеме расстановки сил и средств необходимо разработать документы руководителя ликвидации чрезвычайной ситуации (начальника АСС, командира АСФ (НАСФ))

Перед выполнением задания необходимо изучить теоретический материал, используя конспект лекции и учебный материал рекомендованной литературы.

Решение задачи производится по следующему алгоритму:

1. Уяснение сложившейся обстановки в зоне ЧС.
2. Выработка замысла ликвидации ЧС.
3. Принятие решения на ликвидацию ЧС.
4. Доведение приказа руководителя ликвидации ЧС.
5. Анализ достаточности сил и средств.

Организация управления ликвидацией чрезвычайных ситуаций

Управление при ликвидации чрезвычайных ситуаций заключается в руководстве силами РСЧС при проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ. Главной целью управления является обеспечение эффективного использования сил и средств различного предназначения, в результате чего работы в зонах чрезвычайных ситуаций должны быть выполнены в полном объеме, в кратчайшие сроки, с минимальными потерями населения и материальных средств.

Управление работами начинается с момента возникновения чрезвычайной ситуации и завершается после ее ликвидации. Оно осуществляется, как правило, по суточным циклам, каждый из которых включает:

- сбор данных об обстановке;
- анализ и оценку обстановки;
- подготовку выводов и предложений для решения на проведение работ;
- принятие (уточнение) решения и доведение задач до исполнителей;
- организацию взаимодействия;
- обеспечения действий сил и средств.

Содержание функций управления и их цикличность характерны для планомерного проведения аварийно-спасательных работ; в случаях резких изменений обстановки они могут быть изменены и органы управления будут действовать в соответствии с конкретной обстановкой.

Данные об обстановке поступают в органы управления в виде срочных и внесрочных донесений. Срочные донесения представляются в определенное время, как правило, в формализованном виде; внесрочные - по мере необходимости в произвольной форме. Основными источниками получения наиболее полных и обобщенных данных об обстановке являются подчиненные разведывательные формирования (подразделения) и органы управления; значительная часть информации может поступать от вышестоящих органов управления и их средств наблюдения и контроля.

В зависимости от последовательности развития чрезвычайной ситуации подчиненные органы управления представляют донесения: о вероятности возникновения чрезвычайной ситуации, о факте ее возникновения, об обстановке в районе бедствия, о ходе аварийно-спасательных и других неотложных работ, о резком изменении обстановки, о результатах работ (по периодам).

Донесения о вероятности и факте возникновения чрезвычайной ситуации представляются немедленно; в них допустимо ограниченное количество данных для принятия экстренных мер и постановки задач силам постоянной готовности, а также для принятия предварительного решения на приведение в готовность сил и средств, выдвижение их в район чрезвычайной ситуации и ведение аварийно-спасательных работ. Более детальные донесения об обстановке представляются после проведения разведки, рекогносцировки и на начальном этапе работ. Они содержат данные, обеспечивающие уточнение предварительного или принятие нового решения на проведение работ основными силами.

Донесения о ходе работ включают сведения о количестве спасенных (извлеченных из-под завалов) людей, об изменениях обстановки, выполненных аварийных работах, потерях, состоянии и обеспеченности формирований. Эти данные необходимы для уточнения ранее поставленных задач, а также для принятия решений в случаях резкого изменения обстановки. Формы, содержание и сроки представления донесений определяются нормативными документами; при необходимости они могут быть изменены в ходе организации и проведения работ.

Обстановку в полном объеме анализирует руководитель органа управления (руководитель ликвидации чрезвычайной ситуации), его заместители (помощники), а также другие должностные лица - каждый в пределах своей компетенции и ответственности.

Обстановка анализируется по элементам, основными из которых являются:

- характер и масштаб развития чрезвычайной ситуации, степень опасности для производственного персонала и населения, границы опасных зон (пожаров, радиоактивного загрязнения, химического, бактериологического заражения и др.) и прогноз их распространения;

- виды, объемы и условия неотложных работ;

- потребность в силах и средствах для проведения работ в возможно короткие сроки;

- количество, укомплектованность, обеспеченность и готовность к действиям сил и средств, последовательность их ввода в зону чрезвычайной ситуации для развертывания работ.

В процессе анализа данных обстановки специалисты сопоставляют потребности в силах и средствах для проведения работ с конкретными их наличием и возможностями, производят расчеты, анализируют варианты их использования и выбирают наилучший (реальный). Выводы из оценки обстановки и предложения по использованию сил и средств докладываются руководителю органа управления (руководителю ликвидации чрезвычайной ситуации); предложения специалистов обобщаются и используются в процессе принятия решений.

Решение на проведение спасательных и других неотложных работ в зоне чрезвычайной ситуации является основой управления; его принимает и организует выполнение руководитель органа управления (руководитель ликвидации чрезвычайной ситуации).

Решение включает следующие основные элементы:

- краткие выводы из оценки обстановки;
- замысел действий;
- задачи подчиненным формированиям, частям и подразделениям;
- меры безопасности;
- организацию взаимодействия;
- обеспечение действий формирований.

Краткие выводы из оценки обстановки содержат основные сведения о характере и масштабах чрезвычайной ситуации, объемах предстоящих работ и условиях их проведения, имеющихся силах и средствах и их возможностях.

В замысле действий отражаются цели, стоящие перед данным органом управления и его силами, главные задачи и последовательность проведения работ, объекты (районы, участки) сосредоточения основных усилий, порядок создания группировки сил и средств.

Приказ является основным юридическим, директивным документом, определяющим замысел и организацию работ.

В приказе указывается:

- в первом пункте – краткие выводы из оценки обстановки;
- во втором пункте – задача РСФ, ПСС;
- в третьем пункте – задачи, выполняемые в интересах ПСС территориальными (объектовыми) органами РСЧС по месту ведения работ;
- в четвертом пункте – замысел действий;
- в пятом пункте – после слова «приказываю» – задачи подразделений ПСС и резерва;
- в шестом пункте – задачи и места развертывания медицинских подразделений и лечебных учреждений, порядок эвакуации пораженных;
- в седьмом пункте – время готовности подразделений к выполнению задач;
- в восьмом пункте – места развертывания и время готовности пунктов управления;
- в девятом пункте – свое место на пунктах управления и своего заместителя.

Задачи руководителям подчиненных органов управления и их формированиям определяют старшие начальники в зависимости от их возможностей и развития обстановки. При постановке задачи указываются район работ, силы и средства, последовательность и сроки проведения работ, объекты сосредоточения основных усилий, порядок использования технических средств, меры безопасности и обеспечения непрерывности работ.

Взаимодействие между подчиненными подразделениями (формированиями), между ними и специальными подразделениями других ведомств, а также между подчиненными силами и соседями (силами других районов, городов) организуется при принятии решения и осуществляется в ходе работ в первую очередь при спасении людей, локализации и тушении пожаров, ликвидации аварий на коммунально-энергетических системах, подготовке объездных путей (дорог) для ввода сил и эвакуации пострадавших (пораженных).

При организации взаимодействия:

- уточняются границы объектов работ каждого формирования;

- устанавливается порядок действий на смежных объектах, особенно при выполнении работ, которые могут представлять опасность для соседей или повлиять на их работу;
- согласовывается по времени и месту сосредоточения усилий при совместном выполнении особо важных и сложных работ;
- определяется система обмена данными об изменении обстановки и о результатах работ на смежных участках;
- устанавливается порядок оказания экстренной взаимной помощи.

Взаимодействие подчиненных органов управления и подразделений (формирований) с другими силами, выполняющими специальные задачи по обеспечению спасательных работ, организуется в процессе постановки задач с участием представителей взаимодействующих сил; при этом руководитель органа управления информирует подчиненных о работах, выполняемых на их объектах, сроках их начала и (ориентировочно) завершения. Одновременно руководители подчиненных органов управления (командиры подразделений и формирований) и представители взаимодействующих сил уточняют места и порядок проведения работ, обмениваются данными об обстановке, местах расположения пунктов управления, способах связи и порядке информирования о ходе выполнения задач.

Обеспечение действий сил и средств в районах ведения работ организуется с целью создания им необходимых условий для успешного выполнения поставленных задач. Основными видами обеспечения являются: разведка, транспортное, инженерное, дорожное, гидрометеорологическое, техническое, материальное и медицинское. Непосредственное руководство обеспечением действий сил и использованием специальных средств осуществляют начальники служб и должностные лица органов управления в соответствии с их обязанностями.

Организация обеспечения включает уяснение задачи, оценку обстановки в рамках своей ответственности, подготовку специальных сил и средств и их своевременный ввод в зону чрезвычайной ситуации, постановку задач подчиненным и их уточнение в ходе работ, контроль выполнения поставленных задач.

При организации разведки указываются цели, районы (участки, объекты) и время ведения разведки, порядок наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды и изменениями обстановки в местах ведения работ, система подачи сигналов и представления донесений.

Транспортное обеспечение включает определение характера и объема перевозок, учет всех видов транспорта, время и места погрузки, маршруты следования, контрольные рубежи и сроки их прохождения, районы (пункты) и сроки разгрузки, создание резерва транспортных средств и порядок его использования.

Инженерное обеспечение решает задачи по выполнению специальных инженерных работ, использованию средств механизации работ, оборудованию пунктов водоснабжения, доставке воды в места ведения работ.

Дорожное обеспечение предусматривает создание дорожно-мостовых отрядов (отрядов обеспечения движения), каждому из которых определяется маршрут и сроки его подготовки к пропуску транспорта и техники, поддержание маршрутов в проезжем состоянии, оборудование объездов на случай невозможности использования отдельных участков или дорожных сооружений на обслуживаемом маршруте.

Гидрометеорологическое обеспечение включает установление объема и порядка передачи органам управления и командирам формирований данных об элементах погоды в районах ведения работ, а также срочной информации об опасных метеорологических и гидрологических явлениях и возможном характере их развития.

Техническое обеспечение предусматривает организацию работы ремонтно-эвакуационных предприятий и специальных подразделений (формирований) по своевременному проведению технического обслуживания машин и механизмов, ремонту на месте и доставку неисправной техники на ремонтные предприятия и ее использование после ремонта, а также порядок снабжения ремонтных предприятий и подразделений (формирований) запасными частями и агрегатами.

При организации материального обеспечения устанавливается порядок снабжения подразделений (формирований), ведущих работы, продовольствием и питьевой водой, техническими средствами, имуществом противорадиационной и противохимической защиты, медицинским имуществом, обменной и специальной одеждой, строительными материалами, топливом и смазочными материалами для транспортных и инженерных средств; в задачу материального обеспечения входит также оборудование мест (пунктов) приема пищи, отдыха и специальной обработки.

Медицинское обеспечение предусматривает проведение конкретных мер по сохранению здоровья и работоспособности личного состава, участвующего в ликвидации чрезвычайной ситуации, своевременному оказанию помощи пострадавшим (пораженным) и больным, их эвакуации в лечебные учреждения, а также по предупреждению инфекционных заболеваний.

При подготовке решения начинается планирование аварийно-спасательных и неотложных аварийно-восстановительных работ; оно завершается после принятия решения и постановки задач подчиненным. План проведения работ оформляется текстуально с приложением карт, схем, графиков и расчетов. Он подписывается руководителем органа управления (руководителем ликвидации чрезвычайной ситуации) и утверждается старшим начальником. Выписки из плана работ доводятся до подчиненных в части их касающейся. В план могут вноситься коррективы в течение всего периода работ в зоне чрезвычайной ситуации.

Основой системы управления в районе чрезвычайной ситуации являются органы управления территориальных и функциональных подсистем РСЧС. Для руководства действиями формирований непосредственно в районе чрезвычайной ситуации создаются оперативные группы, используются стационарные и развертываются подвижные пункты управления (ПУ), а также организуется система связи, главным элементом которой является подвижный узел связи (ПУС); для обеспечения эффективной работы системы управления создается автоматизированная подсистема управления на базе мобильного информационно-управляющего центра (МИУЦ).

Состав и структура системы управления определяются масштабом чрезвычайной ситуации и решением органов управления РСЧС, которые организуют ликвидацию чрезвычайной ситуации.

2.7 Задание на практическую работу №8

Разработка плана начальника ГО и ЧС на текущий месяц.

Задание: По предоставленным преподавателем исходным данным плана основных мероприятий в области гражданской обороны, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, обеспечения пожарной безопасности организации на год необходимо разработать план основных мероприятий инженера ГО и ЧС организации на месяц.

Перед выполнением задания необходимо изучить теоретический материал, используя конспект лекции и учебный материал рекомендованной литературы.

Решение задачи производится по следующему алгоритму:

1. Ознакомление с планом ГО и ЧС и ОПБ организации на год.
2. Составление списка мероприятий работы инженера ГО и ЧС на месяц.
3. Составление плана основных мероприятий табличным методом.
4. Составление плана основных мероприятий линейно-графическим методом.

Организация планирования мероприятий ГО и ЧС, ОПБ в организации

План основных мероприятий представляет собой программу функционирования на территории городского (сельского) поселения, в организации (учреждении, на предприятии) (далее – организации) муниципального района системы гражданской обороны (ГО), защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций (ЧС), обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах, направленную на достижение поставленных целей и эффективное расходование ресурсов в планируемом периоде.

Планирование должно отвечать следующим основным требованиям:

- реальность;
- целеустремленность;
- конкретность.

Реальность планирования обеспечивается всесторонним и глубоким анализом состояния вопросов ГО, предупреждения и ликвидации ЧС, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах на территории городского (сельского) поселения и в организациях муниципального района, обоснованными расчетами, строгим учетом необходимых людских, материальных и финансовых ресурсов, наличием времени, необходимого для подготовки и проведения планируемых мероприятий.

Реальность планирования в значительной степени будет зависеть от того, насколько согласованы намеченные к осуществлению мероприятия с государственными органами исполнительной власти субъекта РФ, территориальными органами федеральных органов исполнительной власти на территории городского (сельского) поселения (МВД, ФСБ, военного командования и т.д.), взаимодействующими организациями, предприятиями и учреждениями.

Целеустремленность заключается в точном определении действий по достижению целей, указанных в организационно-методических указаниях главы администрации муниципального образования по подготовке органов управления, сил ГО и звена территориальной подсистемы единой государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС муниципального района на очередной год,

умении выделить главные задачи, определить особо важные мероприятия, на решении которых должны быть сосредоточены основные усилия.

Конкретность планирования предполагает конкретность названий, содержания мероприятий, а также всестороннюю согласованность мероприятий между собой по целям, месту, времени, составу привлекаемых сил и по способу выполнения. Кроме того, в планах должна быть определена ответственность конкретных должностных лиц за выполнение мероприятий.

Виды планов основных мероприятий, разрабатываемых в городских (сельских) поселениях и организациях муниципального района по вопросам ГОЧС

В городских (сельских) поселениях и организациях муниципального района разрабатываются планы в области ГО, предупреждения и ликвидации ЧС, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах на год (далее – План).

Разработка Планов осуществляется:

- в городском (сельском) поселении – работником, специально уполномоченным на решение задач в области защиты населения и территорий от ЧС и ГО при органах местного самоуправления, или другим органом (работником) по решению главы городского (сельского) поселения;

- в организации – структурным подразделением (работником), специально уполномоченным на решение задач в области ЧС и ГО организации.

Методическое руководство организацией планирования основных мероприятий в городских (сельских) поселениях и организациях осуществляется отделом по делам ГО и ЧС администрации муниципального образования.

Работа по разработке планов включает в себя три основных этапа:

I этап – организационно-подготовительный (как правило, сентябрь - октябрь месяцы). На данном этапе определяются исполнители, осуществляется их подготовка к работе, а также сбор, обобщение и изучение исходных данных, необходимых для разработки плана, определяется общий объем работ по разработке плана, делается расчет времени, распределяются обязанности, назначаются ответственные исполнители;

II этап – практическая разработка плана для городских (сельских) поселений и организаций после получения организационно-методических указаний главы администрации муниципального образования на очередной год и выписки из Плана основных мероприятий муниципального образования в области ГО, предупреждения и ликвидации ЧС, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах на очередной год. На данном этапе осуществляются практическая разработка и оформление проекта плана, уточняются пункты плана, уточняются решения по отдельным вопросам, осуществляется взаимодействие с органами управления и организациями, совместно с которыми планируется проведение мероприятий;

III этап – согласование и утверждение плана. План обязательно согласовывается с отделом по ГО и ЧС администрации муниципального образования. После согласования план утверждается постановлением главы городского (сельского) поселения или приказом руководителя организации.

Начало работы по планированию определяется распорядительным документом (распоряжением, постановлением главы городского (сельского) поселения, приказом (распоряжением) руководителя организации), которым определяются

основные разработчики плана, подразделения (должностные лица), разрабатывающие предложения в проект плана, основные организационные вопросы по подготовке предложений в проект плана, а также срок представления проекта плана на утверждение.

Формирование и сбор предложений

Предложения в проект Плана должны содержать конкретные мероприятия, обеспечивающие реализацию в планируемый период приоритетных направлений деятельности в области ГО, защиты населения и территорий от ЧС в целом и эффективное использование ресурсов. Предложения в проект Плана должны быть согласованы по времени и срокам проведения с заинтересованными органами управления, организациями и предприятиями.

Сроки разработки и представления предложений определяются с учетом времени, необходимого для их проработки и согласования.

Основные требования, предъявляемые к содержанию и структуре Планов основных мероприятий

Планы основных мероприятий должны лечь в основу деятельности городского (сельского) поселения, организации в области ГОЧС, эффективности использования финансовых средств, направляемых на решение этих вопросов.

Разработка Планов на очередной год должна исходить из результатов выполнения предыдущих планов и иных ранее принятых решений соответствующих руководителей, учитывать незавершенные или перенесенные по срокам исполнения мероприятия. В Планы должны включаться мероприятия, проводимые вышестоящим органом управления с участием данного городского (сельского) поселения или организации.

Планируемые мероприятия должны основываться на требованиях законодательных и иных нормативно-правовых актов Российской Федерации, субъекта РФ, муниципального образования, городского (сельского) поселения, приказов руководителя организации, быть реально выполнимыми и обеспечены финансовыми, материально-техническими и другими ресурсами.

Мероприятия Планов должны иметь четкую формулировку, предусматривать конкретные сроки выполнения (число, месяц) и ответственных исполнителей.

Ответственным исполнителем мероприятия является тот, кто в Планах основных мероприятий указан первым. Ответственный исполнитель организует, координирует работу соисполнителей и готовит обобщенные итоговые документы о результатах выполнения планового мероприятия.

Основными исходными данными для разработки проекта Плана на год (месяц) являются:

1) План основных мероприятий муниципального образования в области ГО, предупреждения и ликвидации ЧС, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах на очередной год (месяц);

2) организационно-методические указания главы администрации муниципального образования по подготовке органов управления, сил ГО и звена территориальной подсистемы единой государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС муниципального района на год;

3) предложения органов управления ГОЧС, других органов управления и организаций, находящихся на территории городского (сельского) поселения;

4) методические указания и рекомендации органов МЧС.

Заключение

Аварийно-спасательные работы – это работа в условиях повышенной опасности. К работникам, допущенным к выполнению аварийно-спасательных работ, предъявляются дополнительные требования по охране труда, включающие в себя специальные требования по обучению, аттестации, допуску к самостоятельной работе, инструктажу по охране труда и периодической проверке знаний по профессии и безопасности труда.

Работа спасателей при ликвидации последствий ЧС отличается повышенной опасностью. Для сохранения здоровья, а порой и жизни, спасатели должны:

- знать и соблюдать требования нормативно-технических документов охране труда;
- обеспечиваться средствами защиты и уметь ими пользоваться;
- уметь оценивать ситуацию и осознавать степень риска;
- уметь вести себя в критической, травмоопасной ситуации.

Аварийно-спасательные работы должны выполняться в соответствии с планом ликвидации аварий, технологической документацией и правилами технической эксплуатации применяемого оборудования, машин и механизмов с соблюдением требований, обеспечивающих защиту работника от воздействия опасных производственных факторов.

2.8 Перечень контрольных вопросов к защите практических работ

1. Техника безопасности ведения АСР при авариях с выбросом АХОВ. Приборы, техника и приспособления, используемые при ведении АСР с выбросом АХОВ.
2. Аварийно-спасательные работы при землетрясениях. Приборы, техника и приспособления, используемые при ведении АСР при землетрясениях.
3. Техническое обеспечение проведения АСР. Подвижные средства технического обслуживания и ремонта.
4. Правила снятия защитного обмундирования спасателя, зараженного отравленными веществами. Индивидуальные средства защиты, применяемые спасателями при проведении АСР.
5. Основные задачи разведки при землетрясении. Использование инженерной техники при проведении АСР.
6. Виды уровней подсистем РСЧС в Российской Федерации. Организация и порядок добычи воды при проведении АСР.
7. Эвакуация из опасных зон. Способы и этапы эвакуации пострадавших. Организация медицинской сортировки в районе ЧС.
8. Виды и способы деблокирования пострадавших в завалах. Порядок и область применения гидравлического аварийно-спасательного инструмента.
9. Особенности проведения ПСР в условиях радиоактивного загрязнения. Применение технических средств при дезактивации, дегазации и дезинфекции.
10. Режимы функционирования РСЧС. Назначение, ТТХ и устройство траншейной машины БТМ-4.
11. Лесные пожары и их виды. Назначение, классификация и общее устройство пожарных автомобилей.
12. Задачи радиационной разведки. Технические средства радиационной разведки.
13. Правила передвижения спасателей по скалам. Правила оборудования посадочной площадки для вертолета.
14. Основные поражающие факторы пожара. Тактика действий противопожарных подразделений при тушении торфяных пожаров.
15. Основные способы локализации аварий на коммунально-энергетических сетях. Проведение АСР на КЭС в темное время суток и в холодное время года.
16. Алгоритм проведения АСР при ДТП. Виды технического обслуживания. Периодичность выполнения технического обслуживания. Содержание работ контрольного осмотра.
17. Техника безопасности при проведении АСР на акваториях. Спасательные средства, применяемые для спасения людей на акваториях.
18. Организация спасательных служб иностранных государств, их задачи, структура, оснащение и порядок функционирования.
19. Основные положения Федерального закона «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей».
20. Силы и средства, привлекаемые для ведения АСДНР. Этапы проведения АСДНР.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Нормативно - правовые акты

1. Закон Российской Федерации «О безопасности» от 5.03.92 г. № 2446-1.
2. Федеральный закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 21.12.94 г. № 68-ФЗ.
3. Федеральный закон «О государственном материальном резерве» от 29.12.94 г. № 79-ФЗ.
4. Федеральный закон «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей» от 22.08.95 г. № 151-ФЗ.
5. Федеральный закон «Об обороне» от 31.05.96 г. № 61-ФЗ.
6. Федеральный закон «О мобилизационной подготовке и мобилизации в Российской Федерации» от 26.02.97 г. № 31-ФЗ.
7. Федеральный закон «О гражданской обороне» от 12.02.98 г. № 28-ФЗ.
8. Постановление Правительства РФ «Положение о Министерстве Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий» от 6.05.94 г. № 457.
9. Постановление Правительства РФ «Положение о Межведомственной комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций» от 20.02.95 г. № 164.
10. Постановление Правительства РФ от 30 декабря 2003 года № 794 «Положение о единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций».
11. Постановление Правительства РФ «Вопросы Всероссийской службы медицины катастроф. Положение о ВСМК» от 28.02.96 г. № 195.
12. Постановление Правительства РФ «О силах и средствах единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» от 3.08.96 г. № 924 (в редакции от 5.04.1999).
13. Постановление Правительства РФ «О порядке создания и использования резервов материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 10.11.96 г. № 1340.
14. Приказ МЧС России от 6 августа 2004 г. N 372 Об утверждении Положения о территориальном органе Министерства РФ по делам ГО и ЧС.

Основная литература

1. Пальчиков, А. Н. Гражданская оборона и Чрезвычайные ситуации: учебное пособие, предназначено для бакалавров и магистров направления 151000 - Технологические машины и оборудование / А. Н. Пальчиков. – Саратов: Вузовское образование, 2014. – 176 с. – ISBN 2227-8397. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/19281.html>
2. Широков, Ю.А. Защита в чрезвычайных ситуациях и гражданская оборона: учебное пособие / Ю.А. Широков. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 488 с. – ISBN 978-5-8114-3516-6. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/118631>
3. Уханов, А.П. Специализированная и специальная автомобильная техника: учебное пособие / А.П. Уханов, Д.А. Уханов, М.В. Рыблов. – 2-е изд., стер. – Санкт-

Петербург: Лань, 2019. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-4223-2. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/116354>

4. Родионов, П.В. Всестороннее материально-техническое обеспечение сил и средств РСЧС и ГО: Учебное пособие / П.В. Родионов, В.А. Журавлев. – Томск: Изд-во ТПУ, 2018. – 175 с.

5. Родионов, П.В. Организация и ведение аварийно-спасательных, поисковых и других неотложных работ силами и средствами РСЧС: Учебное пособие / П.В. Родионов, В.А. Журавлев. – Томск: Изд-во ТПУ, 2018. – 211 с.

6. Пучков В.А. «Об организации материально-технического обеспечения системы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»: приказ № 555 от 18.09.2012 г. /Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий – Москва: Изд-во г. Москва, 2012.– 120 с.

7. Воениздат. «Наставление по перевозкам войск железнодорожным, морским, речным и воздушным транспортом»: наставление \ Министерство обороны РФ – Москва: Изд-во г. Москва 1-я типография Воениздата проезд Скворцова-Степанова, дом 8, 2012. – 144 с.

8. Методические рекомендации по первоочередному обеспечению населения, пострадавшего при ведении военных действий или вследствие этих действий, в том числе медицинскому обслуживанию, оказанию первой помощи, срочному предоставлению жилья и принятию других необходимых мер /Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий – Москва: Изд-во г. Москва, 2013.– 35 с.

9. Приказ МЧС РФ № 555 от 18.09.2012 г. «Об организации материально-технического обеспечения системы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»

10. Защита от чрезвычайных ситуаций (Темы 1-7): Сборник метод. разработок. – М.: ООО «ИЦ-Редакция «Военные знания», 2002. – 160 с.

11. Крючек Н.А. и др. Безопасность и защита населения в чрезвычайных ситуациях: Учебник для населения. Под общей редакцией Кирилова Г.Н. – М.: Издательство НЦ ЭНАС, 2001 – 264 стр.

12. Сергеев В.С. Защита населения и территории в чрезвычайных ситуациях. – М.: Академический проект. 2003. – 432 стр.

13. Стратегические риски чрезвычайных ситуаций: оценка и прогноз. Материалы восьмой научно-практической конференции по проблемам защиты населения и территории от чрезвычайных ситуаций. 15-16 апреля 2003 г. МЧС России. – М.: Триада, 2003 – 400 стр.

14. Сборник основных нормативных и правовых актов по вопросам ГО и РСЧС. – М.: ООО ИЦ – редакция «военные знания», 2002 - 168 стр.

15. Савчук О.Н., Талаш С.А. Противопожарная служба ГО и мобилизационная работа: Метод. указания для проведения семинарских занятий. – СПб.: СПБИ ГПС МЧС России, 2003. – 16 с.

Дополнительная литература

1. Гришагин, В.М. Спасательная техника и базовые машины [Текст]: Учебное пособие / В.М. Гришагин, А.И. Пеньков, С.А. Солодский.– Юрга: Типография ООО «Медиафера», 2015. – 460 с.
2. Фарберов, В.Я. Первоначальная подготовка пожарных-спасателей [Текст]: Учебное пособие / В.Я. Фарберов, Л.В. Миськевич, П.В. Родионов. – 2-е изд., исправ. и доп. – Юрга: Типография ООО «Медиафера», 2015. – 386 с.
3. Родионов, П.В. Тактика сил единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций и гражданской обороны: Учеб.пособие / П.В. Родионов. – Томск: Изд-во ТПУ, 2018. – 298 с.
4. Руководство по взаимодействию МЧС России и МО РФ по вопросам предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. – М.: МЧС, 1995.
5. Руководство по действиям органов управления и сил РСЧС при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций. – М.: ВНИИ ГОЧС, 1996.
6. Ишимов И.Ш., Кузьмин А.И., Федоренко В.Н., Щеплягин Н.П. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) и гражданская оборона (ГО) на современном этапе. Учебное пособие. Под ред. Федоренко В.Н. – Новогорск: АГЗ, 2000.
7. Шойгу С.К., Воробьев Ю.Л., Владимиров В.А. Катастрофы и государство. – М.: Энергоатомиздат, 1997. Фарберов В.А., Миськевич Л.В. Первоначальная подготовка пожарных-спасателей: учебное пособие/ В.Я. Фарберов, Л.В. Миськевич; Юргинский технологический институт. – Томск: Изд-во Томского Политехнического университета, 2009. – 363 с.
8. Под общей редакцией Шойгу С.К. Основы организации и ведения Гражданской обороны в современных условиях /Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий. – Москва: Изд-во Деловой экспресс

Учебное издание

ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЕДЕНИЕ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ

Методические указания к выполнению практических работ по курсу «Организация и ведение аварийно-спасательных работ» для студентов IV–V курсов, обучающихся по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность» профиль подготовки «Защита в чрезвычайных ситуациях»

Составитель
РОДИОНОВ Павел Вадимович

Отпечатано в Издательстве ЮТИ ТПУ в полном соответствии с качеством предоставленного оригинал-макета

Подписано к печати __.__.202_ г. Формат 60x84/16 Бумага «Снегурочка».
Печать CANON. Усл. печ.л. 2,7. Уч-изд. л. 0,55.
Заказ _____. Тираж 30 экз.



Издательство

Юргинский технологический институт (филиал)
Томского политехнического университета