

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ВИТЕБСКАЯ ОРДЕНА «ЗНАК ПОЧЕТА» ГОСУДАРСТВЕННАЯ
АКАДЕМИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»

А. В. Ланцов, Л. В. Шульга

**БЕЗОПАСНОСТЬ
ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА.
КУРС ЛЕКЦИЙ**

Учебно-методическое пособие

для студентов по специальности «Зоотехния»
(«Производство продукции животного происхождения»)

Витебск
ВГАВМ
2022

УДК 631.158:658.382.3

ББК 65.9(2)248

Л22

Рекомендовано к изданию методической комиссией биотехнологического факультета УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» от 22 июня 2022 г. (протокол № 6)

Авторы:

старший преподаватель *А. В. Ланцов*;

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *Л. В. Шульга*

Рецензенты:

кандидат ветеринарных наук, доцент *Е. Л. Братушкина*;

ведущий специалист по ГО и чрезвычайным ситуациям УО ВГАВМ

С. М. Семенов

Ланцов, А. В.

Безопасность жизнедеятельности человека. Курс лекций : учеб.-метод. пособие для студентов по специальности «Зоотехния» («Производство продукции животного происхождения») / А. В. Ланцов, Л. В. Шульга. – Витебск : ВГАВМ, 2022. – 124 с.

Учебно-методическое пособие подготовлено в соответствии с учебной программой по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности человека». Предназначено для студентов по специальности 1-74 03 01 «Зоотехния» (6-05-0811-02 «Производство продукции животного происхождения»).

УДК 631.158:658.382.3

ББК 65.9(2)248

© УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», 2022

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
Тема 1. Чрезвычайные ситуации невоенного характера	6
1. Роль дисциплины в профессиональной подготовке зооинженера.	6
Задачи курса	
2. Классификация и общая характеристика чрезвычайных ситуаций (ЧС)	8
3. Условия возникновения и стадии развития чрезвычайных ситуаций	14
4. Предпосылки возникновения ЧС в Республике Беларусь	15
Тема 2. Характеристика стихийных бедствий	20
1. Стихийные бедствия геологического характера (землетрясения, извержения вулканов)	20
2. Стихийные бедствия гидрологического характера (наводнения, затор, зажор, сели)	23
3. Природные стихийные бедствия (пожары и тактика их тушения)	25
4. Стихийные бедствия метеорологического характера (ураганы, черные бури, смерчи, тайфуны, грозы, молнии)	29
Тема 3. Чрезвычайные ситуации военного характера	33
1. Общая характеристика ядерного оружия и последствий его применения	33
2. Общая характеристика химических средств поражения и последствий их применения	38
3. Общая характеристика биологического оружия и последствий его применения	41
4. Общая характеристика новых видов оружия массового поражения	44
Тема 4. Основные принципы и способы защиты населения в ЧС	47
1. Средства коллективной защиты	47
2. Средства индивидуальной защиты	53
3. Эвакуация и рассредоточение населения	57
Тема 5. Устойчивость работы объектов агропромышленного комплекса	60
1. Сущность устойчивости работы объектов АПК	60
2. Организация и проведение исследований по оценке устойчивости работы объекта	62
3. Методика оценки устойчивости объекта к воздействию оружия массового поражения	64

Тема 6. Мероприятия по повышению устойчивости работы животноводства	71
1. Мероприятия по поддержанию повседневной готовности хозяйств к защите животных	71
2. Основные способы защиты животных в ЧС	72
3. Хозяйственное использование животных, подвергшихся воздействию ОМП, и порядок их убоя	75
Тема 7. Производство сельскохозяйственной продукции на зараженной радиоактивными веществами территории	78
1. Мероприятия по уменьшению содержания радионуклидов в продукции животноводства	78
2. Мероприятия по уменьшению содержания радионуклидов в продукции растениеводства	83
Тема 8. Мероприятия по повышению устойчивости работы пищевой и мясомолочной промышленности	92
1. Защита продовольствия, пищевого сырья и систем водоснабжения	92
2. Организация и проведение обеззараживания продовольствия, пищевого сырья, фуража, воды, горючего, тары и технических средств заправки	97
Тема 9. Организация и проведение спасательных и других неотложных работ в чрезвычайных ситуациях	107
1. Спасательные и другие неотложные работы на объектах животноводства в чрезвычайных ситуациях	107
2. Основы организации и проведения спасательных и других неотложных работ	109
3. Действие командира команды защиты животных (КЗЖ) при проведении спасательных и других неотложных работ	110
Литература	114
Приложения	115

ВВЕДЕНИЕ

На современном этапе развития цивилизации наблюдается рост количества чрезвычайных ситуаций, в которых погибает все большее количество людей, наносится ущерб их здоровью. Каждый гражданин обязан сам определить, где для него существуют опасности, по каким направлениям он должен активно действовать, чтобы своевременно предупреждать чрезвычайные ситуации, а при их возникновении успешно выживать.

Этот выбор во многом зависит от степени техногенной опасности, экологической ситуации в местах проживания и работы, состояния здоровья, социального положения и других факторов.

Исходя из статистических данных о чрезвычайных ситуациях в республике, анализа состояния здоровья населения, экологической обстановки в местах проживания и работы, можно сделать вывод о том, что для подавляющего большинства жителей высокий уровень заболеваемости и преждевременная смертность вызваны в основном экологическими и социальными факторами.

Изучение дисциплины «Безопасность жизнедеятельности человека» обеспечивает общую грамотность в области безопасности жизни и выживания людей в чрезвычайных ситуациях.

В методическом пособии рассматривается организация и структура государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и антропогенного характера, возможным для республики, чрезвычайным ситуациям военного и мирного времени, описанию очагов поражения, мероприятиям, проводимым на различных этапах чрезвычайных ситуаций, рекомендациям населению по выживанию на территориях, подвергшихся воздействию негативных факторов.

Методическое пособие раскрывает чрезвычайные ситуации, характерные для Республики Беларусь, их последствия, позволяет студентам более глубоко усвоить необходимость и последовательность проведения защитных мероприятий в различных режимах функционирования Государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

ТЕМА 1. ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ НЕВОЕННОГО ХАРАКТЕРА

1. Роль дисциплины в профессиональной подготовке зооинженера.
Задачи курса.
2. Классификация и общая характеристика чрезвычайных ситуаций (ЧС).
3. Условия возникновения и стадии развития ЧС.
4. Предпосылки возникновения ЧС на территории Республики Беларусь.

Литература [7, 8]

1. Роль дисциплины в профессиональной подготовке зооинженера. Задачи курса

Современный человек живет в мире опасностей: природных, техногенных, экологических, социальных и др. Взаимодействуя, эти опасности усугубляют последствия. Пример: землетрясение в Армении, авария на Чернобыльской атомной электростанции и др.

Число аварий, катастроф не уменьшается. В них гибнет несоразмерно больше людей, чем в условиях производства.

В среднем в Республике Беларусь ежегодно погибает в ДТП – 500-600 человек, на пожарах – 600-700, на производстве – около 130-140 человек. За 2021 год по данным учета МЧС на территории республики было зарегистрировано 6268 чрезвычайные ситуации техногенного характера, в том числе 6 метеорологических. В последние годы чрезвычайные ситуации метеорологического характера стали учащаться.

Бедствия носят интернациональный характер. Аварии на АЭС в Три-Майл-Айленд (США), на химических предприятиях Фликсборо (Великобритания), Севезо (Италия), Бхопале (Индия), гибель космического корабля «Челленджер» в США, атомной лодки «Курск» (Россия), разливы нефти в результате аварии танкеров и т.д. Удар цунами 2004 года. Гигантская волна, вызванная землетрясением, накрыла Мальдивы, юго-восточное побережье Шри-Ланки и Индии, западное побережье Тайланда, Малайзии и Индонезии. Количество жертв – 300 тыс. человек.

В 2005 году ураган «Катрина» в США забрал более 1800 жизней, землетрясение в Кашмире и Сычуани - 79 тысяч и 69 000 человек. Смертельный ураган «Наргис» в 2008 году унес жизни 138 тысяч человек. Землетрясение и цунами в Японии в 2011 году спровоцировало аварию на АЭС «Фукусима-1», а также пожары, засуха, ледяной дождь наносят непоправимые последствия, которые восстанавливаются десятилетиями.

В среднем в результате стихийных бедствий погибают 184 человека в день.

8 октября – Международный день борьбы с природными катастрофами и катаклизмами. День был установлен в 1989 году ООН для привлечения внимания государств к опасности стихийных бедствий и попытки уменьшения их последствий.

По решению 42-й сессии Генеральной Ассамблеи ООН с 1991 года началось десятилетие по уменьшению риска стихийных и иных бедствий. В соответствии с этим решением в учебные планы специальностей высшей школы с 1 сентября 1991 года вместо курсов «Охрана труда» и «Гражданская оборона» был введен новый курс «Безопасность жизнедеятельности» (БЖД).

Итак, БЖД – это область научных знаний, охватывающая теорию и практику защиты человека от опасных и вредных факторов (опасностей) во всех сферах человеческой деятельности (на отдыхе, в быту, на занятиях спортом и т.д.).

Безопасность жизнедеятельности решает три группы взаимосвязанных задач:

1. Идентификация опасностей, т.е. распознавание опасностей с указанием количественных характеристик и координат.
2. Защита от опасностей и с учетом затрат (экономических) и выгод.
3. Ликвидация отрицательных последствий проявления опасностей.

Безопасность жизнедеятельности подразделяется на два курса: «БЖД в животноводстве» и «Защита населения и объектов народного хозяйства в ЧС».

Дисциплина «Защита населения и объектов народного хозяйства в ЧС» изучает мероприятия по защите и жизнеобеспечению населения при стихийных бедствиях, авариях, катастрофах и применению противником оружия массового поражения. Она тесно связана с профилирующими дисциплинами вуза (ветеринарная радиобиология, ветсанэкспертиза, зоогиена, кормление сельскохозяйственных животных, эпизоотология, ботаника и кормопроизводство, механизация в животноводстве, микробиология и вирусология, фармакология и токсикология). В частности, зооинженер, как специалист, изучивший курс «Безопасность жизнедеятельности» и вышеперечисленные дисциплины, должен уметь:

1. Выполнять ветеринарно-санитарные и экологические мероприятия в условиях ЧС невоенного и военного характера.

2. Обеспечивать получение доброкачественной продукции животноводства на территориях, загрязненных радиоактивными и химическими веществами.

3. Организовывать научнообоснованное ведение животноводства на территориях с повышенным загрязнением радиоактивными веществами.

4. Обеспечивать безопасность условий труда работников животноводческих ферм в мирное время, при ликвидации ЧС и при ведении животноводства на местности, загрязненной радиоактивными и химическими веществами и бактериальными средствами.

После завершения практического курса «Защита населения и объектов народного хозяйства в чрезвычайных ситуациях» зооинженер должен уметь:

- 1) оценивать радиационную, химическую, бактериологическую, инженерную обстановку на объектах животноводства;
- 2) определять экспрессным методом радиоактивные и отравляющие вещества в объекте ветеринарного надзора и давать обоснованные рекомендации по их использованию;
- 3) рассчитывать содержание радионуклидов в рационе животных;
- 4) проводить ветеринарно-санитарную экспертизу мяса, мясопродуктов, молока, яиц, рыбы при содержании в них радиоактивных и токсических веществ;
- 5) организовывать и осуществлять защиту и жизнеобеспечение населения.

2. Классификация и общая характеристика чрезвычайных ситуаций (ЧС)

Чрезвычайная ситуация – внешне неожиданная, внезапно возникающая обстановка, характеризующаяся резким нарушением установившегося процесса или явления и оказывающая отрицательное воздействие на жизнедеятельность населения, функционирование экономики, социальную сферу и природную среду.

Авария – опасное происшествие на объекте народного хозяйства (ОНХ) или на транспорте, представляющее угрозу жизни и здоровью людей либо приводящее к разрушению зданий, сооружений, транспортных средств, а также к нарушению производственного процесса.

Катастрофа – крупная авария на ОНХ или транспорте, повлекшая за собой человеческие жертвы либо разрушения материальных ценностей в значительных размерах.

ЧС возникают в результате стихийных бедствий, промышленных аварий, катастроф на транспорте, а также в других ситуациях, представляющих опасность для жизни и здоровья значительных групп населения. Каждая ЧС имеет свою физическую сущность, свои причины возникновения и движущие силы, характер развития и особенности воздействия на человека и среду его обитания.

По причинам возникновения можно выделить четыре класса ЧС:

- а) стихийные бедствия;
- б) техногенные катастрофы;
- в) антропогенные (экологические) катастрофы;
- г) социально-политические конфликты.

Стихийные бедствия – опасные природные явления или процессы, имеющие чрезвычайный характер и приводящие к нарушению повседневного уклада жизни групп населения, человеческим жертвам, уничтожению материальных ценностей.

Стихийные бедствия могут происходить:

- в результате быстрого перемещения вещества (землетрясения, сели, оползни);
- в процессе высвобождения внутриземной энергии (вулканическая деятельность, землетрясения);
- при повышении водного уровня рек, озер и морей (наводнение, цунами);
- под воздействием необычно сильного ветра (ураганы, штормы, смерчи).

Некоторые стихийные бедствия (пожары, обвалы, оползни) могут возникать в результате действий самих людей, но последствия их всегда являются действием сил природы. В результате стихийных бедствий страдает экономика страны, уничтожаются материальные ценности и, самое главное, возникают потери среди людей, гибнет их имущество, жилье. Кроме того, стихийные бедствия создают неблагоприятные условия для жизни населения, что может быть причиной вспышек массовых инфекционных заболеваний.

Таблица 1 – Крупнейшие стихийные бедствия XX века

Природные явления	Число жертв	Место и дата
Извержение вулкана	30000	О. Мартишина, 1902 г.
Оползень	3000	Италия, 1962 г.
Наводнение	800000	Острова Бенгальского залива, 1970 г.
Тайфун	207000	Пакистан, 1970 г.
Землетрясение	650000	Китай, 1976 г.
Град	346	Индия, 1988 г.
Смерч	1300	Багдад, 1989 г.
Разряд молнии	21	Зимбабве, 1975 г.

Больше всего страдают люди от наводнений (40% от общего урона), ураганов (20%), землетрясений и засух (по 15%). Около 10% общего ущерба приходится на остальные виды стихийных бедствий.

Стоимость ущерба от поражающих факторов в природных чрезвычайных ситуациях в мире ежегодно превышает 200 млрд долларов США и при этом ежегодно погибают и становятся инвалидами сотни тысяч людей.

Ежегодно в мире от инфекционных болезней погибает не менее 13 – 15 млн человек.

Техногенная катастрофа – это внезапный выход из строя машин, механизмов и агрегатов во время их эксплуатации, сопровождающийся серьезными нарушениями производственного процесса, взрывами, пожарами, радиоактивным, химическим или биологическим заражением больших территорий, групповым поражением и гибелью людей.

Техногенные катастрофы могут быть следствием взаимодействия внешних природных факторов, в том числе стихийных бедствий, дефектов сооружений, техники безопасности, правил эксплуатации транспорта и оборудования. Чаще всего они происходят по вине обслуживающего персонала, допускающего грубые нарушения технологического процесса производства и правил техники безопасности.

В мире среди техногенных на долю транспортных ЧС приходится около 65,7%. Причем 23,3% этих событий приходится на авиационный транспорт, 18% - на автомобильный, 15,1% – на водный и 9,4% – на железнодорожный транспорт. На 1 млрд пассажиро-километров на железнодорожный транспорт приходится 2 погибших, на воздушный – 6, на автомобильный – 20 человек.

Общая протяженность железных дорог в Республике Беларусь составляет более 5,6 тыс. км. Средняя грузонагруженность в 5 раз выше, чем в США, и в 8-15 раз выше по сравнению с другими развитыми странами. В стране в месяц по железной дороге перевозится 400-1500 вагонов с ядовитыми и взрывоопасными грузами.

В Республике Беларусь имеется 6 аэропортов со статусом международных. Авиационные катастрофы представляют большую опасность из-за возможного падения воздушного судна на крупные населенные пункты и производственно-опасные объекты.

Таблица 2 – Критерии оценки ЧС техногенного характера

Наименование ЧС	Критерии ситуации
<p>1. Транспортные аварии:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на железнодорожном транспорте; - метрополитене; - автодорогах; - водном транспорте; - магистральных трубопроводах; - авиакатастрофы. 	<ul style="list-style-type: none"> - число пострадавших 15 человек и более; - число погибших 4 человека и более; - затопление тоннелей; - факт осложнения функционирования других отраслей народного хозяйства.
<p>2. Пожары, взрывы, взрывы с последующим горением, внезапные выбросы огня и пламя, вызванные ими обрушения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на промышленных объектах; - на транспорте; - на газо- и продуктопроводах. 	<ul style="list-style-type: none"> - число пострадавших 10 человек и более; - число погибших 2 человека и более; - пожары, взрывы на радиационно-, химически- и биологически опасных объектах.
<p>3. Аварии на системах жизнеобеспечения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на электроэнергетических системах; - на коммунальных системах жизнеобеспечения. 	<ul style="list-style-type: none"> - число пострадавших 15 человек и более; - число погибших 4 человека и более; - факт осложнения функционирования других отраслей хозяйствования.

Таблица 3 – Временные критерии ЧС природного характера

Наименование чрезвычайной ситуации	Критерии ситуаций
<p>1. Гидрометеорологические и гелиографические опасные явления</p>	<ul style="list-style-type: none"> - (*) Сильный ветер, в том числе шквалы и смерчи – скорость ветра при порывах 25 м/с; - (*) Очень сильный дождь (ливень) – интенсивность 80 мм осадков за 12 ч или суммарно более 150 мм двое суток и более; - (*) Очень сильный снегопад – интенсивность 20 см и более в течение суток; - (*) Сильная метель (снежные заносы) – преобладающая средняя скорость 15 м/с и более в течение 12 ч с выпадением снега; - (*) Сильный гололед – диаметр отложений на проводах 20 мм и более (для сложных отложений 35 – 40 мм и более); - (*) Сильный мороз – температура воздуха (-38°C) и ниже; - (*) Сильная жара – температура воздуха 38°C тепла и выше - (*) Заморозки – понижение температуры воздуха ниже 0°C в экстремально поздние сроки (июнь) и экстремально ранние (август) в период активной вегетации сельскохозяйственных культур, приводящие к гибели урожая. - (*) Засухи – сочетание высоких температур воздуха, дефицита осадков, низкой влажности воздуха, приводящие к снижению урожая и гибели сельскохозяйственных культур.
<p>Примечание: предупреждение об угрозе возникновения явлений указанных в пунктах (*) составляется и доводится в случае, если любое из этих явлений создается не менее чем на территории 1/3 области или областного центра.</p>	
<p>2. Природные пожары:</p> <ul style="list-style-type: none"> - лесные пожары; - торфяные пожары. 	<ul style="list-style-type: none"> - число пострадавших 15 человек и более; - число погибших 4 человека и более; - крупные неконтролируемые пожары на площади 25 га; - образование смоговых ситуаций в населенном пункте.

<p>3. Особо опасные инфекционные болезни:</p> <ul style="list-style-type: none"> - эпидемия; - эпизоотия; - эпифитотия. 	<p>Заболевания людей:</p> <ul style="list-style-type: none"> - групповые – 5 человек и более; - групповые, невыясненной этиологии – 20 человек; - лихорадочные, неустановленного диагноза – 15 человек; - факты массовых заболеваний или гибели животных; - массовая гибель растений.
--	--

Антропогенные (экологические) катастрофы – это качественное изменение биосферы под воздействием неблагоприятных факторов, порожденных хозяйственной деятельностью человека и оказывающих вредное влияние на людей, животных и растительный мир, окружающую среду в целом.

Таблица 4 – Временные критерии ЧС экологического характера

Наименование ЧС	Критерии ситуации
<p>1. Связанные с изменением состояния суши (почв, недр, ландшафтов).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - число пострадавших 15 человек и более; - число погибших 4 человека и более; - факт содержания в почве (грунте) населенного пункта вредных химических веществ в концентрациях, превышающих ПДК в 50 раз и более; - уровень радиации на местности выше в 3 раза и более.
<p>2. Связанные с изменением состава и свойств атмосферы.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - факт загрязнения атмосферы превышающий ПДК в 50 раз и более; - образование обширной зоны кислотных дождей; - разрушение озонового слоя; - температурные инверсии над промышленными городами (смог).
<p>3. Связанные с изменением состояния гидросферы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - резкая нехватка питьевой воды вследствие истощения или загрязнения источника; - истощение водных ресурсов, необходимых для хозяйственной деятельности объекта. 	<ul style="list-style-type: none"> - факт содержания в водных объектах химических веществ, превышающих ПДК в 100 раз и более; - факт массовой гибели лягушек, рыб и других водных организмов.
<p>4. Формирование в экологически неблагоприятных районах республики устойчивых тенденций дальнейшего ухудшения обстановки.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - депрессия пастбищ; - расширение площадей поражения в усохших лесных массивах и других видов растительности.

В атмосферный воздух ежегодно выбрасываются миллионы тонн загрязнений: 300 млн т – CO₂; 150 млн т – SO₂; 100 млн т – взвешенных веществ. В атмосферу Европы, США, Канады ежегодно выбрасывается около 100 млн т соединений серы. Часть этих выбросов, соединяясь в атмосфере с водяными парами, выпадает на землю в виде так называемых кислотных дождей.

Предприятия и транспорт Республики Беларусь ежегодно выбрасывают в атмосферу около 1 млн 240 тыс. т оксида углерода, более 300 тыс. т углеводородов и летучих органических соединений, более 170 тыс. т оксидов азота.

На некоторых участках рек Беларуси ПДК загрязнителей превышают нормы в 3 – 14 раз. Превышение гигиенических нормативов по содержанию нитратов в воде шахтных колодцев отмечено в 20,8% проб. Ежегодно в водоемы республики выбрасывается около 1 млрд м³ сточных вод.

К возникновению экологических ЧС приводит наличие тяжелых металлов в почве сверх ПДК (свинец, кадмий, мышьяк, ртуть и др.). В Республике Беларусь ежегодно выбрасывается на свалки более 40 млн т отходов, в том числе 30 млн т отходов от производства минеральных удобрений.

Социально-политические конфликты – крайне острая форма разрешения противоречий между государствами с применением современных средств поражения (военно-политические конфликты), а также межнациональные кризисы, сопровождающиеся насилием, диверсии, террористические акты, репрессии, сложная криминогенная обстановка.

Для нашей страны вопросы противодействия терроризму, особенно в связи с террористическим актом в Минском метро 11 апреля 2011 г., также являются актуальными.

По масштабу распространения чрезвычайные ситуации можно подразделить на пять классов:

1) локальные (объектовые) – чрезвычайная ситуация в пределах объекта народного хозяйства. Пострадало не более 10 человек, либо нарушены условия жизнедеятельности не более 100 человек. Минимальный ущерб не более 1000 минимальных заработных плат;

2) местные – чрезвычайная ситуация, возникшая в пределах населенного пункта, города, района. Пострадало 10-50 человек, нарушены условия жизнедеятельности 100-300 человек, ущерб 1000-5000 минимальных заработных плат;

3) региональные – чрезвычайная ситуация в пределах области. Пострадавших – 50-500 человек, нарушены условия жизнедеятельности 300-500 человек, ущерб 5000-0,5 млн заработных плат;

4) республиканские – чрезвычайная ситуация в пределах двух областей. Пострадало более 500 человек, нарушены условия жизнедеятельности свыше 500 человек, ущерб более 0,5 млн заработных плат;

5) трансграничные – чрезвычайная ситуация, поражающие факторы которой выходят за пределы РБ, либо чрезвычайная ситуация, которая произошла за рубежом и затрагивает территорию РБ.

По скорости распространения опасности (темпу развития) подразделяются:

- а) внезапные – аварии, взрывы, землетрясения;
- б) быстро возникающие (стремительные) – пожары, аварии с выбросом химических веществ;
- в) умеренно возникающие – паводковые наводнения, выбросы радиоактивных веществ;
- г) медленно распространяющиеся – засухи, эпидемии, загрязнения почв.

Для оценки последствий чрезвычайных ситуаций применяют классификацию по числу пострадавших:

- малые потери, если во время чрезвычайной ситуации пострадало 25-100 человек, из них нуждается в госпитализации 10-50 человек;
- средние потери, если во время чрезвычайной ситуации пострадало 101-1000 человек, из них нуждается в госпитализации 51-100 человек;
- большие потери, если во время чрезвычайной ситуации пострадало более 1000 человек, из них нуждается в госпитализации более 100 человек.

3. Условия возникновения и стадии развития чрезвычайных ситуаций

Характерными условиями возникновения ЧС являются:

1. Существование источника опасности:

- предприятия, производства, продукция и технологические процессы которых предусматривают использование высокого давления, взрывчатых, легковоспламеняющихся веществ, а также химически агрессивных, токсичных, биологически активных, радиоактивных веществ и материалов;
- гидродинамические сооружения;
- транспортные средства;
- продукто-, газо-, нефтепроводы;
- места захоронения радиоактивных веществ;
- военная деятельность.

2. Действие факторов риска – высвобождение энергии различных видов, а также выбросы токсичных, биологически активных или радиоактивных веществ в количествах и дозах, представляющих угрозу жизни и здоровью населения и загрязняющих окружающую среду.

3. Экспозиция (размещение) населения, а также среды его обитания (зданий, орудий труда, воды, продовольствия и т.д.), способствующие повышению факторов риска.

Независимо от происхождения и типа в развитии чрезвычайных ситуаций можно выделить четыре характерные стадии (фазы):

1) стадия накопления проектно-производственных дефектов сооружений (зданий, оборудования) или отклонений от норм (правил) ведения технологического процесса. Это стадия зарождения чрезвычайной ситуации, которая может длиться сутки, месяцы, а иногда годы и десятилетия;

2) инициирование (побуждение) чрезвычайного события. На этой стадии наиболее существенно влияние человеческого фактора. Так, статистика свидетельствует, что свыше 60% аварий происходит из-за ошибок персонала (45% ЧС на АЭС, 80% – катастрофы на море, 90% – на автодорогах);

3) кульминационная стадия, во время которой происходит высвобождение факторов риска – энергии и веществ, оказывающих неблагоприятное воздействие на население и окружающую среду;

4) стадия затухания чрезвычайной ситуации по времени охватывает период от перекрытия (ограничения) источника опасности – локализация их - до полной ликвидации ее прямых и косвенных последствий. Продолжительность этой стадии может составлять годы, а то и десятилетия.

Знание причинно-следственной цепи формирования ЧС в конкретных условиях дает возможность уменьшить риск возникновения такой ситуации, обеспечить готовность к чрезвычайной обстановке.

4. Предпосылки возникновения ЧС в Республике Беларусь

Республика Беларусь расположена на площади 207,6 тыс. кв. км. Протяженность территории с севера на юг составляет 560 км и с запада на восток – 650 км. В республике имеется 118 сельских и 25 горрайонов, 99 городов, из них 19 имеют категорию по ГО.

К первой группе по ГО относится г. Минск, ко второй группе – г.г. Гомель, Витебск и к третьей группе – г.г. Брест, Гродно, Могилев, Орша, Полоцк, Новогрудок, Борисов, Молодечно, Солигорск, Лида, Пинск, Мозырь, Речица, Светлогорск, Бобруйск.

В республике имеется четыре объекта особой важности: БелАЗ – г. Жодино, НПЗ – г. Мозырь, Березовская и Лукомльская ГРЭС и три железнодорожных станции первой категории (Волковыск, Жлобин, Калинковичи).

В РБ проживает чуть менее 9,5 млн человек со средней плотностью 49 человек на 1 кв. км и 35% населения проживает в сельской местности. Республика расположена в лесной среднеширотной зоне и характеризуется умеренным климатом.

Вместе с тем насыщенность республики потенциально опасными объектами чрезвычайно высока, что создает довольно высокую степень вероятности возникновения чрезвычайных ситуаций как техногенного, так и природного характера.

Радиационную опасность для населения представляют радиоактивные вещества, которые используются более чем на 1000 предприятиях и учреждениях Республики Беларусь.

БелАЭС – первая атомная электростанция в Беларуси типа АЭС-2006. Расположена в 18 километрах от города Островец Гродненской области и в 40 км от столицы Литвы – Вильнюса. Официальный запуск первого блока Белорусской АЭС состоялся 7 ноября 2020 года. Ежедневный объем производства электроэнергии первым энергоблоком БелАЭС составляет около 27-27,5 млн кВт.ч при общем объеме производства в республиканской энергосистеме порядка 95 млн кВт.ч.

Запланировано, что на станции будет два энергоблока с реакторами типа ВВЭР-1200 мощностью до 1200 МВт каждый. Беларусь потребляет 36-37 млрд кВт.ч электроэнергии в год, на 95% эта энергия вырабатывается из российского газа. После запуска БелАЭС на ней будет вырабатываться дополнительно 18 млрд кВт.ч электроэнергии. Строительство АЭС должно снизить потребление Республики Беларусь газа на 5 млрд м³ в год (до запуска АЭС – 18 млрд м³), а выбросы парниковых газов в атмосферу – на 7– 10 млн тонн ежегодно.

В непосредственной близости от наших границ расположены четыре атомные электростанции (АЭС).

Игналинская АЭС удалена от границ республики всего на 7 км. Имеет 2 реактора РБМК – 1500 с загрузкой 192 тонны обогащенного урана. В случае аварии на АЭС в зонах возможного заражения может оказаться:

- в 30 км зоне – часть Браславского района Витебской области общей площадью 1123 кв. км с населением 24 тыс. человек (244 населенных пункта);

- в 100 км зоне – семь районов Витебской области и по два района Минской и Гродненской области общей площадью 10214 кв. км с населением 247 тыс. человек (593 населенных пункта).

Чернобыльская АЭС находится на удалении 10 км от границ страны. Имеет три реактора РБМК-1000, также с загрузкой 192 т обогащенного урана.

В результате аварии на четвертом энергоблоке в апреле 1986 года подверглось загрязнению 23% территории республики, в которой оказались 3668 населенных пунктов с населением более 2 млн человек.

Ровненская АЭС удалена от границ республики на 65 км. Имеет два реактора типа ВВЭР-1000 с загрузкой 42 т обогащенного урана. В случае аварии на ней в 100 километровой зоне может оказаться пять районов Брестской области общей площадью 5509 кв. км с населением 300 тыс. человек (328 Н.П.).

Смоленская АЭС находится на удалении 75 км от границы. Имеет три реактора РБМК-1000 с загрузкой 192 т обогащенного урана. В 100 - километровой зоне при возможной аварии с выбросом радиоактивных ве-

ществ может оказаться четыре района Могилевской области общей площадью 1641 кв. км с населением 32 тыс. человек (148 Н.П.).

Неослабевающее внимание общественности и доступность информации о ходе технологических процессов на атомных станциях позволяет надеяться на исключение возможностей возникновения аварий. Однако мы должны давать себе реальный отчет в том, что даже при наличии многостепенных систем защиты полностью гарантировать безопасность морально и технически устаревших реакторов сегодня никто не может.

В республике имеется более 500 химически опасных объектов, на которых хранятся в том числе 26 тыс. т аммиака, 5 тыс. т акрилонитрила, 300 т хлора и ряд других.

В соответствии с существующей классификацией все химически опасные объекты разделены на четыре степени опасности:

1. В зону возможного заражения попадает более 75 тыс. человек. К таким объектам относятся ПО «Полимир» г. Новополоцк, ОАО «Азот» г. Гродно, ПО «Минскводоканал».

2. В зону заражения попадает от 40 до 75 тыс. человек. Таких объектов на территории республики – 11, в том числе по областям: Витебская – 2, Гомельская – 1, Гродненская – 2, г. Минск – 6 (Минские предприятия – мясоперерабатывающий завод, ПО «Криница», хлебный комбинат № 2 и др., Гомельский химический завод, ПО «Химволокно» г. Гродно, мясокомбинат г. Гродно, ПО «Нафтан» г. Новополоцк и др.).

3. Под воздействие выброса попадает до 40 тыс. человек. Насчитывается 228 объектов, в том числе по областям: Брестская – 22, Витебская – 30, Гомельская – 43, Гродненская – 37, Минская – 47, Могилевская – 26, г. Минск – 23.

4. Зона поражения ограничена территорией объекта. К ним относятся 103 объекта, в том числе по областям: Брестская – 1, Витебская – 5, Гомельская – 10, Гродненская – 34, Минская – 4, Могилевская – 38, г. Минск – 11.

По суммарной химической опасности существует разделение на химически опасные единицы. К таким образованиям относятся 19 городов. К первой степени – г. Новополоцк, г. Гродно, Волковыск; второй степени – Слоним, Новогрудок, Мозырь, Светлогорск, Гомель, Рогачев, Волковыск; третьей степени – Лида, Молодечно, Борисов, Солигорск, Слуцк, Могилев, Бобруйск и др. К химически опасным сельским районам относятся Полоцкий, Хойникский, Гродненский. Гродненская область по совокупности опасности относится ко второй степени, а Гомельская – к третьей степени химической опасности.

Общий постоянный запас химически опасных веществ на объектах в Республике Беларусь составляет более 50 тыс. т, из них аммиак – более 26 тыс. т, соляная кислота – 500 т, серная кислота – 400 т, хлор – около 300 т.

Только в Минске имеется более 40 химически опасных объектов, в случае аварии, на которых может быть заражено до 40% территории города Минска.

Всего на территории республики в зонах возможного химического заражения может оказаться до 5 млн человек, из них 4,5 млн чел. – городское население.

Наиболее сложная химическая обстановка может сложиться:

- в г. Гродно и Гродненском районе при аварии на ОАО «Гродно Азот», где содержится около 20 тыс. т аммиака, что составит по глубине заражения до 24 км, площадь зоны заражения – до 900 км², стойкость СДЯВ – до 80 ч.

- в г. Новополоцке, где сосредоточено 11000 т различных СДЯВ, глубина зоны заражения – до 20 км, площадь зоны заражения – до 1000 км², стойкость СДЯВ – до 50 ч.

Серьезную опасность населенным пунктам и жителям представляют расположенные на территории республики базы и склады Министерства обороны РБ (90 шт.), а также более 120 взрывоопасных объектов других министерств и ведомств. Кроме того, опасность представляют 8 млн. га леса и около 2,5 млн га торфяников.

Отдельно необходимо остановиться на железнодорожных коммуникациях. Их протяженность на территории Беларуси составляет 5480 км, из которых более 825 электрифицировано. Кроме того, дорога имеет более 200 пересечений с магистральными газо-, нефте-, продуктопроводами, что создает дополнительную опасность возникновения ЧС на железной дороге. Таким образом, подразделения железной дороги представляют собой потенциальную опасность как аварийные, взрывоопасные и химически опасные объекты.

Общая протяженность магистральных нефтепродуктов и продуктопроводов на территории страны составляет почти 6000 км, газопроводов – 5000 км.

Так, на территории республики проходят 2 ветки магистрального нефтепровода «Дружба» общей протяженностью 1454 км с диаметром труб от 529 до 1020 мм и рабочим давлением от 15 до 61 атмосфер; 990 км продуктопроводов диаметром 530 мм и давлением 64 атмосферы.

Необходимо отметить, что эти коммуникации были построены в конце 60-х – начале 70-х годов, гарантийные сроки эксплуатации труб давно истекли.

Имеющийся опыт показывает, что аварии на газо-, нефте-, продуктопроводах характеризуются выбросами или утечкой большого количества нефтепродуктов, газа, загрязнением больших площадей окружающей среды и водоисточников, создают угрозу жизни людей в населенных пунктах и объектах народного хозяйства, попавших в зону заражения, а при возгорании нефтепродуктов образуются массовые пожары на больших площадях, вызывающих гибель людей и сельскохозяйственных животных.

По физико-географическим условиям наиболее частые и сильные паводки наблюдаются на реке Припять и ее притоках Горынь, Пина, Ясеньда, Убороть во время весеннего половодья. Возможно подтопление г. Пинска, Давид-Городка, до 50 населенных пунктов сельскохозяйственных угодий Столинского, Лунинецкого, Пинского районов, до 80 населенных пунктов Житковичского, Мозырьского, Наровлянского районов, г. Речица, Мозыря, Турова. Возможны подтопления на реках Неман, Березина, Западная Двина.

В республике на базе малых рек и ирригационных систем создано 18 искусственных водохранилищ от 2 до 260 млн куб. м. Наиболее крупные водохранилища – Вилейское (260 млн. куб. м.) и Заславское (108,5 млн. куб. м.).

По инфекционным заболеваниям животных в республике насчитывается более 500 очагов возникновения сибирской язвы, имеются природные очаги бешенства, что может привести к массовым заболеваниям людей и животных в Столинском, Пинском, Докшицком, Глубокском и др. районах.

Массовые заболевания сельскохозяйственных растений бурой ржавчиной и фитофторозом наиболее распространены в Брестской, Гродненской и Гомельской областях.

Анализ ЧС на территориях областей проводится: в штабе ГО РБ к 25 числу каждого месяца, в штабе ГО области к 20 числу с указанием причин возникновения, количества пострадавших, погибших человек, ущерб со средствами привлекаемыми для ликвидации ЧС.

В РБ создана сеть наблюдений и лабораторного контроля за чрезвычайными ситуациями, в состав которой входят 50 гидрометеостанций, 140 центров гигиены и эпидемиологии, 124 ветеринарных поста наблюдения, 177 различных лабораторий.

ТЕМА 2. ХАРАКТЕРИСТИКА СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ

1. Стихийные бедствия геологического характера (землетрясения, извержения вулканов).
2. Стихийные бедствия гидрологического характера (наводнения, затоп, забор, сели).
3. Природные стихийные бедствия (пожары и тактика их тушения).
4. Стихийные бедствия метеорологического характера (ураганы, черные бури, смерчи, тайфуны, грозы, молнии).

Литература [2, 4, 5, 7, 8, 11]

1. Стихийные бедствия геологического характера (землетрясения, извержения вулканов)

Наиболее распространенными геологическими явлениями являются землетрясения, вулканические извержения, обвалы, оползни. На территории Беларуси было 9 землетрясений, 4 из них исторические и 5 - инструментально зарегистрированные в Солигорском горно-промышленном районе силой 3-4,5 балла по шкале Рихтера (1978, 1983, 1985 и два в 1998 гг.)

Землетрясение – это подземные толчки и колебания земной поверхности, возникающие в результате внезапных смещений и разрывов в земной коре или в верхней части мантии и передающиеся на большие расстояния в виде упругих колебаний.

Ежегодно на нашей планете происходит более 100 тыс. землетрясений, из них: 5000 – 7000 землетрясений в год – 5, 6 баллов, 100 – 150 землетрясений в год – 7, 8 баллов, 15 – 20 землетрясений в год – 9, 10 баллов и 1 – 2 землетрясения в год – 11, 12 баллов.

Интенсивность землетрясений характеризует степень сотрясения на поверхности земли и измеряется по двенадцати балльной шкале Рихтера. Условно землетрясения подразделяются на:

- *слабые* – сила толчка 1-4 балла, мелкое дребезжание и колебание посуды, предметов, стекла, скрип дверей;
- *сильные* – сила толчка 5-7 баллов, сотрясение зданий, колебание мебели, падают со стен картины, откалываются куски штукатурки, трескаются стены;
- *сильнейшие* – сила толчка 8-9 баллов и более, дома частично обрушиваются, памятники сдвигаются, сильное повреждение и разрушение каменных домов;
- *разрушительные* – толчки от 10 баллов и более, носят катастрофический характер (появляются широкие трещины на поверхности земли, могут произойти оползни, обвалы). Каменные дома совершенно разрушаются, оползни, обвалы, трещины в земле, искривление железнодорожных рельсов;

- 12 баллов – огромные трещины в земле, возникновение водопадов, изменения течения рек.

Землетрясения могут быть как на суше, так и под водой (цунами).

Крупнейшее в истории землетрясение произошло в 1897 году в штате Ассам в Индии, где на площади 23 тыс. км² рельеф местности изменился до неузнаваемости. Наиболее сильным землетрясением прошлого века считается – Гоби-Алтайское на юге Монголии в 1957 году интенсивностью 11-12 баллов. В 1976 году при землетрясении в Тянь-шэе (Китай) погибло более 600 тыс. человек. Землетрясение в Мехико в 1985 году унесло 4 тыс. человеческих жизней, оставило без крова 13 тыс. человек.

В бывшем СССР сильнейшее землетрясение произошло в Ашхабаде в 1948 г силой 9 баллов, оно разрушило часть города, погибло 110 тыс. горожан и жителей окрестных селений; в Забайкалье в 1957 г силой 9-10 баллов; в Ташкенте – в 1966 г. (погибло 20 тыс. человек).

7 декабря 1988 г. произошло землетрясение в Армении. Оно было вызвано столкновением двух тектонических плит на глубине нескольких сот метров. Первый толчок длился немногим больше 1 мин., затем последовал второй толчок, примерно такой же продолжительности. В городе Спитак интенсивность составила 10 баллов, в Ленинкане – 9 баллов. Ленинкан был разрушен на 80%, в такой же степени пострадали Кировакан, Степанован. Город Спитак с населением 16 тыс. человек практически был разрушен полностью. Пострадало более 120 сел. При землетрясении погибло около 25 тыс. человек, без крова над головой осталось около 500 тыс. человек. Потери в АПК оцениваются в 2 млрд руб.

17 января 1995 г. в районе крупного порта Кобе на западе Японии погибло 5 тыс. человек, без крова осталось 0,5 млн человек.

27 мая 1995 г. на севере Сахалина полностью уничтожен город Нефтегорск (9,2 балла), погиб 1841 человек, медицинская помощь оказана 764 пострадавшим.

В ночь с 16 на 17 августа 1999 г. в Турции на побережье Мраморного моря, 80 км от Стамбула, в г. Измир сила толчков составила 7,4 балла, погибло – 14100 человек, пострадало – 27300 человек.

По причинам возникновения землетрясения делятся на тектонические, вулканические и обвальные.

Тектонические – наиболее частые. Они возникают в результате перемещения масс в земной коре под влиянием горообразующих процессов. Ежегодно на Земле происходит 100-120 тектонических разрушительных, 10-12 сильных, 1000 повреждающих землетрясений.

Вулканические – возникают вследствие извержения вулканов. Предвестниками такого извержения обычно являются подземный гул, удары, толчки различной силы. Обычно такие землетрясения начинаются выбросом из кратера вулкана столба черного дыма (пепла) высотой до 5 км, который быстро расплывается в воздухе в виде огромной тучи. Выпадение пепла бывает настолько густым, что день превращается в ночь. Такая кар-

тина наблюдалась на Камчатке в 1954 г. – извержение вулкана Шивелуча. Вулканическим пеплом и песком в 79 г. до н.э. были засыпаны Помпеи – богатый древнегреческий город около Везувия, дачное место римской знати. Слой пепла, покрывший город, достигал 7-9 м.

Обвальные землетрясения происходят при обрушении подземных карстовых пустот, образующихся благодаря выщелачиванию водой горных пород, или при обрушении в заброшенных рудниках.

Все усилия по подготовке к землетрясениям должны вестись в следующих трех направлениях:

- уменьшение степени риска (проведение подготовительных мероприятий до землетрясения);
- изучение и отработка правил поведения и порядка действий во время землетрясения;
- смягчение и ликвидация последствий землетрясения.

Что же надо делать в предвидении землетрясения?

Прежде всего, продумать порядок своих действий в различных условиях – дома, на работе, на улице, в общественных местах (магазине, кинотеатре). Заранее определить наиболее безопасные места в квартире, на работе, где можно переждать толчки. Это проемы внутренних капитальных стен, углы, образованные ими места у колонн и под балками каркаса здания. Их должны знать все.

Следует укрепить шкафы, полки. Мебель поставить так, чтобы в случае падения она не загораживала выход. Убрать с полок тяжелые предметы. Легковоспламеняющиеся жидкости вынести из квартиры.

Создать запас консервированных продуктов и воды на 3–5 дней, иметь аптечку первой медицинской помощи с необходимым набором перевязочных и лекарственных средств. Приготовить документы, деньги. Помнить, где отключаются электричество, водоснабжение, газ в квартире, доме. Репродуктор радиотрансляционной линии должен быть постоянно включен.

Как вести себя во время землетрясения?

Если землетрясение застало вас в здании, то лучше в течение первых 15-20 сек. выбежать из него на открытое место. Нельзя стоять вблизи построек и высоких стен. Не создавать давку в дверях. Не пользоваться лифтом, так как он может застрять.

Если вам не удалось выбежать на улицу, укройтесь в заранее выбранном относительно безопасном месте. Распахните дверь на лестничную клетку и встаньте в проем двери. Наиболее безопасное место – у капитальных стен.

Если подземные толчки застали вас на улице, отойдите дальше от зданий, линий электропередач. Если вы находитесь в автомобиле или другом транспорте, то лучше остановиться на месте до прекращения колебания почвы. После сильного землетрясения, по возможности, окажите нуж-

дающим первую медицинскую помощь, постарайтесь освободить попавших в небольшие завалы.

Помните, после первого могут последовать и повторные толчки. Будьте готовы к этому. Они могут произойти через несколько часов, а иногда и суток.

Оползень – смещение масс горных пород по склону под воздействием собственного веса и дополнительной нагрузки вследствие подмыва склона, переувлажнения, сейсмических толчков или иных процессов.

Оползни происходят весной и летом не только в горах, но и на склонах, крутизна которых достигает 19° и выше. Оползни могут быть:

- быстрые (скорость перемещения масс – 0,3 м/мин.);
- умеренные (скорость перемещения масс – 1,5 м/месяц);
- очень медленные (скорость перемещения масс – 1,5 м/год);
- исключительно медленные (скорость перемещения масс – 0,06 м/год).

2. Стихийные бедствия гидрологического характера (наводнения, затор, зажор, сели)

Наводнение – это временное затопление водой местности, городов, населенных пунктов, промышленных и сельскохозяйственных объектов и наносящие им ущерб. Они бывают кратковременные (от нескольких часов до 1-2 недель) и длительные (более 2-х недель).

Половодье – увеличение водности рек весной за счет таяния снега. Оно начинается, когда среднесуточная температура становится положительной. Уровень воды в реках Республики Беларусь поднимается на 2-3 м, иногда более 5 м. Длится половодье 15-20 суток. Наивысший уровень воды обычно наблюдается через 3-5 суток после начала половодья.

Паводок – фаза водного режима реки, характеризующаяся интенсивным, обычно кратковременным увеличением количества воды, вызываемая дождями или снеготаянием во время оттепелей. Он может многократно повторяться в различные сезоны года.

Наводнение, вызываемое большим сопротивлением, которое водный поток встречает в реке в начале или в конце зимы при заторах или зажорах.

Затор – это скопление льда в русле, ограничивающее течение реки. Происходит подъем воды и ее разлив.

Зажор – это явление, сходное с затором льда, однако зажор состоит из скопления рыхлого льда (шуга, небольших льдин), а затор - из крупных и части мелких льдин.

Зажор наблюдается в начале, а затор в конце зимы или весной.

Классификация наводнений:

а) наводнение, связанное со стоком вод от весеннего таяния снега (половодье);

б) наводнения, формируемые интенсивными дождями (паводки) с кратковременным подъемом воды;

в) наводнение, вызванное большим сопротивлением, которое водный поток встречает в реке в начале и в конце зимы (затор, зажор);

г) наводнения, создаваемые ветровыми нагонами воды на крупных озерах и водохранилищах, в морских устьях рек.

В среднем на планете за год происходит 27 наводнений, при которых потери составляют:

- погибших – 5600 человек;
- раненых – 14800 человек;
- потерпевших – 30 700 000 человек;
- лишенных крова – 3 310 000 человек.

Средний ущерб от наводнения – 3,7 млрд долларов.

Большие наводнения были на реках: в 1931 г. – на Днестре, а в 1920 г. на Волге. Ущерб от наводнения в Брестской и Гомельской обл. в 1993 г. равен 300 млрд руб.

Речные наводнения на крупных реках – частые явления и в нашей республике. Так, например, осенью 1974 г. в Брестской обл. вслед за ураганом и снегопадом возник небывалый осенний паводок (31 октября 1974 г.), без электроэнергии остались три района – Каменецкий, Брестский, Малоритский и частично ряд других районов.

При вероятности возникновения наводнения возможно следующее сообщение: «Внимание! Говорит штаб гражданской обороны. Граждане! В связи с ливневыми дождями и резким повышением уровня воды в реке ... ожидаются затопления жилых домов и хозяйственных построек в ... районе. Населению, проживающему в низинных местах, перенести нужные вещи на чердаки, верхние этажи. Подготовиться к эвакуации. Собрать крайне необходимые одежду и обувь, продукты питания. При дальнейшем подъеме воды – выходить на возвышенные места. Перед уходом отключить электроэнергию, воду, погасить огонь в печах. Взять с собой деньги и документы. Напомните соседям об угрозе наводнения. Окажите помощь детям, престарелым и больным. Если вода застанет вас в поле, в лесу – выходите на возвышенные места, а если нет такой возможности, заберитесь на дерево. Используйте все предметы, способные удержать человека на воде – бревна, доски, бочки, автомобильные шины и т.д. Следите за нашими сообщениями».

Исходя из вида аварии, катастрофы или стихийного бедствия, а также условий сложившейся обстановки, содержание текстов сообщений может быть иным. Важно, чтобы информация была правильно понята населением и из нее сделаны разумные выводы.

Установленная ныне система оповещения имеет свои преимущества. Во-первых, звук сирен дает возможность привлечь внимание всего населения города, района, области. Во-вторых, ее можно применять как в мирное (при стихийных бедствиях и авариях), так и в военное время. Кроме того,

жители получают речевую информацию через системы централизованного оповещения, базирующиеся на сетях связи и проводном вещании (радиотрансляционные сети).

Сель – это особая форма паводка, возникающего на горных реках. Селевой поток несет большое количество наносов в виде мелких камней, гальки и других продуктов разрушения горных пород. Особенностью селей является их прерывистое движение отдельными валами. Они обладают огромной разрушительной силой. Скорость движения потоков – 10-25 км/ч.

3. Природные стихийные бедствия (пожары и тактика их тушения)

Пожар – это неконтролируемый, стихийно развивающийся процесс горения, сопровождающийся уничтожением материальных ценностей и создающий опасность для жизни людей и животных.

Основными причинами возникновения пожара могут быть:

- а) несоблюдение или нарушение правил обращения с огнем;
- б) самовоспламенение при нарушении требуемых правил и норм складирования некоторых материалов и веществ;
- в) воспламенение от искры при коротком замыкании в электросетях;
- г) разряд атмосферного электричества.

По типу пожары классифицируются следующим образом:

- промышленные (пожары на заводах, фабриках и хранилищах);
- бытовые (пожары в жилых домах и на объектах культурно-бытового назначения);
- природные пожары (лесные, степные, торфяные).

Статистика показывает, что 80% возгораний происходит по вине человека и только 20% – по вине природы. Так, если при жаркой погоде дождей не бывает 15-18 суток, то лес становится настолько сухим, что возможно его самовозгорание. Самовозгорание торфа происходит только в 5 случаях из 100.

Летом 1992 г. одной из главных причин, приведших к массовым лесным и торфяным пожарам, было небрежное обращение населения с огнем, из-за чего возникло около 80% лесных пожаров. Лесные и торфяные пожары быстро распространяются и охватывают большие территории. В 1992 г. в Витебской области зарегистрировано 36 пожаров на площади 800 га, по республике – 3 тыс. лесных пожаров. Сгорело 20 тыс. га леса, 4 млн т торфа, 2 населенных пункта.

В зависимости от вида сгорающих материалов лесные пожары подразделяются:

- а) низовые, или низменные;
- б) верховые, или повальные;
- в) подземные (торфяные или почвенные).

Низовые пожары развиваются в результате сгорания хвойного подлеска и живого напочвенного покрова. Скорость распространения таких

пожаров невелика и составляет 100-200 м/ч, а при сильном ветре – до 1 км/ч.

Скорость распространения слабого *низового пожара* – 1 м/мин;

среднего -//- – 1-3 м/мин;

сильного -//- – > 3 м/мин.

Низовые пожары подразделяются на беглые и устойчивые.

Беглые пожары характеризуются быстро продвигающейся кромкой пламени. Высота пламени кромки фронта колеблется от 1 до 2 метров, флангов – от 0,5 до 1 м и тыла – от 0,1 до 0,3 м. Температура доходит до 1200°C.

Устойчивые пожары характерны тем, что они полностью сжигают напочвенный покров, высота пламени выше, чем у беглых, и достигает более двух метров, но скорость распространения очага невелика и не превышает 400 - 600 м/ч.

Верховые, или повальные, пожары характеризуются тем, что от них сгорает не только напочвенный покров, но и полог (кроны) древостоя. Верховой пожар развивается из низового, как правило, в сухую погоду, при сильном ветре на тех участках, где полог леса расположен от земли на высоте 6-8 м. Верховые пожары так же, как и низовые, подразделяются на беглые и устойчивые.

Скорость движения слабого верхового пожара – до 3м/мин;

среднего -//- – до 100 м/мин;

сильного -//- – > 100 м/мин.

Беглые – характерно распространение огня по пологу леса отдельными языками, которые на короткое время отрываются от низового огня (пожара). Длина такого языка – 50-150 м. Огонь распространяется скачками со скоростью 200-600 м/ч. Дым темного цвета.

Устойчивые верховые пожары характерны тем, что огонь движется сплошной стеной от почвенного покрова до крон деревьев. Дым при таком пожаре темно-серого цвета. При верховых пожарах выделяется большое количество тепла, высота пламени поднимается на 100 м и более. Крупные верховые пожары сопровождаются интенсивным перебрасыванием пламени на значительные расстояния (иногда до нескольких километров) с образованием завихрений. Большая масса искр и головней, летящих перед фронтом пожара, образует псевдофронт; он имеет более высокое пламя и распространяется с большей скоростью, чем обычный фронт, что необходимо учитывать при организации и проведении тушения.

Подземные (почвенные), или торфяные, пожары возникают чаще в конце лета, как продолжение низовых или верховых лесных пожаров. Заглубление низового пожара начинается у стволов деревьев, затем оно распространяется в стороны со скоростью от нескольких сантиметров до нескольких метров в сутки.

Скорость движения подземного слабого пожара – до 25 м/сут.;

среднего – 25-50 м/сут.;

сильного – > 50 м/сут.

В очагах почвенных пожаров из упавших деревьев образуются непроходимые завалы и участки выгоревшего торфа.

Торфяные пожары могут возникнуть и вне всякой связи с лесными: в районах складирования и на торфяных болотах. При складировании торфа в штабеля высотой 1,5-2 м возможно его самовозгорание, так как из-за низкой теплопроводности происходит аккумуляция тепла. Такие пожары охватывают большие пространства и трудно поддаются тушению. Опасность их состоит в том, что горение происходит под землей, образуя пустые места в выгоревшем торфе, так называемые «прогары», в которые могут проваливаться люди, техника.

Таким образом, лесные и торфяные пожары представляют собой весьма опасное стихийное бедствие. Они уничтожают ценный материал, лес, торф и др. и обладают серьезными поражающими факторами, основными из которых являются:

- высокая температура, вызывающая жертвы и травмы людей и возгорание всего того, что окажется в зоне пожара;
- задымление больших районов, оказывающее раздражающее воздействие на людей и животных, а в некоторых случаях и отравление их окисью углерода;
- ограничение видимости;
- отрицательное психологическое воздействие на людей.

Наибольшую пожарную опасность представляют сельские населенные пункты с деревянными постройками. На распространение пожара в населенном пункте, на животноводческих комплексах, на складах, на механических дворах наибольшее влияние оказывает расстояние между отдельными зданиями и сооружениями, хранение между ними сгораемых материалов (дрова, сено, солома). Загорание деревянных построек может произойти на расстоянии более 30 м от источника пожара.

На объектах с деревянными постройками уже через 30 мин. из отдельных пожаров могут образоваться участки массовых и сплошных пожаров. При ветре 10 км/ч скорость распространения пожаров – 150-300 м/ч, а с увеличением силы ветра скорость пожара может достигать 1 км/ч и более.

Работы по локализации и ликвидации пожаров начинаются с разведки очагов пожара. Потому что только на основе данных разведки можно принять обоснованное решение.

Тушение лесных пожаров складывается из следующих этапов: остановки, локализации, дотушивания, окарауливания.

Остановка – это ликвидация кромки пожара, что требует особой мобильности и напряженности в работе.

Локализация – это подавление очагов, как правило, беспламенного горения (тления) в зоне потушенной кромки. Это самый трудоемкий процесс, он предотвращает возможность возникновения повторных пожаров.

Дотушивание – это подавление очагов огня в зоне горения (за пределами потушенной кромки) на расстояниях, исключающих возможность возникновения повторных пожаров.

Окарауливание – наблюдение за зоной потушенного пожара с целью предупреждения повторных возгораний.

Задача по борьбе с огнем может быть решена одним из трех способов:

а) активный способ – непосредственно на кромке пожара, когда достаточно сил и средств пожаротушения для борьбы с низовыми или почвенными пожарами;

б) пассивный способ – когда приходится отступать на заранее подготовленные или естественные рубежи и вести борьбу с пожарами при недостатке сил;

в) сочетание активного и пассивного способов.

При тушении лесного пожара нужно в первую очередь остановить фронт огня, после чего сосредоточить усилия на флангах, а уже потом – на тыловой кромке.

Можно выделить два основных метода борьбы с лесными пожарами:

а) тушение огнегасительными веществами, основными из которых является вода, химические огнетушители и изоляция горючего материала от огня путем создания полос из грунта, засыпка горючего минеральным слоем, выжигание горючего и т.д.;

б) выжигание напочвенного покрова и создания широкой полосы, лишенной лесных горючих материалов. Этот метод требует незначительного количества сил и средств.

Отжиг производится от опорного рубежа (полосы), которыми могут быть реки, ручьи, дороги, тропы. Ширина выжженной зоны перед фронтом интенсивного низового пожара должна быть минимум 10 м, а перед верховым – 50–100 м. Отжиг производится под руководством опытных специалистов. Начинается отжиг против центра фронта пожара двумя группами, расходящимися в противоположные стороны, и осуществляется последовательно по участкам шириною 20-30 м.

Основной способ тушения торфяных пожаров – окапывание горячей территории оградительными канавами шириной 0,7-1,0 м и глубиной до минерального грунта или грунтовых вод.

Средства тушения пожаров включают огнегасительные вещества и различные машины и агрегаты.

Огнегасительные вещества подразделяются на:

- изолирующие (вода);
- разбавляющие (углекислый газ, водяной пар);
- охлаждающие (химические, воздушно-механические пены);
- тормозящие реакцию горения химическим путем (хладоны).

При недостатке воды и табельных средств тушения необходимо широко применять сыпучие вещества и материалы (песок, грунт, снег).

На объектах сельскохозяйственного производства наряду со специальной пожарной техникой широко применяются мотопомпы, насосы, автоцистерны, молоковозы, бензовозы и т.д.

Для остановки лесных пожаров путем создания противопожарных полос используются бульдозеры, грейдеры, экскаваторы, дисковые бороны и т.д.

Спасательные работы при пожарах

Спасение людей и сельскохозяйственных животных является главной задачей при пожаре. В основном люди и животные эвакуируются из зон возможного распространения пожара. Большую трудность представляет спасение из горящих зданий животных, которые становятся возбужденными и напуганными. В таком состоянии они опасны для людей. Все сельскохозяйственные животные на пламя в задымленную атмосферу не идут. Для спасения животных надо открыть все двери и быстро освободить животных от привязи. Если дым забивает выход, нескольким животным нужно набросить на голову брезент, мешок и выводить их на поводу, остальные животные пойдут за ними. Телят, овец, свиней лучше выгонять струей воды из пожарного рукава.

4. Стихийные бедствия метеорологического характера (ураганы, черные бури, смерчи, тайфуны, грозы, молнии)

Ураганы, смерчи, тайфуны, черные бури имеют один источник возникновения – ветер. Чтобы четко предположить, когда ветер может стать грозной стихией, разработана шкала Бофорта для определения силы ветра. Оценка силы ветра по этой шкале производится по 12 - балльной системе.

Ветры возникают вследствие неравномерного нагрева воздуха на разных широтах, высотах и разницы давлений в различных слоях атмосферы.

Сильный ветер – это движение воздуха относительно земной поверхности со скоростью свыше 14 м/с. При дальнейшем усилении ветра возникают штормы, шквалы, ураганы, смерчи.

Штормом называется длительный, сильный ветер со скоростью выше 20 м/с, который вызывает сильные разрушения на суше и сильные волнения на море.

Шквал – резкое кратковременное усиление ветра до 20-30 м/с и выше, сопровождающееся изменением его направления.

Ураган – спиралевидное движение воздушных масс разрушительной силы. Скорость ветра превышает 32 м/с. По своему пагубному воздействию ураганы не уступают землетрясениям.

Бенгальский залив, Пакистан – 07.11. 1737 г. Уничтожено 20 тыс. судов, погибло 30 тыс. человек. Бенгальский залив – 13.11.1970 г. – погибло 1 млн человек – крупнейшее бедствие века.

17 августа 1993 г. в Шарковщинском и Миорском районах ущерб от урагана составил 1,3 млрд руб.

Тайфун (обычно образуется в Тихом океане) – это мощный ураган + ливневый дождь. Образуются огромные волны, которые выходят на побережье и разрушают города, затапливают большие пространства, быстро затухают.

Япония, 1934 г. – разрушено 30 тыс. домов, погибло 2866 человек.

Япония, 1969 г. – тайфун «Вера» разрушил 140 тыс. домов, погибло 5 тыс. человек и ранено 36 тыс.

Смерч – циклоническая система ветров (атмосферный вихрь). В Европе их называют «тромбы», в Америке – «торнадо». Скорость ветра равна скорости звука (200 м/с, или 720 км/ч) в вихре. Скорость перемещения – 30-80 км/ч, время «жизни» смерча – 20-30 мин. Обычно он возникает в грозовом облаке, затем распространяется в виде рукава (хобота) к поверхности суши или моря. Высота смерча – 800-1500 м, диаметр у поверхности земли – от 30 до 2000 м. Внутри смерча воздух, как правило, вращается против часовой стрелки. Разряжение воздуха внутри смерча настолько велико, что здания и сооружения, оказавшиеся на его пути, разрушаются от напора воздуха изнутри. Смерчи бывают: воздушные, водные, огненные. В Беларуси – 1927, 1956, 1959 и в 2009 годах.

По данным академика Наливкина, известно 16 дождей с рыбами, 10 – с лягушками и серебряными монетами.

Наиболее мощный ураган в Республике Беларусь произошел 23 июня 1997 года с 18.15 до 20.00, охвативший территорию 16 районов Минской области, 7 районов Брестской области и Кореличский район Гродненской области.

Черные бури являются разновидностью штормов, ураганов. Скорость ветра – 15-20 м/с. Подразделяются они на вихревые и потоковые.

Различают: черные, красные, белые, пылевые, песчаные, снежные. Вызывают эрозию почв, оголение корневой системы растений, засыпку всходов.

Пример: в 1969 г. в Краснодарском крае слой почвы толщиной 4 см был перенесен в РБ, где снег стал черным.

Гроза – это атмосферное явление, где между облаком и землей возникают сильные электрические разряды, сопровождающиеся громом.

Грозы подразделяются:

- внутримассовые (возникают при конвекции над сушей после полудня, над морем – ночью);

- фронтальные (на границе теплого и холодного воздуха). Обычно возникают в кучевых облаках с вершинами на высоте 7-15 км, температура воздуха (– 15-20°C) (облака – смесь переохлажденных капель и кристаллов).

Молния – гигантский электрический искровой разряд в атмосфере, проявляющийся яркой вспышкой света и сопровождающийся громом.

Молнии проявляются в кучевых дождевых облаках, в слоистых дождевых облаках, смерчах, вулканических извержениях, бурях. Молнии могут проходить в облаках, ударять в землю.

Шаровая молния – ее природа достаточно не изучена. В 1984 г. в Нью-Йорке от ее удара в электростанцию больше суток 10 млн жителей были без электричества.

Град – вид атмосферных осадков, состоящих из сферических частиц, кусочков льда размером от 5 до 55 мм. Меры борьбы – в облако вводят йодистый свинец или серебро, которые способствуют размораживанию переохлажденных капель. Образуются более мелкие градины, которые не успевают достичь земли и растворяются в воздухе.

Основные последствия этих опасных явлений:

- разрушение селений и городов;
- вывод из строя коммуникаций и нарушения работы автотранспорта;
- разрушение гидротехнических сооружений;
- гибель судов;
- катастрофическое затопление целых районов местности;
- гибель людей, животных.

90% несчастных случаев в грозу происходит в сельской местности. Чаще всего молния поражает человека на открытых местах или под одиноко стоящим деревом, несколько реже в помещении и еще реже в лесу.

Основные правила поведения во время грозы

Избегайте открытых мест, если вы оказались в грозу вне помещения. Постарайтесь укрыться в небольших лощинах, канавах. Не бегите. Лучше лечь на землю. Крайне опасно находиться на возвышенном месте (вершина холма), возле металлических конструкций (железная ограда), прятаться под одиноко стоящим деревом или навесом. Нельзя сидеть у открытого окна, двери, держать над головой металлические предметы. Находясь в помещении, соблюдайте дополнительные меры безопасности: выключите из сети телевизор, радиоприемник, другие электроприборы, не прикасайтесь к водопроводным кранам, отойдите от печей, имеющих дымоходы.

Шкала Рихтера (баллы)

1. Незаметное сотрясение почвы – регистрируют приборы.
2. Очень слабые толчки – регистрируют приборы.
3. Слабые – ощущаются лишь небольшим количеством населения.
4. Умеренные – слабое дребезжание стекол в окнах, скрип дверей, стен.
5. Довольно сильное – ясно ощущается всеми под открытым небом или в домах, маятник часов не останавливается, появляются трещины в оконных стеклах, штукатурке, пробуждает спящих.

6. Сильное – ощущается всеми, многие выбегают на улицу, падают со стен картины, штукатурка откалывается кусками.

7. Очень сильное – трещины в каменных домах, а деревянные постройки невредимы.

8. Разрушительные – трещины на крупных склонах, в сырой почве, сдвигаются или опрокидываются памятники, сильно повреждаются дома.

9. Опустошительные – сильное повреждение и разрушение каменных домов, деревянные дома искривляются, трещины в земле до 1 м шириной, оползни, обвалы.

10. Уничтожающие – каменные здания разрушаются полностью.

11. Катастрофа – широкие трещины в почве, оползни, обвалы, каменные дома полностью разрушаются, искривление и выпучивание железнодорожных рельсов.

12. Сильная катастрофа – многочисленные трещины, обвалы, оползни, возникновение водопадов, отклонение течения рек, рельефа местности, ни одно здание не выдерживает.

Шкала Бофорта

0. 0-0,05 м/с – штиль

1. 0,06-1,7 – тихий

2. 1,8-3,3 – легкий – движение ветра ощущается лицом

3. 3,4-5,2 – слабый – колеблются листья, мелкие сучья, флаги

4. 5,3-7,4 – умеренный – поднимается пыль, клочки бумаги

5. 7,5-9,8 – свежий – колеблются большие сучья, поднимаются вол-

ны

6. 9,9-12,4 – сильный – колеблются большие ветви, гудят провода

7. 12,5-15,2 – крепкий – качаются стволы больших деревьев, на море пенящиеся волны

8. 15,3-18,2 – очень крепкий – ломаются ветви деревьев, трудно идти против ветра

9. 18,3-21,5 – шторм – небольшие разрушения

10. 21,6-25,1 – сильный шторм – значительные разрушения, деревья вырываются с корнями

11. 25,2-32,0 – катастрофический шторм – большие разрушения

12. > 32 – ураган – производит опустошительные действия.

ТЕМА 3. ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ ВОЕННОГО ХАРАКТЕРА

1. Общая характеристика ядерного оружия и последствий его применения.
2. Общая характеристика химических средств поражения и последствий их применения.
3. Общая характеристика биологического оружия и последствий его применения.
4. Общая характеристика новых видов оружия массового поражения.

Литература [4, 5, 6, 8, 11]

1. Общая характеристика ядерного оружия и последствий его применения

Возникновение чрезвычайных ситуаций в военное время в первую очередь связано с применением средств массового поражения (СМП), среди которых наиболее вероятно применение ядерного, химического, бактериологического, а также новых видов оружия.

Ядерное оружие – это совокупность ядерных боеприпасов, средств их доставки к цели и средств управления. Оно относится к СМП взрывного действия и основано на использовании энергии, выделяющейся при ядерных превращениях.

Ядерные боеприпасы – это боеприпасы, поражающее действие которых основано на использовании энергии ядерного взрыва. В зависимости от способа получения энергии ядерные боеприпасы подразделяются на три основных вида:

- 1) собственно ядерные;
- 2) термоядерные;
- 3) нейтронные.

Мощность ядерных боеприпасов выражается в тротиловом эквиваленте, то есть это количество тротилового заряда в тоннах, энергия взрыва которого равна энергии взрыва данного ядерного заряда. Мощность ядерного боеприпаса измеряют в сотнях, тысячах (кило) и миллионах (мега) тонн.

Ядерные боеприпасы по мощности подразделяют на группы:

- сверхмалые (до 1 кт);
- малые (1-10 кт);
- средние (10-100 кт);
- крупные (100 кт - 1 Мт);
- сверхкрупные (более 1 Мт).

Ядерный взрыв может быть: высотный (более 10 км от поверхности земли), воздушный (менее 10 км от поверхности земли, светящаяся об-

ласть не касается поверхности земли), надземный (светящаяся область взрыва касается поверхности земли), подземный, надводный, подводный.

Ядерный взрыв сопровождается яркой, кратковременной ослепительной вспышкой, озаряющей местность и небо вокруг на десятки километров, и резким оглушительным звуком, напоминающим грозовые раскаты. Вслед за вспышкой (воздушный взрыв) образуется огненный шар. Быстро увеличиваясь в размерах, огненный шар поднимается и, остывая, превращается в клубящееся облако, форма которого напоминает гриб. Максимальной высоты облако достигает за 10-15 мин. после взрыва, а высоты – от 5 до 20 км в зависимости от мощности боеприпаса.

Постепенно облако утрачивает свою характерную форму и, двигаясь по направлению ветра, рассеивается, загрязняя радиоактивными веществами поверхность земли и объектов. Диаметр огненного шара при мощности боеприпаса 20 кт равен 140 метров, при мощности 1 Мт равен 2,2 км.

Распределение энергии между поражающими факторами ядерного взрыва зависит от вида взрыва и условий, в которых он происходит. При взрыве в атмосфере примерно 50% энергии взрыва расходуется на образование ударной волны, 30-40% – на световое излучение, до 5% – на проникающую радиацию и электромагнитный импульс, до 15% – на радиоактивное заражение местности.

Ударная волна образуется в результате мгновенно создающего в зоне ядерных реакций чрезвычайно высокого давления (млн атм) ионизированного газа и быстрого его расщепления. Распределяется сферически и представляет собой область сильного сжатия воздуха, которая движется со сверхзвуковой скоростью (более 340 м/с). Ударная волна проходит 1000 м – 1,4 с, 2000 м – 4 с, 3000 м – 7 с, 5000 м – 12 с.

Передняя граница сильно сжатого слоя воздуха характеризуется резким увеличением давления, называется фронтом ударной волны. Поражающими факторами ударной волны являются избыточное давление, время его действия и скоростной напор воздуха. Избыточное давление во фронте ударной волны – это разница между давлением во фронте ударной волны и атмосферным давлением.

$$P_{\text{изб}} = P_{\text{ф}} - P_{\text{ат}}$$

В зависимости от величины избыточного давления во фронте ударной волны различают следующие по тяжести поражения:

- $P_{\text{изб}}$ более 100 кПа – у людей и животных возникают контузии и травмы крайне тяжелой степени (разрывы внутренних органов, переломы позвоночника, конечностей);
- $P_{\text{изб}}$ равно 100-60 кПа – контузии и травмы тяжелой степени (население госпитализируется на 3 месяца, вынужденный убой животных);
- $P_{\text{изб}}$ от 60-20 кПа – контузии и травмы средней и легкой степени (вывихи, ушибы, переломы, потеря слуха).

При давлении 50-80 кПа разрушаются здания с металлическим каркасом, 30-40 кПа – кирпичные помещения, 10-20 кПа – деревянные постройки. При избыточном давлении 50 кПа полностью уничтожаются лесные массивы, сады. Злаковые культуры под действием скоростного напора частично вырываются с корнем, частично засыпаются пыльной бурей и полегают.

Световое излучение – это результат выделения лучистой энергии в виде ультрафиолетовых, видимых и инфракрасных лучей. Основным источником – это огненный шар ядерного взрыва, температура в котором достигает несколько миллионов градусов.

Наиболее интенсивное свечение наблюдается в первые тысячные доли секунды, обуславливая яркую вспышку. По мере поглощения тепла прилегающими слоями атмосферы температура снижается до 8000-10000 тыс.°С и образуется огненный шар, который и выделяет основное количество энергии. При температуре 1000–2000°С свечение прекращается. Время свечения зависит от мощности взрыва. При мощности взрыва 20 кт время свечения составляет 3 с, а при мощности боеприпаса 1 Мт – 10 с.

Под действием первоначальной яркой вспышки происходит ослепление человека и животного, длящееся 2–5 мин. (днем) и 30 мин. (ночью) и ожог глазного дна.

Ожоги кожных покровов у людей и животных образуются на обращенной в сторону взрыва части тела. Тяжесть ожога зависит от светового импульса.

Световой импульс – количество световой энергии, падающей на 1 м² поверхности, перпендикулярной к направлению лучей за время свечения. Измеряется в Дж/м², а во внесистемной системе единиц – кал/кг. Ожоги I степени возникают при световом импульсе 80–160 Дж/м² у людей, 80–250 – у животных; II степени – 160–400 и 250-500 Дж/м² соответственно; III степени – 400–600 и 500–800 кДж/м²; IV степени – более 800 кДж/м² для людей и животных.

Кроме этого, световое излучение вызывает возгорание различных материалов, тем самым вызывая массовые (до 25%) и сплошные (90% зданий) пожары.

Проникающая радиация представляет собой поток γ -лучей (гамма) и нейтронов, излучаемых в течение 10-15 с из светящейся области взрыва в результате ядерной реакции и радиоактивного распада ее продуктов. Характеризуется дозой излучения.

Доза излучения – количество энергии радиоактивного излучения, поглощенной единицей объема облучаемой среды. Измеряется в Ки/кг, во внесистемной системе единиц – в рентгенах (Р). Сущность поражающего действия проникающей радиации заключается в том, что γ -лучи и нейтроны ионизируют молекулы живых клеток, что нарушает их нормальную жизнедеятельность и приводит их к гибели при больших дозах излучения (лучевая болезнь).

Радиоактивное заражение местности, воды, водоисточников, воздушного пространства возникает в результате выпадения радиоактивных веществ из облака ядерного взрыва. Радиоактивные осадки, выпавшие в течение первых суток, распространяются от центра ядерного взрыва по направлению ветра, оставляя на поверхности земли радиоактивный след в виде эллипсоида. Радиоактивные вещества, выпавшие из облака, продолжают распадаться, излучая α , β и γ -лучи, обладающие ионизирующими свойствами. При ядерных реакциях образуется около 200 разновидностей изотопов 35 различных элементов и продуктов их распада.

Заражение местности радиоактивными веществами характеризуется мощностью дозы, измеренной в р/ч.

Мощность дозы, измеренной на высоте 0,7-1,0 м, называется уровнем радиации. В военное время уровень допустимой радиации равен 0,5 Р/ч, в мирное – 2 мР/ч. Доза облучения, не приводящая к потере работоспособности в военное время, – 50 Р (в течение 4 суток), а в мирное – 16 мл/рад.

Таблица 5 – Дозы внешнего облучения, вызывающие лучевую болезнь у людей и животных

Степень тяжести лучевой болезни	Доза, Р			
	Гибель людей, %	Люди	Потеря продуктивности, %	Животные
Легкая	–	100-200	10-20	50-250
Средняя	20	200-400	20-80	250-400
Тяжелая	50	400-600	80-95	400-750
Крайне тяжелая	80-100	600	100	750

Электромагнитный импульс представляет собой электрические и магнитные поля, возникающие в результате воздействия γ -излучения и нейтронов на атомы окружающей среды и образования вследствие этого потока электронов и положительных ионов.

Электромагнитный импульс (ЭМИ) повреждает аппаратуру управления и связи, радиоэлектронные устройства, а у людей, работающих на них, могут быть поражения наводящим током, вызывающие изменения в поведении, росте, развитии.

Лучевая болезнь у животных

Легкая степень характеризуется кратковременным угнетением общего состояния, отказом от корма, небольшим уменьшением числа лейкоцитов.

Средняя степень характеризуется угнетенным состоянием, отказом от корма, лихорадкой, кратковременными поносами. У овец к концу выпадает шерстный покров. Количество лейкоцитов снижается до 50% и более.

На слизистой оболочке появляются кровоизлияния. Выздоровление животных происходит в течение 2-3 мес. Без лечения болезнь осложняется, что приводит к гибели 10-15% животных.

Тяжелая степень – наблюдается сильное угнетение, повышение температуры тела, выпадение шерсти, резкое снижение количества форменных элементов крови, кровоизлияния, понос с кровью, сильное истощение. Без лечения гибель достигает 60%.

Крайне тяжелая степень болезни протекает с теми же признаками, но более бурно. Животные гибнут в течение 10-15 дней.

Существует видовая и возрастная чувствительность животных к облучению. Очень устойчивы к облучению насекомые (как полезные, так и вредные), выдерживая дозы в десятки тысяч рентген.

Ионизирующие излучения в дозах, вызывающих острую лучевую болезнь, отрицательно влияют на продуктивность животных (смотри таблицу 5).

Внешнее воздействие β -излучения

При наружном заражении радиоактивными веществами наблюдаются « β -ожоги» кожных покровов. У людей наиболее часто наблюдаются ожоги кожи на руках, голове, в области шеи, поясницы; у животных – на спине, а при поедании травы с зараженного пастбища – и на слизистой оболочке ротовой полости. Тяжесть поражения зависит от продолжительности контакта радионуклида с поверхностью тела. Допустимая степень радиоактивного заражения поверхности тела человека – 20 мР/ч, животного – 100 мР/ч при контакте в течение суток.

Внутреннее поражение происходит при попадании внутрь организма зараженной пищи и корма. Большая часть радионуклидов проходит по желудочно-кишечному тракту, вызывая радиационное поражение его слизистой оболочки, что приводит к расстройству органов пищеварения и снижению продуктивности животных.

Другая часть радионуклидов, наиболее биологически активных (^{131}I , ^{90}Sr , ^{137}Cs), обладает высокой радиотоксичностью и почти полностью всасывается в кишечнике, распределяясь по органам и тканям организма. Наибольшее количество радиоактивного йода концентрируется в щитовидной железе, составляющей 0,006% всей массы тела крупного рогатого скота, она облучается в 1-10 тыс. раз сильнее, чем другие органы. Радиоизотопы стронция концентрируются в костной ткани, нарушая функцию кроветворения костного мозга. Цезий-137 равномерно распределяется в мышечной ткани. Для всех радионуклидов критическими органами являются кроветворная система и половые железы.

В процессе транспорта радионуклиды задерживаются в тех тканях, в составе которых имеются стабильные элементы, аналогичные им по химическим свойствам. **Орган, в котором происходит избирательная концентрация радионуклида, и вследствие чего он подвергается наи-**

большему облучению и повреждению, называется критическим. Для изотопов йода критическим органом является щитовидная железа (коэффициент накопления¹³¹ I щитовидной железой по сравнению с другими органами примерно в 100 раз больше). Для таких радиоактивных изотопов, как стронций, кальций и радий критический орган – кости. Цезий-137 равномерно распределяется в мышечной ткани.

Радионуклиды способны выводиться из организма. Период, в течение которого из организма выводится половина поступившего элемента, называется биологическим периодом полувыведения. Ускоряется этот процесс за счет распада радионуклидов.

2. Общая характеристика химических средств поражения и последствий их применения

На протяжении всей истории войн имели место отдельные попытки применять ядовитые вещества в военных целях. Массированное применение химического оружия для решения боевых задач было осуществлено в годы Первой мировой войны 1914-1918 гг. В апреле 1915 года на западном фронте на участке шириной в 6 км за 5 мин. по направлению ветра немцы выпустили 180 т хлора из 5730 баллонов, создав при этом большое облако газа, которое вывело из строя 15000 солдат, из них 5000 со смертельным исходом.

12 июня 1917 г. на западном фронте в районе реки Ипр (Бельгия) немцы применили дихлордиэтилсульфид, который впоследствии был назван ипритом (по местности применения) или «горчичным газом» из-за специфического запаха.

В общей сложности за годы Первой мировой войны в результате применения отравляющих веществ людские потери составили около 1 млн. человек.

В последующем, несмотря на Женевский протокол (1925 г.) о запрещении применения на войне ядовитых и других подобных газов и бактериологических средств, химическое оружие неоднократно использовалось. Так отравляющие вещества применялись Японией в Китае (1937-1943 гг.), США – в Корее (1951-1952 гг.) и во Вьетнаме (1961-1972 гг.).

Только во Вьетнаме американскими войсками было использовано свыше 100 тыс. тонн химических веществ, тысячи тонн дефолиантов, гербицидов и других боевых отравляющих веществ. Химическим оружием, напалмом была уничтожена вся растительность на площади 1,3 млн га земли, или 43% используемых площадей.

Ныне американские запасы химического оружия оцениваются более чем в 29 тыс. т. Из них 10,5 тыс. тонн фосфорорганических соединений и 15,8 тыс. тонн иприта, в России – соответственно 40,02 и 32,3 тыс. тонн.

Химическое оружие включает отравляющие вещества, фитотоксианты и средства доставки их к цели.

Отравляющие вещества (ОВ) – такие химические продукты, которые при их боевом применении способны поражать (заражать) незащищенных людей и сельскохозяйственных животных, растения, местность и т.д. В химических боеприпасах отравляющие вещества находятся в жидком или твердом виде. В момент боевого применения отравляющие вещества переходят в капельножидкое, газообразное, парообразное или аэрозольное состояние. Проникая через органы дыхания, кожные покровы, желудочно-кишечный тракт, они поражают организм человека или животного.

Поведение отравляющих веществ в воздухе и на местности характеризуется величиной их стойкости. Под стойкостью отравляющих веществ на местности понимают продолжительность поражающего действия на людей и сельскохозяйственных животных, находящихся на зараженной территории.

По токсическому действию на организм отравляющие вещества подразделяются на следующие группы:

- нервно-паралитического действия, поражающие нервную систему (V-газы, зарин, зоман) и отличающиеся высокой степенью токсичности. Эти вещества вызывают расстройства функций нервной системы, мышечные судороги, паралич;
- общеядовитого действия, вызывающие общее отравление организма (синильная кислота, хлорциан);
- удушающего действия, поражающие органы дыхания (фосген);
- кожно-нарывного действия, поражающие кожные покровы (иприт) и вызывающие на теле долго не заживающие язвы;
- психотропные, наносящие поражения центральной нервной системе (диэтиламид, лизергиновая кислота, псилоцид и др.) и вызывающие галлюцинации, психические расстройства человека.

Отравляющие вещества нервно-паралитического действия. К ним относятся различные органические производные фосфорной кислоты (фосфорорганические отравляющие вещества – ФОВ), обладающие высокой токсичностью и специфическим действием на нервную систему. В обычных условиях все они представляют собой жидкости с низкими температурами замерзания, что обеспечивает их применение в любое время года. Отравляющие вещества нервно-паралитического действия, попадая в организм через органы дыхания и кожные покровы, а также через органы пищеварения при употреблении зараженной пищи и воды, поражают нервную систему. Все они вызывают сильное сужение зрачка (миоз).

Зарин – бесцветная прозрачная жидкость со слабым фруктовым запахом. Температура кипения – 151,5°C, температура замерзания – 54°C. В 4,8 раза тяжелее воздуха. Стойкость на местности: летом – 1-4 часа; зимой – до 2 дней.

Признаки поражения: затрудненное дыхание, обильное потоотделение, спазмы в желудке, судороги, паралич дыхания.

При поражении животных наблюдаются три периода: беспокойства, судорожно-конвульсивный и паралитический.

Беспокойства – пугливость, дефекация и мочеиспускание, подергивание мышц, потение.

Судорожно-конвульсивный период – животное принимает характерную позу «молящегося» или децеребральной ригидности – вытянутая шея с запрокинутой назад головой.

Смертельная концентрация при вдыхании: для людей – 0,02-0,05 мг/л – при 2-5-минутной экспозиции; для крупного рогатого скота – 0,05 мг/л при 10-15-минутной экспозиции.

Хорошо растворяется в воде, органических растворителях, проникает в кожные покрытия, резиновые изделия.

Зоман токсичнее зарина в 10 раз, а их газы – в 100-1000 раз.

Отравляющие вещества кожно-нарывного действия занимают второе по значимости место в химическом арсенале армии США (10-15% общих запасов). К этой группе отравляющих веществ относится **иприт**, который может быть продуктом перегонки, очищенным или техническим. Физические свойства иприта:

температура плавления – 145°C;

температура кипения – 217°C;

плотность пара по воздуху – 5,5кг/м³.

Хорошо растворяется во всех органических растворителях, керосине и бензине. Легко впитывается в пищевые продукты, жиры, пористые материалы (почва, дерево, кирпич, ткани), лакокрасочные покрытия, резиновые изделия. Технический иприт – темно-коричневая жидкость с запахом чеснока, горчицы.

Иприт легко проникает через кожу, слизистые оболочки; попадая в кровь и лимфу, разносится по всему организму, вызывая общее отравление человека и животного. При попадании капель иприта на кожные покровы признаки поражения проявляются через 4-6 ч. В легких случаях появляется покраснение кожи с последующим развитием отека.

При более тяжелом поражении кожи образуются пузыри, которые через 2-3 дня лопаются и образуют язвы.

Пары иприта поражают глаза и органы дыхания. Через 4-6 ч после вдыхания паров иприта ощущается першение в горле, охриплость и потеря голоса, воспаление бронхов и легких.

Для поражения или угнетения сельскохозяйственных культур, лесов, садов и кустарников могут быть применены фитотоксиканты. К ним относят гербициды и арборициды.

Гербициды – химические соединения, применяющиеся для уничтожения сорной растительности. **Арборициды** применяются для уничтожения кустарников. В зависимости от метода уничтожения растений они подразделяются: на дефолианты – которые высушивают листья и десиканты – которые высушивают и листья, и стебли.

Из гербицидов наиболее токсичным для растений являются производные галоидфеноксисукусной кислоты: 2,4 – дихлорфеноксисукусная кислота (2,4-Д) и 2,4,5-трихлорфеноксисукусной кислоты (2,4,5-Т), известные в военном деле под названием «оранжевая смесь». К ним чувствительны хлопчатник, подсолнечник, томаты, горох, сахарная свекла. Высокотоксичен для людей и животных.

Паракват – производное диметилпиридилия – поражает рожь, пшеницу, овес, кукурузу. Высокотоксичен для людей и животных.

Наиболее распространенными десикантами являются хлорат магния, арсенит натрия, а дефолиантами – будифос, паракват, дикват.

3. Общая характеристика биологического оружия и последствий его применения

Биологическим оружием называют болезнетворные микробы и их токсины, вирусы, риккетсии, грибки, зараженные ими переносчики (грызуны, членистоногие), предназначенные для поражения людей, растений, животных и средства доставки их к цели.

Биологическое оружие поражает людей, животных, растения, запасы продовольствия и кормов, воду и водоисточники и не наносит ущерба зданиям и сооружениям.

Основу поражающего действия биологического оружия составляют микроорганизмы, которые в зависимости от строения подразделяются на бактерии, вирусы, риккетсии и грибки.

Патогенные бактерии – это одноклеточные микроорганизмы, в споровой форме крайне устойчивы к внешним воздействиям. Они являются источниками таких инфекционных заболеваний, как чума, сибирская язва, туляремия и др.

Патогенные вирусы – это микроорганизмы, которые в отличие от бактерий размножаются только в живых тканях. Вирусы вызывают такие заболевания, как натуральная оспа, грипп, лихорадка Денге.

Патогенные риккетсии – это микроорганизмы, по размерам аналогичные бактериям, но как и вирусы, размножаются внутри живых тканей (внутриклеточные паразиты). Носителями риккетсий являются вши, блохи, комары, клещи. Риккетсии вызывают заболевание ку-лихорадкой, эпидемическим сыпным тифом и т. п.

Патогенные грибки – это микроорганизмы растительного происхождения, вызывающие такие заболевания, как кокцидиоидомикоз, криптококкоз и др.

Некоторые микроорганизмы, такие, как микробы ботулизма, столбняка, дифтерии, вырабатывают сильнодействующие яды (токсины), вызывающие тяжелые отравления.

Перечень и характеристика некоторых заболеваний, возбудители которых могут применяться в военных целях, представлены в таблице 6.

Вероятно применение биологических средств возбудителей болезней, поражающих только животных.

Чума крупного рогатого скота – заразное вирусное заболевание. Возбудитель передается с инфицированным кормом, водой, подстилочным материалом. Сохраняется длительное время (на пастбищах до 36 часов). Способ заражения – аэрозольный, диверсионный. Смертность – 50-100%. Для профилактики имеются вакцины. Карантин – 21 день.

Африканская чума свиней. Инкубационный период – 4-7 суток. Вирус распространяется аэрозолями, заражением воды, фуража, птиц, грызунов. Смертность – 100%. Меры ликвидации болезни – изоляция очага и убой животных. Карантин – 180 дней.

В качестве биологического оружия могут быть применены возбудители болезней растений и вредители основных сельскохозяйственных культур.

Таблица 6 – Характеристика некоторых заболеваний, возбудители которых могут применяться в военных целях

Заболевание	Способ применения	Инкубационный период, сут.	Симптомы заболевания	Летальность, %; контагиозность
Бактерии				
Чума	Аэрозоль, переносчики	2 ... 5	Высокая температура, кашель, воспаление легких, заражение крови	100 высокая
Сибирская язва	Аэрозоль, контакт	1 ... 7	Воспаление легких, кишечника, кожи	100 малая
Туляремия	Аэрозоль, переносчики	2 ... 4	Воспаление лимфатических узлов, головные и мышечные боли	5...30 нет
Вирусы				
Грипп	Аэрозоль, заражение предметов	1 ... 3	Высокая температура, кашель, озноб, осложнения	1 высокая
Натуральная оспа	Аэрозоль, заражение предметов	4 ... 6	Угнетенное состояние, бред, сыпь, струпья на коже	до 40 высокая
Риккетсии				
Сыпной тиф	Укусы вшей	10 ... 14	Высокая температура, головные и мышечные боли	40 высокая
Грибки				
Кокцидиомикоз	Аэрозоль, контакты с грызунами	10 ... 14	Высокая температура, боли в суставах, кашель	0 низкая

Болезни злаков

Ржавчина – грибковое заболевание, поражающее пшеницу, ячмень, рожь. Потери урожая – 60-70%.

Помимо грибковых, могут возникнуть бактериальные заболевания (бактериозы) злаков. Урожай снижается на 90%. Из вирусных заболеваний известны карликовость ржи, ячменя.

В военное время возможно массовое распространение вредителей, которые могут уничтожить весь урожай, оставшийся после поражения радиоактивными и биологическими средствами. Способствует массовому появлению вредителей высокая устойчивость насекомых к ионизирующим излучениям, гибель от γ -излучения птиц, недостаток ядохимикатов.

Биологическое оружие обладает рядом специфических особенностей, важнейшими из которых являются:

- эпидемичность – возможность массового поражения людей на обширных территориях за короткое время;
- высокая токсичность, намного превосходящая токсичность ОВС, в см³ суспензии вируса пситаккоза содержится $2 \cdot 10^{10}$ заражающих человека доз;
- контагиозность – способность передаваться при контакте с человеком, животным, предметам и т.п.;
- инкубационный период, достигающий нескольких суток;
- возможность консервации микроорганизмов, при которой их жизнеспособность в высушенном состоянии сохраняется в течение 5-10 лет;
- дальность распространения – имитаторы бактериологических аэрозолей при испытаниях проникали на расстояния до 700 км;
- трудность идентификации, достигающая нескольких часов;
- сильное психологическое воздействие (паника, стресс и т. п.).

Основными способами применения бактериологического оружия являются аэрозольный, трансмиссивный (использование насекомых, клещей) и диверсионный.

Для предупреждения распространения инфекционных заболеваний и ликвидации зон и очагов биологического оружия вводится карантин и обсервация.

Карантин – система государственных мероприятий, проводимых в эпидемиологическом (эпизоотическом) очаге, направленных на его полную изоляцию и ликвидацию. Карантин включает административно-хозяйственные (запрещение въезда, выезда людей, вывода животных, кормов, семян, фуража), противоэпидемические, санитарно-гигиенические, ветеринарно-санитарные и лечебно-профилактические мероприятия (врачебный осмотр, изоляция больных, уничтожение и утилизация трупов, пораженных растений, семян, дезинфекция и т. д.).

Обсервация – система мер по наблюдению за изолированными людьми (животными), прибывшими из очагов, на которые наложили карантин, или примыкающей непосредственно к очагу территории, на кото-

рой есть угроза распространения данной инфекции. Устанавливается на срок инкубационного периода.

4. Общая характеристика новых видов оружия массового поражения

К новым видам оружия массового поражения относят оружие, основанное на принципиально новых физико-химических явлениях, свойствах и технических принципах: географическое (метеорологическое, экологическое), генетическое и этническое, инфразвуковое, лучевое (лазерное, гразерное, пучковое), радиологическое, космическое и др.

Географическое оружие представляет собой комплексное воздействие на процессы в литосфере, атмосфере и гидросфере Земли.

Метеорологическое (атмосферное) оружие – это воздействие на метеорологические процессы в атмосфере с целью изменения локального баланса энергии. Распыляя определенные химические вещества в «теплых» (состоящих из капель воды) и «холодных» (состоящих из кристалликов льда) облаках, можно либо рассеять их, либо вызвать искусственный дождь. Количество осадков можно увеличить до 200-300 мм, что представляет большую опасность для низменных и влажных районов.

В 1963 году за три дня метеорологической войны уровень осадков в одном из районов Вьетнама составил 858 мм, что привело к прорыву дамб и затоплению больших территорий сельскохозяйственных земель.

Заливая грозное облако йодистым серебром или сбрасывая в облако мельчайшие металлические иголки, можно вызвать молниевые разряды, служащие тактическим оружием для поражения людей.

Экологическое оружие – это комплекс мероприятий, проводимых в широких масштабах, направленных на нарушение естественных условий жизнедеятельности. Распыление в верхних слоях атмосферы веществ, поглощающих солнечную энергию или тепло земли, может вызвать резкое локальное охлаждение или перегрев поверхности Земли. Направленными ядерными взрывами в геологических образованиях, на континентальном шельфе, путем обрушения ледников можно вызвать искусственные землетрясения, штормовые приливы (литосферное и гидросферное оружие).

Особенно опасно использование методов и средств (стратосферные ядерные взрывы, введение в слой озона химических реагентов), уничтожающих озоновый слой планеты (геокосмическое и озонное оружие).

Непоправимые экологические последствия возможны при применении ядерного оружия большой мощности.

Применение ядерных зарядов общей мощностью 5000 Мт (примерно 1/10 всех ядерных зарядов) может создать на Земле катастрофическую ситуацию. От прямого воздействия поражающих факторов ядерного оружия погибнет 1,5-2 млрд человек, в атмосферу будет выброшено 225,5 млн т аэрозоля и пыли, в результате чего поступление солнечной радиации

уменьшится на 90%, что вызовет катастрофические глобальные изменения климата (ядерная зима). Согласно сценарию пройдет снижение температуры у поверхности Земли на 15-20°C, а в некоторых районах (Сибирь) – на 40°C. Из-за недостатка солнечной радиации прекратится процесс фотосинтеза, гибель растений приведет к гибели животных, т. е. на суше и в океане нарушится пищевой цикл. Концентрация озона уменьшится на 30-70%, а поток УФ-излучения возрастет в 100 раз. Для восстановления прежней структуры атмосферы потребуется 100 лет.

Следствием радиоактивного заражения и проникающей радиации будет снижение иммунитета у большинства людей, появятся инфекционные осложнения. На Земле сложится катастрофическая эпидемическая обстановка – начнут распространяться пандемии различных инфекций (гриппа, чумы, холеры). Резко возрастет число раковых заболеваний, особенно лейкемии (рак крови).

Наконец, следует отметить невозможность оказания пострадавшим реальной медицинской помощи. При глобальном ядерном конфликте для врачебной помощи необходимо 2 млн пунктов медицинской помощи, 30 млн врачей и 100 млн человек среднего медицинского персонала. По данным ВОЗ, в 1985 г. в мире имелось 3-3,5 млн врачей и 7-7,5 млн лиц среднего медицинского персонала.

Генетическое оружие – это новые формы вредоносных бактерий, созданные методами генной инженерии. При внедрении в чужой организм эти бактерии выделяют вещества, меняющие структуру генов, вызывая появление новых болезнетворных бактерий. Большую опасность представляет возможность рекомбинации ДНК, которая позволяет неболезнетворную бактерию сделать болезнетворной, имплантировав в нее генетическую информацию болезнетворности или производства токсинов.

Разновидностью генетического оружия является этническое оружие, представляющее собой биологические и химические рецептуры, избирательно воздействующие на этнические группы населения. Избирательность обусловлена различием в группе крови, пигментации кожи и т. д. Эффективность генетического оружия оценивается в 25-30%. Например, кровь группы В обнаружена у американских индейцев и 40% населения Юго-Восточной Азии. Применение рецептур, воздействующих на людей только этой группы, приведет к их массовой гибели.

Лучевое оружие основано на достижениях современной физики и условно делится на: лазерное, газерное и пучковое.

Лазерное оружие – это квантовые генераторы, генерирующие когерентное электромагнитное излучение широкого диапазона длин волн, предназначенное для уничтожения живой силы и техники.

Поражающее действие мощного лазера заключается в мгновенном повышении температуры облучаемой поверхности, ее перегреве, воспламенении и т. д. Для разрушения стали необходима плотность падающего на поверхность потока 62 кДж/см², дерево обугливается при 20 к Дж/см²,

тяжелое поражение мозга имеет место при поверхностной мощности 1 кДж/см², поражение роговицы – при 10⁻³ кДж/см².

Особый интерес специалистов вызывает разработка лазеров в рентгеновской области и области γ -излучения (грайзеры), обладающие большой проникающей способностью в воздухе и материалах.

Разновидностью лучевого оружия является пучковое оружие, создающее поток элементарных частиц высокой скорости и большой плотности. Оно может применяться как на земле, так и в космосе, а источником заряженных частиц (электронов, протонов) служат ускорители элементарных частиц.

Для повышения «дальнобойности» предлагается наносить не отдельные, а групповые удары по 10-20 импульсов в каждом. Дальность поражения цели за 10-15 км.

Пучковое оружие космического базирования основано на действии нейтральных частиц, а дальность поражающего действия достигает сотен километров.

ТЕМА 4. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ И СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ В ЧС

1. Средства коллективной защиты.
2. Средства индивидуальной защиты.
3. Эвакуация и рассредоточение населения.

Одним из важнейших условий функционирования в ЧС отраслей и объектов экономики является защита персонала и населения от негативного воздействия поражающих факторов источника ЧС (аварий, катастроф, СБ, СМП и др.).

Для этих целей используют средства коллективной и индивидуальной защиты, эвакуацию и рассредоточение людей, защитные сооружения для защиты техники, имущества и т.д.

1. Средства коллективной защиты

Средствами коллективной защиты (СЗК) служат защитные сооружения (ЗС), которыми являются инженерные сооружения, предназначенные для укрытия людей, техники и имущества от опасностей, возникающих в результате аварий и катастроф на объектах, или опасных природных явлений в районе расположения этих объектов, а также от применения СМП.

ЗС ГО разделяются на убежища, противорадиационные укрытия (ПРУ) и простейшие укрытия.

Убежища. Они должны обеспечивать защиту персонала объекта экономики (ОЭ) и населения от расчетного действия поражающих факторов СМП, техногенных аварий, катастроф, стихийных бедствий (СБ).

Системы обеспечения убежищ должны обеспечивать непрерывное пребывание в них укрываемого в течение двух суток.

Воздухоснабжение убежищ, как правило, должно осуществляться по двум режимам: чистой вентиляции (1-й режим) и фильтровентиляции (2-й режим). В убежищах, расположенных в районах АС, зонах возможного затопления и пожаров, применяется режим полной или частичной изоляции (3-й режим).

Убежища классифицируются по следующим признакам:

- по вместимости различают убежища малые (до 150 чел.), средние (150-600 чел.) и большие (600-5000 чел.);
- по месту расположения убежища подразделяют на отдельно стоящие (заглубленные или полузаглубленные), встроенные (расположенные в подвалах и первых этажах зданий и сооружений), оборудуемые в горных выработках, в подземных сооружениях городского строительства (тоннели, заглубленные гаражи, метрополитен и др.);

- по времени возведения убежища бывают заблаговременно возводимые (в мирное время) и быстровозводимые (с упрощенным оборудованием);

- по степени защиты различают убежища 1-го класса ($K_{\text{защ}} > 5000$, $\Delta P_{\text{ф}}$ до 500 кПа), 2-го класса ($K_{\text{защ}} > 3000$, $\Delta P_{\text{ф}}$ до 300 кПа), 3-го класса ($K_{\text{защ}} > 2000$, $\Delta P_{\text{ф}}$ до 200 кПа), 4-го класса ($K_{\text{защ}} > 1000$, $\Delta P_{\text{ф}}$ до 100 кПа).

Убежища следует располагать в местах наибольшего сосредоточения укрываемых людей.

Радиус сбора укрываемых в убежищах людей должен быть таким, чтобы своевременно укрыть рабочих и служащих по сигналу «Воздушная тревога».

Убежища, как правило, имеют двойное назначение: в нормальном режиме работы – как складские помещения, гаражи, кафе, столовые, тир, спортзалы и т.п., а в чрезвычайных ситуациях – по прямому назначению.

Помещения убежищ подразделяются на основные и вспомогательные. *К основным помещениям относятся:* помещения для укрываемых; пункты управления; медпункты. *К вспомогательным помещениям относятся:* фильтровентиляционные помещения; санузлы; защищенные дизельные станции (ДЭС); электрощитовая; помещения для хранения продовольствия; станции перекачки; баллонная; тамбур-шлюзы; тамбуры.

Помещение, предназначенное для укрываемых, рассчитывается на определенное количество людей. На одного человека предусматривается не менее $1,5 \text{ м}^3$ внутреннего объема. Помещения большой площади разбиваются на отсеки вместимостью 50-75 чел., каждый оборудуется нарами: при высоте помещения от 2,15 до 2,9 м – двухъярусными, а при высоте 3,8 м и более – трехъярусными. На одного укрываемого должно приходиться площади пола $0,5 \text{ м}^2$ при двухъярусном и $0,4 \text{ м}^2$ при 3-ярусном расположении нар.

На первом ярусе делают места для сидения размером $0,45 \times 0,45 \text{ м}$, высота скамей первого яруса должна быть $0,45 \text{ м}$. На втором и третьем ярусе делают места для лежания размером $0,55 \times 1,8 \text{ м}$. Высота нар второго яруса – $1,4 \text{ м}$, третьего – $2,15 \text{ м}$ от пола. Расстояние от верхнего яруса до перекрытия должно быть не менее $0,75 \text{ м}$.

Количество мест для лежания должно составлять 20% вместимости помещения при 2-ярусном и 30% при 3-ярусном расположении нар.

Помещение для пункта управления предусматривается в убежище вместимостью не менее 600 чел.

В убежищах следует предусматривать медицинский пункт площадью 9 м^2 при числе укрываемых 900-1200 чел.

В защитных сооружениях предусматривается на каждые 500 укрываемых один санитарный пост площадью 2 м^2 , но не менее одного на сооружение.

Устройство входов. Конструкцию входов рассчитывают на нагрузку в 1,5-2,0 раза превышающую нормативную для перекрытий.

К входу в убежище обычно ведет лестничный спуск или наклонная площадка (пандус). Ширина лестничных маршей и коридоров должна быть в 1,5 раза больше дверного проема.

В тамбуре устанавливают две двери: защитно-герметическую и герметическую, которые открываются наружу. В новых убежищах площадь камеры тамбура-шлюза при ширине дверного полотна 0,8 м составляет 8 м² (в старых – 2-2,5 м²), а при ширине 1,2 – 10 м².

Наиболее распространенные двери на проем 0,8 × 1,8 м и 1,2 × 2,0 м.

Дверной проем 0,8 м в среднем рассчитан на 200 чел., а шириной 1,2 м – на 300 чел.

Для убежищ большой вместимости устраивают широкие проемы до 3,0 × 2,4 м (ширина проезда машин – не менее 2,2 м).

Для того чтобы выйти из заваленного сооружения, устраивают аварийный выход в виде заглубленной галереи, заканчивающейся шахтой с оголовком.

Система воздухообеспечения. Воздухообеспечение убежищ осуществляется за счет наружного воздуха при условии его предварительной очистки.

Система воздухообеспечения, как правило, работает в двух режимах. Если убежище расположено в пожароопасном или в районе возможной загазованности опасными химическими веществами, дополнительно предусматривают режим регенерации внутреннего воздуха и создание подпора.

В режиме чистой вентиляции (режим 1) наружный воздух очищается только от пыли (в том числе радиоактивной) с удалением тепловыделений и влаги (8-13 м³/ч на одного укрываемого). При режиме фильтровентиляции воздух пропускают через фильтры-поглотители, где он очищается от ОВ и бактериальных средств (2-5 м³/ч на 1 укрываемого).

При всех режимах повышение давления воздуха должно быть не менее 50 кПа.

Для воздухообеспечения в современных убежищах применяют фильтровентиляционные комплекты ФВК-1 и ФВК-2, которые размещаются в отдельном помещении убежища в фильтровентиляционной камере.

ФВК-1 используется в убежищах, где предусматривается чистая вентиляция и фильтровентиляция. В состав комплекта входят два предфильтра ПФП-1000, три фильтра-поглотителя ВПУ-200, два электроручных вентилятора ЭРв-600/300, а также герметические дроссель-клапаны тягонапометр жидкостный ТНЖ-1.

ФВК-2 устанавливают в убежищах, где предусмотрены три режима вентиляции. Состав ФВК-2 тот же, что и ФВК-1, с добавлением двух регенеративных установок РУ-150/6 и фильтра гопкалиптового ФГ-70.

Регенеративные патроны снаряжены кислородосодержащим препаратом на основе оксидов натрия и содержат NaO₂ > 70%, Ca(OH)₂ – 15%, Na₂O₂ – 11%, NaOH – 3% и Na₂CO₃ – 0,5%.

Восстановления свойств воздуха может осуществляться с помощью поглотительных регенеративных патронов РП-100.

Регенеративный патрон РП-100 поглощает углекислый газ, а недостаток кислорода пополняется из кислородного или воздушного баллона.

Один комплект ФВК-1 или ФВК-2 рассчитан на 150 человек.

Сети воздухопроводов, расположенных в убежище, окрашиваются: режима чистой вентиляции – в белый цвет, режима фильтровентиляции и рециркуляции – в красный цвет.

Система отопления убежищ. Она должна быть общей с отопительной системой здания и иметь устройства для отключения.

В холодное время года температура в помещениях убежищ должна поддерживаться на уровне 10°C.

Система водоснабжения и канализации убежищ. Она работает от наружной водопроводной сети. В убежищах предусматривается запас питьевой воды в емкостях из расчета 3 л/сутки на каждого укрываемого, а для санузла – 5 л/сутки.

Электроснабжение убежищ. Оно осуществляется от городской сети или сети предприятия, а также защищенного источника электроэнергии – это дизельная станция, расположенная внутри убежища.

Количество помещений для хранения продовольствия следует принимать из расчета одно помещение на 600 человек. Помещение баллонной следует предусматривать в убежищах с тремя режимами вентиляции. Каждое убежище должно иметь связь и громкоговорители, подключенные к городской и местной радиотрансляционной линии.

Противорадиационные укрытия. Противорадиационное укрытие (ПРУ) – защитное сооружение, предназначенное для укрытия населения от поражающего воздействия ионизирующего излучения (ИИ) и для обеспечения жизнедеятельности в период нахождения в укрытии.

Размещают ПРУ в помещениях, расположенных в подвальных и цокольных этажах зданий, а также на первых этажах кирпичных зданий.

К помещениям, приспособленным под ПРУ, предъявляют следующие требования:

- наружные ограждающие конструкции зданий (сооружений) должны обеспечивать необходимую кратность ослабления ИИ;
- проемы и отверстия должны быть подготовлены для заделки при вводе помещения в режим укрытия;
- помещения должны располагаться вблизи мест пребывания большинства укрываемых.

При вместимости укрытия до 50 человек допускается устройство одного входа при наличии эвакуационного выхода с люком размером 0,7 × 1,5 м.

В ПРУ предусматривается вентиляция – естественная или принудительная с механическим побуждением. Естественная вентиляция в основном используется в ПРУ вместимостью до 50 чел. Для этого оборудуются

приточный и вытяжной короба (из досок или в виде труб) сечением 200 - 300 см². Короба должны иметь сверху козырьки, а в помещениях плотно пригнанные задвижки.

Для обеспечения тяги вытяжной проем размещается у пола, а приточный – в потолке. В домах могут использоваться имеющиеся вентиляционные каналы и дымоходы.

Естественная вентиляция в ПРУ, размещаемых на первых этажах зданий, должна осуществляться через проемы, устраиваемые в верхней части окон или в стенках, с учетом увеличения воздухоподачи в 1,5 раза против норм для чистой вентиляции убежищ.

В ПРУ вместимостью более 50 чел. должна быть принудительная вентиляция простейшего типа. Количество подаваемого воздуха должно рассчитываться применительно к режиму чистой вентиляции убежищ. Воздухозаборное устройство должно размещаться на высоте не менее 2 м.

В ПРУ с принудительной вентиляцией промышленными вентиляторами следует предусматривать резервную вентиляцию из расчета 3 м³/ч на одного укрываемого (за счет ручных вентиляторов) при использовании электроручных вентиляторов ЭРВ-72 резерв не предусматривается.

Очистку от пыли воздуха, подаваемого в ПРУ механической системой вентиляции, следует предусматривать в фильтрах с коэффициентом очистки не менее 9,8.

Система отопления ПРУ. Она должна быть общей с системой здания и иметь устройства для отключения. Температура в холодное время года должна быть не менее 10°С.

Водоснабжения ПРУ. Его следует предусматривать от наружной или внутренней водопроводной сети с расчетом суточного расхода на одного укрываемого 25 л.

При отсутствии водопровода в ПРУ надо предусмотреть места для размещения переносных баков для питьевой воды из расчета 2 л/сутки на одного укрываемого.

Электроснабжение ПРУ. Оно осуществляется от сети города.

На каждое ПРУ вместимостью более 50 чел. назначаются комендант и звено обслуживания, а при вместимости менее 50 чел. – старший (из числа укрываемых).

После заполнения ПРУ людьми задвижки в вентиляционных коробах должны быть закрыты.

В течение 3-5 ч после начала выпадения радиоактивных осадков из облака ядерного взрыва вентиляционные устройства должны быть закрыты. После этого и через каждые последующие 5-6 ч укрытия вентилируют, для чего вентиляционные короба открывают на 15-20 мин.

При вентиляции укрывающиеся должны надевать средства защиты органов дыхания (СИЗОД). В это время запрещается устраивать сквозняки, двери плотно закрыты. При входе и выходе людей задвижка вентиляционного короба держится закрытой.

При недостаточном количестве оборудованных под ПРУ помещений могут дополнительно строиться отдельно стоящие быстровозводимые ПРУ.

Правила содержания и использования убежищ. Убежища вводятся в эксплуатацию только после приемки комиссией, действующей в соответствии с «Инструкцией по приему и эксплуатации убежищ гражданской обороны».

При периодическом осмотре убежищ не реже одного раза в квартал, а также немедленно после заполнения укрываемых оно проверяется на герметичность. Закрываются все двери, ставни, люки, стопорятся клапаны и заглушки на вытяжной системе вентиляции; включается режим чистой вентиляции; определяется количество воздуха, подаваемого в убежище; замеряется подпор воздуха в убежище (50 кПа).

Организация обслуживания убежищ возлагается на службу убежищ и укрытий ГО объекта.

На каждое убежище выделяется звено (группа) обслуживания в составе 5-7 чел. Командир звена является комендантом убежища.

По сигналу оповещения органов управления ГО звено (группа) прибывает в убежище и организует работу по приему укрываемых.

По сигналу «Закреть защитные сооружения» или по заполнении убежища двери и ставни закрываются и убежище снабжается воздухом в режиме чистой вентиляции.

В убежище строго соблюдается установленный режим и распорядок дня. Укрываемые должны беспрекословно выполнять все распоряжения коменданта и дежурного.

Укрываемым не разрешается без необходимости ходить по помещениям убежища, курить, включать и выключать освещение, агрегаты, системы, открывать и закрывать двери, зажигать свечи и др. Расход продуктов и воды допускается только после распоряжения коменданта.

Выход укрывающихся из убежища производится по указанию коменданта (старшего). Перед выходом на зараженную местность надо надеть СИЗ. Перед возвращением надо удалить радиоактивную пыль с СИЗ, одежды, обуви, снять средства защиты кожи и оставить их в тамбуре.

Простейшие укрытия. Они предназначаются для массового укрытия людей от поражающих факторов источника ЧС. Это защитные сооружения открытого типа. К ним относятся открытые и перекрытые щели, котлованные и насыпные укрытия.

Щели роют землеройными машинами (траншейными экскаваторами) или вручную. В слабых грунтах для предохранения от разрушения наклонных стен щелей их одевают досками, подтоварником или другими местными материалами. Щели роют ломанного начертания с длиной прямолинейных участков 10-15 м, расстояние между соседними щелями должно быть не менее 10 м.

Таблица 7 – Ослабление поражающих факторов щелями, раз

Вид щели	Поражающие факторы			
	ударная волна	световое излучение	проникающая радиация	радиоактивное заражение
Открытая	1,5...2,0	1,5...2,0	1,5...2,0	2,0...3,0
Перекрытая	2,5...3,0	Полная защита	200...300	200...300

Открытые щели выкапывают глубиной до 1,5 м, шириной поверху 1,1-1,2 м и шириной по дну 0,5-0,6 м. При оборудовании перекрытой щели из открытой ее глубину увеличивают на 0,2-0,3 м. Длину щели определяют из расчета 0,5 на одного укрываемого. Вход в щель оборудуют под углом 90°. При укрытии в щели 10 человек и более оборудуют два входа.

Порядок оборудования щелей предусматривает сначала рытье открытых щелей за 10-15 ч, а затем в течение 10-15 часов дооборудование открытых щелей одеждой наклонных стен и перекрытие их бревнами (плитами, элементами волнистой стали и т.д.), укладывание по перекрытию водонепроницаемого материала и обсыпку грунтом. Щели следует располагать вне зон возможных завалов при взрывах, но не ближе 7 м от зданий.

Перекрытые щели будут предохранять, кроме того, от непосредственного попадания на кожу и одежду людей радиоактивных, отравляющих веществ и бактериальных средств, а также от поражения обломками разрушающихся зданий. Вместе с тем щели, даже перекрытые, не обеспечивают полную защиту от отравляющих веществ и бактериальных средств. Поэтому следует использовать СИЗ органов дыхания, а в открытых щелях – и средства защиты кожи.

2. Средства индивидуальной защиты

В случае возникновения ЧС в атмосферном воздухе ОХВ, РВ и БС могут находиться в виде пара, газа, аэрозолей или капельножидком состоянии. Они оказывают воздействие на органы дыхания, кожу и т.д.

Средства индивидуальной защиты (СИЗ) значительно отличаются друг от друга как по принципу действия, так и конструктивно и классифицируются по:

назначению:

- средства защиты органов дыхания (СИЗОД),
- средства индивидуальной защиты кожи (СИЗК),
- медицинские средства защиты (МСИЗ);

принципу действия:

- фильтрующие,
- изолирующие;

способу изготовления:

- промышленного изготовления,
- простейшие.

Средства защиты органов дыхания

СИЗОД по принципу действия подразделяются:

- фильтрующие, предназначенные для очистки воздуха от вредных примесей в условиях содержания O_2 в воздухе не менее 18% и ограниченного содержания вредных веществ;
- изолирующие, предназначенные для действия в условиях содержания O_2 в воздухе менее 18% и неограниченного содержания вредных веществ.

СИЗОД для очистки зараженного воздуха от аэрозолей работает по принципу фильтрации, осаждения и удержания аэрозольных частиц на волокнах фильтра. Противоаэрозольные фильтры (ПАВ) изготавливают из волокон различной природы (целлюлозы, асбеста, стекловолокна) диаметром 0,2 мкм до 30 мкм.

Для предотвращения проникновения вредных паров и газов в органы дыхания, в том числе туманов и мороси, используют сорбенты. Это микротвердые тела из пористых зерен или гранул углей-катализаторов диаметром 1,0-1,5 мм. Поверхность микропор сорбента превышает 100 м^2 в 1 см^3 угля.

Очистка воздуха от вредных газообразных примесей сорбентом основана на принципе сорбции, предполагающем физическую адсорбцию, химическую (хемосорбцию) и ее разновидность – каталитическую сорбцию. Для повышения эффективности процессов хемосорбции и каталитической сорбции в сорбент добавляют медь в виде CuO , Cu_2O , $CuCrO_4$ – 5-7%, хром в виде $CuCrO_4$, CrO_3 – 1,2-2%, серебро в виде Ag_2O – 0,04%.

В дополнительных патронах с помощью катализатора «гопкалита» (60% диоксида MnO_2 и 40% оксида меди CuO) высокотоксичные вещества превращаются в менее опасные (например, CO в CO_2).

Фильтро-поглощающие системы (ФПС) СИЗОД должны содержать ПАФ и сорбент, причем ПАФ должен располагаться в начале тока воздуха, а затем сорбент.

Гражданские противогазы. Они предназначены для пользования населением в условиях ЧС и подразделяются:

- противогазы для взрослых – ГП-5, ГП-5М, ГП-7, ГП-7В, ГП-7ВМ;
- противогазы для детей (от 1,5 года) – ПДФ-Д, ПДФ-Щ, ПДФ-7, ПДФ-2Д, ПДФ-2Щ;
- противогазы для детей младше 1,5 года – камера защитная детская.

Дополнительные патроны (ДПГ-1, ДПГ-3) к фильтрующим противогазам разработаны с целью расширения их возможностей по защите от сильнодействующих ядовитых веществ (СДЯВ).

ДПГ-3 защищает от аммиака, хлора, диметиламина, сероводорода и др. ДПГ-1, кроме указанных выше СДЯВ, защищает от оксида углерода, оксида этилена, двуокиси азота, метила хлористого. В комплект ДПГ входят соединительная трубка, вставка и сумка для переноса.

Промышленные противогазы. Они предназначены для защиты от конкретных вредных примесей. Устройство аналогично фильтрующим противогазам. Белая вертикальная полоса на коробке означает, что она оснащена противоаэрозольным фильтром.

Защитная мощность (ЗМ) зависит от типа коробки, СДЯВ и его конструкции.

1. КД с фильтром при концентрации аммиака в воздухе $2,3 \text{ г/м}^3$ защищает 4 ч, без фильтра – 2 ч.

2. СО при концентрации окиси углерода $6,2 \text{ г/м}^3$ – 1,5 ч.

3. Г – при концентрации паров ртути $0,01 \text{ г/м}^3$ – 1 ч. 20 мин.

Определение годности коробок: Г – по отработанному времени, СО и М – по привесу (для СО – 50 г, М – 35 г, затем выбрасываются).

Респираторы. Они подразделяются:

- по конструктивному оформлению на фильтрующие маски (Р-2 или У-2К, Р-2Д, ШБ-1 «Лепесток», «Кама» и др.) и патронные (РПГ-67, РУ-60 МУ, РУ-60 СМ);

- по назначению на противопыльные, противогазовые и газопылезащитные.

Противопылевые респираторы («Лепесток», Р-2, У-2К) защищают органы дыхания от аэрозолей с твердой дисперсной фазой. Противогазовые респираторы (РПГ-67 с патронами марки А, В, КД, Г) защищают от вредных паров и газов при их содержании в воздухе не более 10 - 15 ПДК (предельно допустимая концентрация).

Простейшие СИЗОД. Предназначены для защиты от РВ и БС. К ним относятся противопылевая тканевая маска (ПТМ-1) и ватно-марлевая повязка (ВМП). Для защиты от паров хлора их увлажняют 2-5%-м раствором питьевой соды, а от паров аммиака – 5%-м раствором лимонной кислоты.

Изолирующие дыхательные аппараты (ИДА). По способу резервирования кислорода делятся на три группы:

1) со сжатым воздухом (АСВ-2, Влада) или сжатым кислородом (КИП-7, КИП-8);

2) с жидким кислородом («Комфорт»);

3) с химически связанным O_2 (ИП-4, ИП-5).

Время защитного действия ИДА зависит от возможностей РП (баллона), а также от физической нагрузки.

Человек потребляет кислорода: в покое – 0,3 л/мин (18 л/ч), при быстрой ходьбе – 1,14 л/мин (около 70 л/ч), при тяжелой работе – 3,16 л/мин (около 200 л/ч).

Самоспасатели. Они предназначены для кратковременной защиты органов дыхания от вредных примесей в период выхода персонала объекта из загрязненной атмосферы. Они просты по устройству, компактны и являются средствами однократного применения. Могут быть фильтрующие и изолирующие.

Средства индивидуальной защиты кожи

СИЗК предназначены для защиты кожных покровов человека от воздействия СДЯВ, РВ, БС и теплового излучения. По способу защитного действия они подразделяются на изолирующие и фильтрующие. Защитное действие фильтрующих СИЗК от паров СДЯВ основано на химическом взаимодействии паров вредных примесей с веществом (пропиткой), наносимым на ткань СЗ.

Принцип защитного действия СЗК основан на:

- физической сорбции паров СДЯВ в порах сорбента (СЗК адсорбционного типа);
- растворении СДЯВ в пропитках (маслах) (СЗК адсорбционного типа);
- химического взаимодействия (СЗК хемосорбционного типа).

Защитные свойства фильтрующих СЗК от тепловых излучений обеспечиваются за счет пропитки верхнего слоя образца антиперенами. СЗК фильтрующего типа (ЗФО, ФЛ-Ф, КВС-2, ОКЗК-М) предназначены для гражданских организаций ГО.

Комплект ЗФО – импрегированный защитный фильтрующий комбинезон из моклексина, хлопчатобумажный подшлемник, две пары х/б портянок, резиновые перчатки, резиновые сапоги.

Защитные свойства бытовой одежды увеличивают за счет их пропитки препаратами ОП-7 или ОП-10.

Изолирующие СИЗК изготавливают из водонепроницаемых прорезиненных тканей. Они используются только для защиты личного состава гражданских организаций ГО объекта. Герметичные СИЗК защищают от паров (газов), аэрозолей и капель СДЯВ, негерметичные – только от аэрозолей и капель.

С точки зрения защиты от СДЯВ наибольший интерес представляют следующие группы:

- 1) спецодежда для защиты от токсичных веществ (эмблема оранжевого цвета с черной каплей). Маркировка: ЯЖ, ЯТ, ЯА (для защиты от жидких, твердых веществ и аэрозолей соответственно);
- 2) спецодежда для защиты от щелочей (эмблема ярко-желтого цвета с белой каплей).

В системе ГО объекта экономики (ОЭ) нашли применение изолирующие СЗК, которыми снабжаются стоящие на снабжении ВС РБ.

Медицинские средства индивидуальной защиты

К МСИЗ относятся: аптечка индивидуальная (АИ-2), индивидуальный противохимический пакет (ИПП-8, 10), пакет перевязочный индивидуальный (ППИ).

Аптечка индивидуальная АИ-2. Предназначена для оказания помощи при ранениях, ожогах, для предупреждения и ослабления воздействия ОВ, БС, ионизирующих излучений.

Индивидуальный противохимический пакет ИПП-8. Предназначен для дегазации ОВ на открытых участках кожи и при заражении одежды (от ФОВ). ИПП-10 представляет собой металлический баллон с крышкой-пробойником, снаряженный полидегазирующей рецептурой. При заблаговременном нанесении на кожу создается пленка, обеспечивающая защиту от аэрозоля ОВ в течение 5-6 ч.

Пакет перевязочный индивидуальный ППИ. В него входят бинт (ширина 10 см, длина 7 м) и две ватномарлевые подушечки (17,5 x 35 мм). Одна из подушечек неподвижно пришита на конце бинта, а другую можно передвигать по бинту. В пакете имеется булавка.

3. Эвакуация и рассредоточение населения

Под рассредоточением понимается организованный вывоз из крупных городов и объектов рабочих и окружающих предприятий (в загородную зону) продолжающих производственную деятельность в городе в военное время.

Рабочие и служащие, отнесенные к категории рассредоточиваемых, после вывода и расселения в загородной зоне посменно выезжают в город для работы на своих предприятиях, а по окончании ее возвращаются в загородную зону для отдыха.

Загородной зоной называется территория, расположенная между внешней границей зоны возможных разрушений и административной границей области, республики.

Эвакуация – организованный вывод пешим порядком и вывоз транспортом из крупных городов остального населения, а также граждан из районов возможного затопления и расселение их в загородной зоне. Эвакуированное население находится в загородной зоне постоянно, до особого распоряжения.

Эвакуация в чистом виде бывает редко, она, как правило, сочетается с другими защитными мероприятиями – укрытием, проведением противорадиационных, медицинских, противопожарных, инженерных работ.

Количество людей, подлежащих эвакуации, каждый раз определяется местной властью и органами управления ГО и ЧС, исходя из условий, характера и масштаба ЧС.

Во время эвакуации вывозят (выводят) людей в безопасную (загородную) зону, т. е. в те районы и населенные пункты, где дальнейшее проживание (пребывание) не представляет опасности. Их удаленность может быть самой различной – от нескольких до сотен километров.

Районы (населенные пункты), где размещается эвакуированное население, как правило, находятся вблизи железных и автомобильных дорог, речных пристаней.

Семьи не разбиваются, а вывозятся вместе, также и расселяются в домах местных жителей, в общественных зданиях (школах, клубах, на ту-

ристических и спортивных базах, в домах отдыха, пансионатах и санаториях).

В условиях возникновения ЧС исключительное значение приобретает время. Вот почему в таких случаях может быть использовано сразу несколько видов транспорта.

Комбинированный способ предусматривает как вывоз населения автомобильным, железнодорожным, водным транспортом, так и массовый вывод пешком. Транспорт используется для тех, кто не может передвигаться на большие расстояния. Пешком идет здоровая часть населения, и то не до конечного пункта, а только до промежуточного.

Эвакуация рабочих, служащих и членов их семей осуществляется по производственному принципу, то есть по предприятиям, цехам, отделам. Эвакуация населения, не связанного с производством, проводится по территориальному принципу – по месту жительства, через жилищные органы (ДЭЗы, ЖКК, ДУ, РЭУ и др.). Дети, как правило, эвакуируются вместе с родителями.

Организуют эвакуацию начальники ГО – главы администраций городов, районов, руководители предприятий, организаций, учреждений. Для этого создаются эвакуационные органы. Например, эвакуационные комиссии, которые ведут учет количества рабочих и служащих и членов их семей. Они разрабатывают документы, контактируют с районными, городскими службами (органами), сборными эвакуационными пунктами (СЭП), приемными эвакуационными пунктами (ПЭП) в безопасной (загородной) зоне.

СЭП предназначен для сбора, регистрации и организованной отправки населения. При вывозе людей железнодорожным и речным транспортом СЭП размещаются вблизи станций, портов (пристаней) и на предприятиях, имеющих свои подъездные пути. При вывозе автотранспортом СЭП организуется на территории или вблизи тех объектов, рабочие и служащие которых следуют этим транспортом. Каждому СЭП присваивается порядковый номер, к нему приписываются ближайшие учреждения и организации.

ПЭП назначаются для населения, выводимого пешим порядком, когда конечные пункты размещения значительно удалены от города. Они, как правило, размещаются в населенных пунктах, находящихся на маршрутах движения. Отсюда население дальше следует пешком или вывозится транспортом.

ПЭП создаются для встречи прибывающих в безопасную (загородную) зону, их учета и размещения в населенных пунктах.

Вывод населения пешим порядком осуществляется по заранее установленным маршрутам, рассчитанным, как правило, на один суточный переход, совершаемый за 10-12 ч. движения. Численность колонн – 500-1000 человек. Колонна разбивается на группы по 50-100 человек во главе со старшим группы. Скорость движения – 4-5 км/ч. Через 1-1,5 ч. движения

необходимо делать привалы на 10-15 мин, а в начале второй половины суточного перехода устраивать большой перерыв на 1-2 ч.

Пассажирские поезда – от 12 вагонов до 20 (от 84 мест до 150).

Грузовые поезда – от 40 до 70-75 вагонов (100 человек в вагон).

Электропоезда – от 8-10 до 12 вагонов (от 108 до 200 человек).

Автобусы – вместимостью от 25 до 40 человек.

Бортовые автомобили – до 20 человек.

Самосвалы – до 15 человек (20-30 машин в колонне).

Все это делается в плановом порядке при наличии времени. Очень часто при ЧС людей приходится вывозить в спешном порядке, на том транспорте, который есть в наличии.

Экстренная эвакуация. Вызывается какими-то быстротечными ЧС, а таких, к сожалению, очень много. Правда, масштабы большей частью носят ограниченный характер, но не всегда.

Пример. Лесной пожар подбирается к поселку. Необходимо всем вместе, а не поодиночке срочно уходить, уезжать любым транспортом. От огня и дыма уходить нужно в ту сторону, где есть самый короткий путь к реке, полю. В отдельных случаях приходится эвакуироваться вдоль реки или непосредственно по реке.

ТЕМА 5. УСТОЙЧИВОСТЬ РАБОТЫ ОБЪЕКТОВ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

1. Сущность устойчивости работы объектов АПК.
2. Организация и исследование по оценке устойчивости работы объекта.
3. Методика оценки работы сельскохозяйственных объектов к воздействию оружия массового поражения.

Литература [1, 6, 8]

Одним из главных недостатков ГО является неподготовленность объектов народного хозяйства, населения к практическим действиям в чрезвычайных условиях мирного времени. Такими чрезвычайными обстоятельствами могут быть крупные производственные аварии, стихийные бедствия и катастрофы.

Опыт ликвидации последствий аварий на ряде химических объектов, аварии на ЧАЭС показал, что необходима коренная перестройка ГО для решения экстремальных задач мирного времени, наряду с задачами военного времени. В целях перестройки системы ГО на территории РБ Советом Министров республики принято постановление, в котором одной из главных задач является: «Считать одной из важнейших задач ГО, наряду с защитой населения от ОМП, защиту от последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий, а также проведение спасательных и других неотложных работ в ходе ликвидации этих последствий».

Планирование мероприятий ГО должно базироваться на обоснованном прогнозировании обстановки, которая может сложиться на территории объекта в случае попадания его в зону возможного радиоактивного, химического заражения, в зону стихийного бедствия или в результате воздействия противника с применением ОМП и других средств поражения.

1. Сущность устойчивости работы объектов АПК

Одна из основных задач ГО – обеспечение устойчивости работы сельскохозяйственных объектов в военное и мирное время.

Под устойчивостью функционирования агропромышленного объекта понимают способность объекта обеспечивать производство доброкачественной продукции в установленном объеме и номенклатуре, а также жизнедеятельность населения.

Следовательно, сущность устойчивой работы объекта АПК заключается в способности его бесперебойно выполнять заданную функцию в условиях воздействия оружия массового поражения и при возникновении чрезвычайной ситуации, а также приспособленности объекта к восстановлению производства в случае повреждения в минимально короткие сроки.

Устойчивость объектов АПК зависит от ряда факторов. Следует иметь в виду, что для каждого объекта будут «свои» определенные факторы и результаты их воздействия на устойчивость работы объектов будут разные. Однако их можно объединить в три основные группы:

1 группа: факторы, влияющие на устойчивость объектов в мирное время;

2 группа: факторы, возникающие в связи с введением военного положения и во время войны, с воздействием оружия массового поражения, но не связанные при возникновении ЧС (СДЯВ, АХ);

3 группа: факторы, обусловленные воздействием оружия массового поражения.

К факторам первой группы (мирное время) можно отнести: плодородие земли, погодно-климатические условия, состояние мелиорации, наличие наиболее продуктивных и устойчивых к поражению семян, животных и др. факторы. В военное время они будут оказывать более сильное отрицательное влияние на устойчивость работы объектов, чем в мирное время, так как работы по снижению их воздействия на устойчивость не будут проводиться или будут проводиться меньше.

Факторы второй группы приведут к нарушению технологии ведения работы сельскохозяйственного производства в связи со значительным уменьшением:

- трудовых ресурсов;
- техники;
- поставки пестицидов;
- фунгицидов;
- минеральных удобрений;
- запчастей и техники;
- электроэнергии, газа и т.д.

Факторы третьей группы – наибольшую опасность будут вызывать применение:

а) ядерного оружия. В результате этого произойдет массовое поражение людей, животных, растений, продуктов животноводства и растениеводства;

б) применение химического и бактериологического оружия значительно усложнит ведение устойчивой работы объектов.

Эффективность воздействия ОМП на устойчивость работы объектов будет зависеть от:

- 1) типа примененных средств поражения противника;
- 2) расположения объекта относительно центров (эпицентров) применения оружия массового поражения;
- 3) надежности защиты рабочих, служащих, колхозников, также животных и материальных средств;
- 4) влияние вторичных поражающих факторов (пожары, затопления, заражения СДЯВ);

- 5) конструктивные особенности зданий и сооружений;
- 6) надежность системы управления производством;
- 7) готовности объекта к проведению восстановительной работы.

Исходя из основных факторов, влияющих на устойчивость работы объектов в военное время, оценивают устойчивость их работы и разрабатываются основные направления по повышению их устойчивости.

2. Организация и проведение исследований по оценке устойчивости работы объекта

Устойчивость работы объекта в военное время во многом будет зависеть от степени подготовки, проведенной в мирное время и в период угрозы нападения противника. Для этого заблаговременно разрабатывают план мероприятий по повышению устойчивости работы объекта и организуют его поэтапное выполнение.

Изучение и оценка устойчивости проводится комиссией, создаваемой руководителем объекта из числа специалистов, которые составляют рабочие группы по отраслям сельскохозяйственного производства (устойчивость отрасли растениеводства, отрасли животноводства, цеха механизации и т.д.).

Для проведения исследований начальник ГО объекта издает приказ, в котором определены сроки проведения, цели и задачи исследования и назначается состав комиссии и исследовательских (рабочих) групп.

Получив из штаба ГО района возможный вариант обстановки, которая может сложиться на объекте при применении ОМП, при стихийных бедствиях и крупных производственных авариях на химически опасных предприятиях, АЭС, начальник штаба ГО объекта разрабатывает план исследований и проводит инструктивно-методическое занятие с исследовательскими группами.

Исследование устойчивости работы объекта проводят в следующей последовательности:

а) методом прогнозирования определяют, какие поражающие факторы ОМП и в какой степени окажут воздействие на все производственные отрасли объекта, а именно:

- какое избыточное давление и поражающее действие можно ожидать на объекте от ударной волны ядерного взрыва (степень разрушения зданий, оборудования, тяжесть травматических повреждений людей, животных, потерь урожая сельскохозяйственных культур, продукции в местах хранения);

- какую можно ожидать на территории объекта величину импульса светового излучения и его воздействия на объект (возможность возникновения пожаров, ожогов людей, животных и их степень);

- в каких зонах радиоактивного заражения могут оказаться производственные подразделения объекта и какие дозы облучения могут получить люди, животные, сельскохозяйственные культуры;

- какие очаги химического и биологического заражения могут образовываться на территории объекта и их воздействие на людей, животных, продовольствие, корма, водоемные ресурсы, сельскохозяйственное сырье;

б) устанавливают, какой вид поражений и разрушений можно ожидать на объекте от воздействия вторичных поражающих факторов (при разрушении нефте- и газопроводов, складов нефтепродуктов, предприятий химической промышленности, АЭС);

в) определяют, какими возможностями будет располагать объект для ведения производственной деятельности (укомплектованность рабочей силой, специалистами, техникой после проведения мобилизационных мероприятий, наличие автономных источников энергии, минеральных удобрений, ядохимикатов, кормов и т.д.), а также силы и средства для проведения работ по ликвидации последствий нападения противника в растениеводстве и животноводстве (аварийно-спасательные, санитарные и ветеринарные мероприятия, обеззараживание и др.).

Потери рассчитываются по двум вариантам: при внезапном нападении противника и при возможности проведения определенных работ. При этом за расчетное время года берется начало лета.

По первому варианту потери населения от оружия массового поражения рассчитывают исходя из наличия и повседневного состояния ПРУ и др. помещений без дополнительного оборудования и с учетом только тех СИЗ, которые хранятся на объекте. Потери сельскохозяйственных животных по этому варианту рассчитывают исходя из того, что животные в летнее время находятся на пастбищах, лагерях, неподготовленных помещениях.

По второму варианту учитывают возможность проведения определенных работ, предусмотренных планом ГО объекта. Это подготовка ПРУ, приспособление других помещений, сооружений, пополнение запасов СИЗ, подготовка всех животноводческих ферм и возможность эвакуации животных из зон затопления, с выполнением требований ГО.

После завершения работы комиссии штаб ГО объекта разрабатывает план мероприятий по повышению устойчивости работы объекта, где предусматривает характер и объем работ (людские силы, техника, материалы), сроки проведения работ и ответственных исполнителей.

3. Методика оценки устойчивости объекта к воздействию оружия массового поражения

Оценка устойчивости работы объекта – это оценка способности объекта противостоять воздействию поражающих факторов ОМП и др. с целью обеспечения производства продукции в установленном объеме и номенклатуре.

Цель оценки устойчивости работы объекта. Выявить наиболее уязвимые места в производственных помещениях, сооружениях, технологическом оборудовании и подготовки предложения по повышению устойчивости объекта в целом.

Проводится в 2 этапа:

1-й этап. На основе прогноза определяют вероятность обстановки, которая может сложиться на объекте после применения противником ОМП или в результате чрезвычайной ситуации.

На основе анализа полученных рабочими группами данных комиссия объекта составляет доклад-справку с приложением соответствующих таблиц, расчетов, в которых должны иметься следующие показатели:

- характеристика рельефа местности: схема расположения на ней объектов, цехов и прогнозирования характера и степени поражения их;
- оценка статистической устойчивости зданий, сооружений, хранилищ, убежищ и ПРУ, техники и технического оборудования к воздействию ударной волны;
- оценка возможной пожароопасной обстановки;
- оценка радиационной обстановки;
- оценка возможного воздействия на отрасли производства поражающих факторов вторичного характера;
- учет и оценка состояния средств связи и оповещения, ПУ производством;
- оценка потерь сельскохозяйственных животных и их продукции от воздействия поражающих факторов в условиях пастбищно-лагерного и стойлового содержания;
- оценка потерь растениеводства от воздействия поражающих факторов по состоянию на день заражения (поражения) сельскохозяйственных растений и культур.

Справку-доклад заканчивают перечнем предлагаемых мероприятий по повышению устойчивости работы объекта.

2-й этап исследований. Разрабатывают план мероприятий по повышению устойчивости работы объекта, который выполняют в процессе обычной производственной деятельности в условиях мирного времени и в период угрозы нападения противника.

Все мероприятия по повышению устойчивости работы объекта не могут быть выполнены в один год. Поэтому одну часть мероприятий из

этого плана включают в годовой план, а другую - в перспективный план развития хозяйства.

Оценка устойчивости работы сельскохозяйственного объекта в военное время может производиться на основе использования результатов испытаний оружия массового поражения и расчетных данных. При оценке устойчивости работы объекта к воздействию оружия массового поражения необходимо учитывать следующее:

1. Оценивать устойчивость работы объекта по отношению к каждому поражающему фактору ядерного взрыва.

2. Учитывать вторичные поражающие факторы, которые могут образоваться в результате ядерных взрывов.

3. При проведении одиночных расчетов можно допускать, что все элементы объекта подвергаются почти одновременному воздействию на них поражающих факторов ядерного взрыва.

4. Знать вероятные максимальные значения параметров поражающих факторов, возможных на объекте при ядерном взрыве. Поэтому оценку устойчивости объекта нужно начинать с определения (получения) этих параметров.

5. Устойчивость объекта в целом определяет устойчивость каждого в отдельности элемента производства.

В последующем рассмотрим оценку устойчивости объекта к воздействию ударной волны, светового излучения и радиоактивного заражения местности. Главным поражающим фактором для сельскохозяйственных объектов является радиоактивное заражение местности.

Оценка устойчивости сельскохозяйственного объекта к воздействию ударной волны ядерного взрыва

Количественным показателем устойчивости сельскохозяйственного объекта к воздействию ударной волны принимается максимальное значение избыточного давления, при котором здания, животноводческие, складские помещения и другие сооружения и оборудование объекта сохраняются или получают слабые и средние разрушения. Такое значение избыточного давления принято считать пределом устойчивости объекта к ударной волне $\Delta P_{\phi \text{ lim}}$.

Оценка устойчивости объекта к воздействию ударной волны сводится к определению $\Delta P_{\phi \text{ lim}}$.

Для оценки требуются следующие исходные данные: местоположение точки прицеливания; удаление объекта от точки прицеливания R км, мощность боеприпаса в Mt , вероятное максимальное отклонение центра взрыва от точки прицеливания – γ откл., км; характеристика объекта и его элементов.

Последовательность проведения оценки:

1. Определение максимального значения избыточного давления ударной волны $\Delta P_{\phi \text{ max}}$, возможного на объекте при ядерном взрыве.

2. Выделение основных элементов на объекте (животноводческие фермы, цех переработки, складские помещения), от которых зависит функционирование объекта и производство сельскохозяйственной продукции.

3. Оценка устойчивости каждого элемента объекта (молочно-товарных ферм, свиноферм, энергосети).

4. Определение предела устойчивости объекта к воздействию ударной волны производится по минимальному пределу устойчивости входящих в его состав основных элементов объекта.

5. Заключение об устойчивости объекта к ударной волне. Сравнивается найденный предел устойчивости объекта $\Delta P_{\phi \text{ lim}}$ с ожидаемым максимальным значением избыточного давления $\Delta P_{\phi \text{ max}}$.

Если окажется, что $\Delta P_{\phi \text{ lim}} \geq \Delta P_{\phi \text{ max}}$, то объект устойчив к ударной волне, если же $\Delta P_{\phi \text{ lim}} \leq \Delta P_{\phi \text{ max}}$, то объект не устойчив к ударной волне.

6. Определение степени разрушения проводится по таблице результатов оценки для элементов объекта при вероятном максимальном значении избыточного давления $\Delta P_{\phi \text{ max}}$ и возможном при этом ущербе (% выхода из строя элементов объекта).

7. Выводы и предложения делаются на основе анализа результатов оценки устойчивости объекта по каждому элементу и объекту в целом: предел устойчивости объекта; наиболее уязвимые элементы объекта; характер и степень разрушений при максимальном избыточном давлении и возможный ущерб; предел целесообразного повышения устойчивости наиболее уязвимых элементов объекта; предложения (мероприятия) по повышению предела устойчивости объекта к ударной волне ядерного взрыва.

Оценка устойчивости сельскохозяйственного объекта к воздействию светового излучения ядерного взрыва

Пределом устойчивости сельскохозяйственного объекта к воздействию светового излучения ядерного взрыва принимается минимальное значение светового импульса $I_{\text{св lim}}$, при котором может произойти воспламенение материалов или конструкций зданий и сооружений, в результате чего возникнут на объекте пожары. Такое значение светового импульса принято считать пределом устойчивости объекта к воздействию светового излучения ядерного взрыва.

Оценку устойчивости сельскохозяйственного объекта к световому излучению целесообразно производить в следующей последовательности:

1. Определить степень огнестойкости зданий и сооружений сельскохозяйственного объекта (по приложению к специальной методике).

2. Выявить возгораемые материалы, элементы конструкций и веществ.
3. Определить значение световых импульсов, при которых происходит воспламенение элементов, выполненных из сгораемых материалов (по приложению).
4. Определить категории производства по пожарной опасности (по приложению).
5. Определить плотность застройки на сельскохозяйственном объекте по формуле:

$$П = S_n / S_T \times 100,$$

где S_n – суммарная площадь, занимаемая всеми зданиями;
 S_T – площадь территории объекта;
П – плотность застройки.

6. Выводы и предложения по повышению устойчивости сельскохозяйственного объекта к световому излучению. Полученные расчетные данные анализируются и сводятся в таблицу результатов оценки и делаются выводы, в которых указывается предел устойчивости объекта к световому излучению $I_{св} \text{ lim}$; ожидаемый максимальный световой импульс $I_{св} \text{ max}$; степень разрушений зданий и сооружений ударной волной; наиболее опасные в пожарном отношении элементы объекта и возможная пожарная обстановка на объекте.

На основании выводов разрабатываются конкретные мероприятия по повышению противопожарной устойчивости объекта.

Оценка устойчивости сельскохозяйственного объекта к воздействию радиоактивного заражения и проникающей радиации

Радиоактивное заражение местности – наиболее опасный поражающий фактор ядерного взрыва для сельскохозяйственного производства, вызывающий радиационное поражение и загрязнение людей, животных и растений. Главная цель оценки – выявить степень опасности радиационного поражения (загрязнения) людей, животных и растений на зараженной местности. Она зависит от радиационной обстановки (начала радиоактивного заражения после ядерного взрыва, уровня радиации, места работы и нахождения людей, животных, фазы развития растений).

Оценка уязвимости объекта к проникающей радиации и радиоактивному заражению начинается с определения максимально ожидаемых значений дозы проникающей радиации и уровня радиоактивного заражения.

Максимальные уровни радиации на 1 час после взрыва определяются по таблице на основании мощности и вида взрыва, расстояния от взрыва до объекта, скорости и направления среднего ветра. А максимальное значение

проникающей радиации определяют по таблице в зависимости от мощности боеприпаса и расстояния от взрыва до объекта.

За показатель устойчивости объекта принимается допустимая доза радиации, которую могут получить рабочие, служащие и колхозники за время смены.

Оценка устойчивости объекта может проводиться в следующей последовательности:

- определяется степень защищенности рабочих, служащих и колхозников;
- дозы радиации, которые может получить производственный персонал;
- предельное значение уровня радиации на объекте, до которого возможна производственная деятельность в обычном режиме;
- допустимые потери животных и снижение их продуктивности (%);
- допустимые потери растений и снижение их урожайности (%);
- устойчивость работы сельскохозяйственных объектов (%).

Данный анализ завершается выводами, в которых указываются:

1. Ожидаемые максимальные значения для проникающей радиации и уровни радиоактивного заражения территории объекта.
2. Степень обеспечения защиты рабочих, служащих, колхозников и оборудования (по дозе облучения, которую они получают).
3. Возможность непрерывной, устойчивой работы сельскохозяйственного объекта (если суммарная доза облучения рабочих, служащих и колхозников не будет превышать допустимую дозу).
4. Предел устойчивости работы объекта в условиях радиоактивного заражения (возможность производства запланированной, доброкачественной продукции животноводства и растениеводства).
5. Мероприятия по повышению устойчивости работы сельскохозяйственного объекта (повышение защиты); рабочих, служащих, колхозников; продуктов животноводства, растений и продуктов растениеводства, воды и водоисточников.

Оценка устойчивости сельскохозяйственного объекта к воздействию химического и бактериологического оружия

Начинать оценку устойчивости сельскохозяйственных объектов к воздействию химического оружия рекомендуется с определения исходных данных, которые могут сложиться на объекте. К ним можно отнести:

- тип отравляющих веществ;
- район и возможное время применения химического оружия;
- метеорологические и топографические условия местности;
- степень защищенности людей, животных, укрытия техники и имущества;
- фаза развития растений.

При оценке устойчивости сельскохозяйственного объекта к воздействию химического оружия в первую очередь рекомендуется определить:

- средства применения, границы очагов химического поражения, площадь зоны заражения и тип отравляющих веществ;
- глубину распространения зараженного воздуха, стойкость отравляющих веществ на местности и технике и время пребывания людей в средствах защиты кожи, животных в защитных сооружениях;
- возможные потери рабочих, служащих, колхозников, населения и личного состава формирования ГО, животных, растений;
- количество зараженных людей, животных, растений, техники и имущества.

Основным критерием устойчивости работы сельскохозяйственного объекта являются потери людей, животных и растений, которые могут быть при достижении внезапного применения противником химического оружия.

В выводах определяются возможные режимы защиты рабочих, служащих, колхозников, животных, мероприятия по защите растений и сельскохозяйственной продукции.

Возможными режимами могут быть:

- немедленное использование рабочими, служащими, колхозниками и населением СИЗ, прекращение работы и укрытие в защитных сооружениях;
- немедленное использование людьми противогазов, производственной деятельности до особого распоряжения в зависимости от обстановки.

В последующем разрабатываются и проводятся мероприятия по защите животных, растений и сельскохозяйственной продукции от химического оружия с целью повышения устойчивости работы сельскохозяйственного объекта.

Оценку устойчивости сельскохозяйственного объекта к воздействию бактериологического оружия рекомендуется начинать с определения исходных данных:

- установить вид примененных средств заражения людей, животных и растений;
- время и район применения бактериологического оружия, способ применения бактериологического оружия и степень опасности;
- степень защищенности людей и животных, продуктов, воды, имущества и техники.

При оценке устойчивости сельскохозяйственного объекта к воздействию бактериологического оружия в первую очередь рекомендуется определять:

- вид возбудителей, примененных противником, инфекционных заболеваний и степени их опасности, границы заражения;

- возможность и скорость распространения инфекционных заболеваний среди населения и животных;
- возможные потери людей и животных;
- возможное количество зараженных людей и животных;
- необходимость введения карантина или обсервации.

В выводах определяются мероприятия по ликвидации очага бактериологического поражения и восстановлению устойчивой производственной деятельности объекта (лечебные и профилактические мероприятия, которые необходимо провести среди населения, животных и растений).

ТЕМА 6. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПОВЫШЕНИЮ УСТОЙЧИВОСТИ РАБОТЫ ЖИВОТНОВОДСТВА

1. Мероприятия по поддержанию повседневной готовности хозяйств к защите животных.
2. Основные способы защиты животных в ЧС.
3. Хозяйственное использование животных, подвергшихся воздействию ОМП, и порядок их убоя.

Литература [1, 6]

1. Мероприятия по поддержанию повседневной готовности хозяйств к защите животных

Устойчивая работа животноводства достигается надежной защитой животных от поражающих средств и созданием необходимых условий для его функционирования. Организация и руководство работами по повышению устойчивости животноводства возлагается на службу защиты животных и растений, руководителей хозяйств, а практическое выполнение их – на невоенизированные формирования службы защиты сельскохозяйственных животных и растений (СЗЖР) ГО.

Защита животных представляет собой комплекс мероприятий, проводимых с целью недопущения или максимального снижения воздействия на них ОМП и тем самым сведения до минимума их потерь и сохранения продуктивности.

Мероприятия ГО в мирное время:

а) создание формирований СЗЖР ГО и сил службы, обеспечение личного состава и работников животноводства средствами коллективной, индивидуальной и медицинской защиты;

б) выполнение норм инженерно-технических мероприятий ГО при проектировании и строительстве животноводческих помещений, хранилищ кормов на территории ферм и комплексов, систем энерго- и водоснабжения. Строительство и ввод в эксплуатацию животноводческих помещений, хранилищ кормов, систем энергообеспечения и водоснабжения ферм должны соответствовать нормам проектирования ГО с тем, чтобы эти объекты в самое короткое время были приспособлены с минимальными затратами сил и средств для защиты животных;

в) соблюдение пожарной безопасности на животноводческих фермах, а также все животноводы должны владеть приемами вывода животных из горящих зданий;

г) создание запасов кормов, антибиотиков, вакцин, антидотов.

Для устойчивого производства продукции животноводства на территории ферм и кормовых дворах должен создаваться постоянный запас

кормов на 30-40 дней для всего поголовья скота, а на объекте – резерв кормов на 6-12 мес.

Ветеринарные работники объектов должны своевременно выполнять план противоэпизоотических мероприятий, контролировать соблюдение на фермах зоогигиенических и ветеринарных требований к условиям содержания и ухода за животными. Для профилактики и охраны ферм от заноса инфекции, поражения животных радиацией, отравляющими веществами требуется обеспечить накопление необходимых переходящих запасов средств обеззараживания, антибиотиков, антидотов, а также их правильное хранение.

Основные мероприятия, проводимые при угрозе нападения противника:

а) подготовка животноводческих помещений и других сооружений к групповой защите животных;

б) перевод животных на стационарное содержание, изготовление СИЗ для ценных животных;

в) укрытие кормов и источников водоснабжения от заражения;

г) оборудование ПРУ для укрытия работающих смен по обслуживанию животных;

д) доукомплектование и дообеспечение формирований СЗЖР личным составом и всеми видами табельного имущества до полной потребности;

е) приведение в готовность ветлечебниц, убойных пунктов, ветеринарных площадок, специальной и другой техники, установление круглосуточного дежурства обслуживающего персонала на фермах.

2. Основные способы защиты животных в ЧС

Различают два способа защиты животных в чрезвычайных ситуациях:

1-й – групповая защита животных;

2-й – использование средств индивидуальной защиты.

Групповая защита ставит своей целью предотвращение поражения целых групп животных, не предусматривает создание для животных специальных инженерных сооружений. В основном используются помещения, предназначенные для постоянного содержания животных, и естественные защитные свойства местности.

Наиболее эффективными способами групповой защиты животных являются:

1. Использование животноводческих помещений после соответствующей их подготовки и создание запаса кормов на 5-7 суток.

2. Заблаговременная эвакуация животных.

3. Защита животных на пастбище с использованием рельефа местности.

4. Иммунизация животных.

5. Профилактическая обработка животных от укусов жалящих насекомых, переносчиков возбудителей инфекционных болезней.

6. Профилактическое введение животным специальных противолучевых препаратов и дача препаратов с целью ускоренного выведения из организма радиоактивных веществ.

Для групповой защиты животных используют в первую очередь обычные животноводческие помещения, а также подсобные помещения. В настоящее время строят животноводческие помещения с учетом требований ГО.

Защитные свойства различных построек:

а) животноводческие помещения деревянные – 3-5 раз;

б) животноводческие помещения кирпичные – 10-15 раз;

в) землянка, силосная яма, траншея с перекрытием в 40-50 см земли – 50-60 раз;

г) подвалы в деревянных домах – 50-100 раз;

д) подвалы в каменных домах – 200-300 раз.

Надежность их увеличивается при специальной подготовке, которая включает:

а) усиление защитной мощности помещения от внешнего γ -излучения, для чего необходимо обваловать их на высоту роста животных слоем грунта 50-60 см, на потолки насыпать слой земли, шлака толщиной 20-25 см или уложить мешки с песком;

б) уменьшение кратности воздухообмена помещения, для чего в помещении замазывают щели на фундаменте, стенах, перекрытиях строительным раствором; закрывают и замазывают щели между проемом в стене и дверной коробкой; для плотного прилегания дверей к притвору по его периметру прибивают прокладку из упругого материала; двери плотно прижимают к прокладкам натяжными крючками; таким же способом подготавливаются тамбуры у входов. Оконные проемы заделывают одним из следующих способов: часть окон (2/3 общего числа) наглухо закладывают кирпичом или обивают с двух сторон щитами, а промежуток между ними засыпают землей, песком, шлаком. У окон, оставляемых для естественного освещения, стекла рам промазывают замазкой. При отсутствии стекол используют пленку, края которой крепят к оконным рамам с подложенной глиносолидовой замазкой. На эти окна снаружи ставят щиты. Отверстия приточно-вытяжных каналов закрывают наглухо мешками, набитыми опилками, соломенной резкой, торфом и др. Отверстия вытяжных труб оборудуют заслонками, уплотненными резиной или войлоком. При наличии в помещениях электровентиляторов на приточные каналы ставят упрощенные песчаные или угольные фильтры (кратность воздухообмена – не менее 3-4 объемов в ч);

в) создание запаса кормов и воды. В подготовленном помещении создают 5-7-суточный запас кормов, при отсутствии водоснабжения – во-

ды из подземных источников. Количество кормов рассчитывается по нормам поддерживающего кормления. Располагают их в кормовых отделениях и проходах. Воду заготавливают из расчета в сутки: 20-30 л на крупный, 4-5 – мелкий рогатый скот, 6-8 – на взрослых свиней, 20 – на 100 кур-несушек. На территории фермы, кормового двора создают 10-12-дневный запас грубых кормов, укрытых пленкой;

г) проведение противопожарных мероприятий. Убирают малоценные деревянные постройки, создают минерализованную полосу;

д) оборудование укрытия для обслуживающего персонала. Кроме этого, дежурная смена работников фермы должна быть обеспечена СИЗ, запасом пищи, воды (3-5 суток), местами для отдыха, связью.

Если в хозяйстве не хватает животноводческих помещений, то необходимо подготовить другие хозяйственные постройки и сооружения для защиты: гаражи, склады, овощехранилища, силосные траншеи, землянки, блиндажи.

Если нет принудительной вентиляции, то при полной герметизации типового помещения можно содержать животных без вреда для их здоровья при зоогигиенической норме кубатуры воздуха на одно животное:

- молодняк крупного рогатого скота до 2 лет – 12-13 м³;
- коровы – 16 м³;
- свиньи – 6 м³;
- овцы – 3 м³.

В зимнее время при колебании температуры наружного воздуха от – 20 до – 25°С и скорости ветра 2-4 м/с животные могут находиться в помещении до 72 часов, в теплое время при температуре 10-20°С и скорости воздуха 0-3 м/с – до 24 ч, а при температуре 8-16°С – 34 ч. По истечении указанного времени помещения необходимо проветрить в течение 2 часов, а последующие проветривания проводить спустя 1/2 первоначального времени пребывания животных в этих помещениях.

При угрозе нападения противника на отгонных пастбищах должны быть сооружены простейшие укрытия из местных материалов, подобные навесам, кошарам. В гористой местности их строят за обратными скатами возвышенности, учитывая розу ветров (менее 25-30% РВ). При отсутствии каких-либо укрытий должен предусматриваться перегон скота с места выпадения радиоактивных веществ в сторону, перпендикулярную направлению ветра. Скорость перегона КРС – 25-30 км, овец и коз – 15-20 км в сутки. В случае перегона по территории, зараженной ОВ или РВ, необходимо применять СИЗ.

С возникновением угрозы нападения противника из хозяйств, расположенных в пределах досягаемости поражающих факторов ядерного взрыва и зон предполагаемого затопления, животных эвакуируют. Эвакуацию можно проводить гоним, автотранспортом, железнодорожным и водным транспортом.

Средства индивидуальной защиты, предназначенные для животных, промышленность не изготавливает. Поэтому хозяйства обязаны делать их своими силами из подручных материалов.

Противопылевая маска представляет собой цилиндрический мешок, состоящий из корпуса размером по окружности 63-67 см, высотой 30-40 см и дна, соответствующего диаметру цилиндра (25-30 см). Корпус и дно шьют из трех слоев мешковины, между которыми прокладывают два слоя пакли. С помощью круговой и затылочной тесемок маска плотно фиксируется на морде животного. Маска имеет два предназначения: во-первых, она обеспечивает защиту органов дыхания от РВ (а с фильтром и от БС), во-вторых, маска препятствует поеданию животными зараженного корма при перегоне по зараженной РВ территории. Если пропитать маску щелочно-масляным составом, то она обеспечивает защиту и от ОВ, БС.

Для защиты конечностей животных используют чулки из плотного материала или глиноизвестковую пасту (8 частей глины, 2 – воды и 1,5 части хлорной извести).

Основной принцип защиты источников водопоя и водоснабжения ферм заключается в недопущении попадания в них вредных веществ. В артезианских скважинах герметизируют водонапорную башню, устанавливают фильтры в вентиляционные трубы из ткани Петрянова или подручного материала. Баки держат заполненными водой и закрытыми. У шахтных колодцев защищают оголовки. Деревянный сруб колодца уплотняют (например, пленкой) и вокруг сруба в радиусе 1 м на глубину 30-40 см устраивают глиняный замок. Сверху глину засыпают песком. Сруб плотно закрывают крышкой. Над колодцем сооружают будку. По периферии колодца выкапывают каналы для стока дождевой и талой воды. Над родником делают каптаж. На месте выхода воды роют котлован, стенки укрепляют срубом или кирпичом, а дно – гравием. Сверху оборудуют деревянное перекрытие, покрывают его пленкой и засыпают грунтом слоем до 60 см. Для отвода воды из родника устанавливают сливную трубу или лоток.

Защита открытых водоемов (рек, прудов, озер) практически невозможна, и она в военное время не проводится. После применения противником ОМП пользоваться водой из них запрещается до разрешения ветеринарной и медицинской служб.

3. Хозяйственное использование животных, подвергшихся воздействию ОМП, и порядок их уоя

Применение ядерного и других видов оружия приводит к возникновению массовых поражений животных. В этих условиях важное значение имеет проведение работ по спасению животных и их хозяйственному использованию.

В зависимости от состояния здоровья и степени поражения животных сортируют на площадке для ветеринарной обработки или же на месте

их поражения, пунктах сосредоточения животных, не требующих ветобработки.

Однократные дозы облучения, полученные животными, определяются одним из способов:

- а) по анализу крови пораженных животных;
- б) по показаниям дозиметров;
- в) расчетным путем и по внешним признакам поражения.

Всех животных подвергают ветеринарно-радиационному обследованию, в процессе которого их распределяют по группам:

- а) животные, подлежащие вынужденному убою на мясо;
- б) животные, подлежащие обычному содержанию и использованию по прямому назначению;
- в) животные, подлежащие уничтожению или утилизации.

В первую очередь убивают животных с комбинированными поражениями (γ -облучение, травма, ожог), а также животных, получивших дозу облучения больше 600 Р. Такой скот убивают на мясо в течение 3-4 дней после поражения. Ветсанэкспертизу туш и органов проводят с учетом травматических поражений и ожогов. Мясо животных, получивших только внешнее облучение и убитых до развития лучевой болезни, используют без ограничений.

Во вторую очередь убивают на мясо животных, у которых возможно развитие тяжелой степени лучевой болезни. Сроки их убой – на 3-10-й день после поражения. Туши подвергаются радиометрическому контролю. Если содержание РВ превышает допустимые нормы, то туши закапывают на хранение до тех пор, пока радиоактивность не снизится до допустимых величин.

К убою не допускают: животных с выраженной клинической картиной лучевой болезни и повышенной температурой тела, имеющих загрязнение кожных покровов РВ выше допустимых величин, не прошедших ветеринарный осмотр.

При решении вопроса хозяйственного использования животных, пораженных отравляющими веществами и биологическими средствами, исходят из экономической целесообразности и возможности их лечения. При отсутствии антидотных препаратов или смертельном поражении животных убивают на мясо. Животных, намеченных на убой независимо от вида ОВ, целесообразно убивать в первые 2 ч после поражения (при отсутствии антидотных препаратов или смертельном поражении).

При воздействии нервно-паралитическими веществами в первую очередь убивают животных, пораженных в тяжелой степени, при развитии клинической картины отравления и отсутствии возможности применения антидотов, во вторую очередь – животных, у которых применение антидотов лишь отсрочило смертельный исход.

При воздействии иприта в первую очередь убивают животных, пораженных капельно-жидкими отравляющими веществами, с явлениями

выраженного беспокойства, учащенного дыхания, отеках кожи на местах поражения. Во вторую очередь – с поражениями парами органов дыхания, с явлениями отека легких, повышения температуры тела и нарушением сердечной деятельности. В третью очередь – пораженных жидким отравляющим веществом через органы пищеварения, при явлениях обильного слюнотечения, отека губ и слизистой рта.

Без ограничения реализуют мясо вынужденно убитых животных в следующих случаях:

- при поражении ФОВ независимо от путей заражения (после созревания) все внутренние органы уничтожают или утилизируют;
- при поражении ипритом через кожу с зачисткой на туше отдельных пораженных участков мышечной ткани пораженные части конечностей удаляют и утилизируют;
- при поражении через органы дыхания и убойе в первые 6-8 ч, а также через органы пищеварения, если животные убиты не позднее 12-14 ч со времени заражения, т. е. до повышения температуры тела, все внутренние органы и голову утилизируют.

С ограничениями выпускают мясо:

- при убойе в сроки, более поздние, чем указано выше, с явными признаками отравления;
- при убойе пораженных ипритом через органы дыхания с повышенной температурой тела.

Условно-годное мясо подвергают бактериологическому исследованию и по его результатам обеззараживают на месте и реализуют по указанию ветврача или утилизируют. Шкуры животных, пораженных стойкими отравляющими веществами, удаляют с мест убоя, подвергают дегазации и консервируют.

Вопрос хозяйственного использования животных, зараженных биологическими средствами, решается с учетом вида возбудителя, формы его применения, продолжительности пребывания животного в очаге заражения, неспецифической и специфической профилактики, а также восприимчивости других видов животных к возбудителю данной болезни.

Не допускают к убою на мясо животных:

- до установления вида возбудителя или токсина;
- не прошедших ветеринарное обследование и ветеринарную обработку;
- больных и подозрительных в заболевании сибирской язвой, сапом, бешенством, туляремией, ботулизмом, чумой крупного рогатого скота и др., а также заболеваниями, не встречавшимися на территории страны.

При инфекционных заболеваниях руководствуются соответствующими правилами Ветеринарного законодательства РБ.

ТЕМА 7. ПРОИЗВОДСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ НА ЗАРАЖЕННОЙ РАДИОАКТИВНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ ТЕРРИТОРИИ

1. Мероприятия по уменьшению содержания радионуклидов в продукции животноводства.
2. Мероприятия по уменьшению содержания радионуклидов в продукции растениеводства.

Литература [3, 10]

1. Мероприятия по уменьшению содержания радионуклидов в продукции животноводства

Основной вклад в загрязнение продукции животноводства вносят цезий-137 и стронций-90.

В системе мероприятий по снижению концентрации радионуклидов в продукции животноводства можно выделить 4 группы приемов:

- 1) производство кормов с допустимым уровнем содержания радионуклидов;
- 2) изменение условий содержания и рационов кормления крупного рогатого скота, использование наименее загрязненных кормов на заключительной стадии откорма;
- 3) технологическая переработка продуктов животноводства;
- 4) репрофилирование отраслей животноводства (замена молочно-го скотоводства на мясное или скотоводство – на свиноводство, птицеводство).

Переход радионуклидов из кормов в продукцию животноводства зависит от уровня и полноценности кормления животных, их возраста, физиологического состояния, продуктивности и других факторов.

У высокопродуктивных животных коэффициент перехода радионуклидов из кормов в организм, как правило, ниже, чем у низкопродуктивных. Существенное влияние на величину коэффициента перехода оказывает сбалансированность рационов кормления животных по основным и особенно минеральным элементам питания. Цезий-137 более интенсивно переходит в молоко и мясо по сравнению со стронцием-90.

Прогноз содержания радионуклидов в продукции животноводства рассчитывают по формуле:

$$A_{пр.} = A_{рац.} * K_{п}/100,$$

где $A_{пр.}$ – активность радионуклидов в продукции;

$A_{рац.}$ – активность радионуклидов рациона;

$K_{п}$ – коэффициент перехода радионуклидов из рациона в 1 кг (л) продукции, % (таблица 8).

Таблица 8 – Переход радионуклидов из суточного рациона в продукцию животноводства (в % на 1 кг продукта)

Виды продукции	Радионуклиды	
	^{137}Cs	^{90}Sr
Молоко коровье:		
стойловый период	0,48	0,14
пастбищный период	0,74	0,14
Говядина	4	0,04
Свинина	25	0,10
Баранина	15	0,10
Мясо кур	450	0,20
Яйцо	3,5	3,20

При решении радиологических проблем ведения животноводства на загрязненных территориях на первом месте стоят санитарно-гигиенические аспекты (проблема загрязнения продукции), а ветеринарно-санитарная сторона (поражение и лечение животных) имеет подчиненное значение.

1. Производство кормов с допустимым уровнем содержания радионуклидов. Корм – основной источник поступления радиоактивных веществ в организм животных.

Радионуклиды, выпавшие на поверхность естественных сенокосов и пастбищ, более доступны растениям, и при разных плотностях загрязнения накапливаются в лугопастбищной растительности в больших количествах, чем в кормах, полученных на пахотных землях. Это обусловлено не только поверхностной аккумуляцией радионуклидов в дерне, но и в 2-5 раз большим поступлением их в лугопастбищную растительность по сравнению с культурами кормовых угодий. Кроме того, при выпасе животных на пастбище в их организм поступает значительное количество почвы, особенно на малопродуктивных. Крупный рогатый скот на пастбище может потреблять ежегодно с травой до 600 кг почвы, а овцы – до 75 кг. Поэтому почвенный канал поступления радионуклидов в организм животного может обеспечить такой же вклад в суммарное поступление, как и поступление радионуклидов с загрязненным кормом. В случае выпадения короткоживущих радионуклидов эффективным средством снижения поступления их в продукцию может стать временное прекращение выпаса, перевод животных на стойловое содержание и кормление «чистыми» кормами. Траву, загрязненную короткоживущими радионуклидами, можно использовать для производства сена, сенажа, гранул или силоса.

Травы, убранные после выпадения радионуклидов содержат больше, чем отрастающая трава, так как первоначальное воздушное загрязнение растений во много раз превышает корневое.

Стойлово-выгульное содержание крупного рогатого скота по сравнению с пастбищным уменьшает поступление ^{137}Cs в рацион животных в

3-5 раз и в мясо – в 2-3 раза. При отсутствии запасов «чистых» кормов возможно 4-8-суточное голодание животных.

В дальнейшем для уменьшения поступления радионуклидов в организм животных и продукты животноводства необходимо коренное улучшение сенокосов и пастбищ, т.е. преобразование естественных сенокосов и пастбищ в культурные, подбор сортов кормовых культур и агротехники их возделывания, мелиорация земли. Проведение этих приемов уменьшает поступление ^{90}Sr и ^{137}Cs в рацион животных, а следовательно, в молоко и мясо, соответственно в 10 и 20 раз.

2. Изменение условий содержания и рационов кормления крупного рогатого скота. Изменение режима кормления и состава рациона животных с целью уменьшения радионуклидов в животноводческой продукции включает три группы приемов:

1) исключение из рационов кормов, содержащих радионуклиды или подбор ингредиентов рациона с целью ограничения суммарного поступления радиоактивных веществ в организме животных;

2) обогащение рациона добавками, которые используются в нормальной практике кормления (т.е. физиологически обычными);

3) обогащение рациона специальными ингредиентами, которые способствуют ускорению выведения радионуклидов из организма животных.

Прекращение кормления животных «загрязненными» кормами – простейший и наиболее эффективный способ уменьшения содержания радиоактивных веществ в организме животных и продуктах животноводства.

Выведение цезия у крупного рогатого скота происходит интенсивнее, чем ^{90}Sr . За 300 суток вследствие выведения, концентрации ^{90}Sr в скелете, мышцах, субпродуктах снижается в 3-7, 9-28 и 15-23 раза, а для ^{137}Cs эти величины равны соответственно 17-470, 120 и 500 и 90-470 раз.

При организации кормовой базы на загрязненной территории возможно получение кормов с разными концентрациями радионуклидов. Путем включения в рацион кормов с минимальным накоплением радионуклидов (злаковых, корне-, клубнеплодов) можно снизить концентрацию ^{137}Cs и ^{90}Sr в молоке и мясе по сравнению с использованием кормов естественных сенокосов в 2-3 раза. При кормлении лактирующих коров силосно-концентратным кормом, содержащими ^{137}Cs и ^{90}Sr , переход этих радионуклидов в молоко и мышцы меньше соответственно в 5 и 2 раза по сравнению с потреблением сеного рациона из кормов естественного луга.

Наиболее распространенными добавками, внесение которых снижает накопление радионуклидов в организме животных, являются макроносители радионуклидов. Классическим примером таких добавок является обогащение рациона животных кальцием носителями ^{90}Sr , когда необходимо ограничить аккумуляцию этого радионуклида в организме или снизить его выделение с молоком. При увеличении количества кормового Ca (добавление бобового сена) в 10 раз уменьшается отложение ^{90}Sr в скелете по сравнению с дефицитом Ca по рациону более чем в 8 раз. Увеличение в

10 раз минеральной подкормки по сравнению с бедным по Ca рационом уменьшает отложение ^{90}Sr в скелете животного только в 1,6 раза. При нормальном содержании в рационе Ca (49-80 г) его эффективность по ограничению перехода ^{90}Sr в молоко невелика. Если содержание Ca в рационе меньше 40 граммов, возрастает поступление ^{90}Sr в молоко, а при количестве кальция 80-230 г снижается в 8-11 раз.

Эффективным способом снижения загрязнения радиоцезием продуктов животноводства является использование в рационах кормления специальных добавок, в частности, ферроцианидных препаратов. Применение их в составе болюсов, соли-лизунца и комбикорма лактируемым коровам и молодняку крупного рогатого скота на заключительной стадии откорма позволяет снизить концентрацию ^{137}Cs в молоке от 3 до 10 раз, в мясе – от 2 до 5 раз в зависимости от уровня загрязнения рационов в условиях пастбищного и стойлового содержания. Феррацин назначают:

- в форме болюса, приготовленного из смеси сернокислого бария (75%), ферроцина (15%) и пчелиного воска (10%). Масса одного болюса 200 г. Доза для откорма бычков - 3 болюса на голову однократно, за 2 месяца до снятия с откорма. Вводятся в рубец с помощью болюсодавателя;

- вместе с комбикормом в 0,6% концентрации, в объеме 2 кг однократно, ежедневно в течение лактирующего периода коров и на заключительном этапе откорма бычков;

- в форме соли-лизунца. Соль-лизунец с феррацином готовится по обычной технологии. Феррацин смешивают в 10% концентрации с солью (NaCl) и прессуют в 4,5-5,0 кг брикеты на прессе. Брикеты применяются в виде свободной минеральной подкормки.

Ограничение перехода ^{131}I , а также других изотопов йода в молоко достигается путем введения в минеральную подкормку коров и коз стабильного йода. Ежедневная добавка в рацион коров калия-йода от 0,5 до 2 г уменьшит выделение йода с молоком на 50%.

Особое внимание следует уделить достижению сбалансированных рационов по ряду основных компонентов (белкам, углеводам, минеральным веществам). Для этого используют белково-витаминные концентраты, кормовые дрожжи и минеральные подкормки, кормовые антибиотики.

3. Технологическая переработка продуктов животноводства. Технические приемы по снижению содержания радионуклидов делятся на обычные и специальные.

Среди специальных приемов очистки молока от ^{137}Cs и ^{90}Sr можно выделить ионообменные методы и электролиз. Обычная переработка молока в молочнокислые продукты и масло снижает концентрацию радионуклидов в продуктах переработки. Так, после сепарирования концентрация ^{131}I , ^{90}Sr и ^{137}Cs в сливочном масле не превышает соответственно 36, 76, 49% от количества их в молоке. Переработка молока на сыры, порошковое и сгущенное молоко, которые могут длительно храниться, позволяют существенно уменьшить содержание в этих продуктах радионуклидов.

Таблица 9 – Снижение радиоактивности продукции растениеводства в зависимости от способа обработки

Наименование продукта	Способы снижения	Степень снижения загрязненности
Картофель, томаты, огурцы	Промывка в проточной воде	в 5-7 раз
Капуста	Удаление кроющих листьев	до 40 раз
Свекла, морковь	Срезание венчика корнеплодов	в 15-20 раз
Картофель	Очистка клубня	в 2 раз
Ячмень, овес	Облущивание (снятие пленок)	в 10-15 раз
Молоко	- на сливки - на творог, сметану - на сыр - на масло - на топленое масло	в 4-6 раз в 4-6 раз в 8-10 раз в 8-10 раз в 90-100 раз

Таблица 10 – Допустимое содержание ^{90}Sr , ^{137}Cs в кормах

Корма	^{137}Cs , Бк/кг	^{90}Sr , Бк/кг
Сено	1300	260
Солома	330	185
Сенаж	500	100
Силос	240	50
Корнеплоды	160	37
Зерно на фураж, комбикорм	180	180
Зеленая масса	165	37
Хвоя, травяная мука, дробина пивная, жом, патока, барда, мясокостная мука	900	-
Мезга, молочные продукты	600	-
Прочие виды кормов	1000	-

Таблица 11 – Способы переработки мяса и степень снижения концентрации радионуклидов в продукции

Способ переработки	Степень снижения
Варка мяса (30 – 40 мин.)	В 3-6 раз
Приготовление жареного мяса	В 2 раз
Засолка и вымачивание, приготовление солонины	В 3-10 раз
Промывание мяса в проточной воде или в растворе поваренной соли (6 – 12 часов)	В 1,5-3 раз
Перетопка на жир	В 20 раз

4. Перепрофилирование отраслей животноводства. При сильном радиоактивном загрязнении сельскохозяйственных угодий получение качественной продукции становится невозможным. В этих случаях целесообразно перепрофилирование отдельных отраслей АПК, включая животноводство. Применительно к продукции животноводства наиболее уязвимым является производство молока. Содержание радионуклидов в молоке превышает республиканские допустимые уровни (РДУ) при таких плотностях загрязнения, когда практически во всех других видах агропромышленной продукции содержание радионуклидов ниже РДУ. В такой ситуации организуется переработка молока на молочнокислые продукты и масло или кормление животных «чистыми» кормами. Как крайняя мера, не исключено временное прекращение получения молока и временное перепрофилирование молочного животноводства на другие направления.

Получение мяса, пригодного по РДУ содержания радионуклидов, возможного при более высоких плотностях радиоактивного загрязнения, когда получение «чистого» молока становится уже невозможным. Важнейшим способом производства мяса, отвечающего РДУ, является предубойный откорм животных в течение 2-3 месяцев «чистыми» кормами. На первом этапе кормления животных осуществляется согласно принятой в хозяйстве технологии без ограничений (300-450 кг). Контроль содержания ^{90}Sr в рационе крупного рогатого скота не производится (переход ^{90}Sr в мышечные ткани не превышает 0,04%). В случае недостатка в хозяйстве кормов с низким содержанием ^{137}Cs , на 2-1 стадии откорма рекомендуется применение феррацидных препаратов. При перепрофилировании мясных отраслей АПК следует учитывать, что наиболее «чистое» мясо производится в свиноводстве, далее идет получение говядины. Максимальное количество радионуклидов содержится в баранине. Сравнительно мало радионуклидов содержится в мясе и яйцах птиц. Следовательно, при загрязнении кормов радионуклидами наиболее рациональными отраслями животноводства являются птицеводство и свиноводство. Введение этих отраслей базируется на использовании наименее загрязненных кормов и стационарном содержании животных в помещениях. Мясо-молочное скотоводство и мясо-шерстное овцеводство по степени загрязнения получаемой от них продукции находятся в менее выгодных условиях, поскольку основываются на пастбищной технологии содержания животных.

2. Мероприятия по уменьшению содержания радионуклидов в продукции растениеводства

Попав в результате аварийного выброса в атмосферу, радионуклиды концентрируются в итоге в почве. Она оказывает существенное влияние на миграцию радиоактивных элементов, интенсивность их включения в биологические цепочки. В зависимости от прочности связи радионуклидов в

почве изменяется потенциальная доступность их растениям, а значит и уровень загрязнения продукции.

Исследованиями установлено, что 80-90% радионуклидов сосредоточено в активной зоне расположения основной массы корней растений. На необрабатываемых после Чернобыльской катастрофы землях практически все радионуклиды находятся в верхней части (до 10-15 см) гумусовых горизонтов, а на пахотных почвах радионуклиды распределены сравнительно равномерно по всей глубине обрабатываемого слоя. В ближайшей перспективе самоочищение корнеобитаемого слоя загрязненных почв за счет вертикальной миграции радионуклидов будет незначительным.

Вместе с тем наблюдаются процессы локального вторичного загрязнения почв сельскохозяйственных угодий за счет горизонтальной миграции радионуклидов вследствие ветровой и водной эрозии. Содержание ^{137}Cs в пахотном горизонте различных элементов рельефа склоновых земель в результате водной эрозии на посевах однолетних культур за девять последних лет перераспределилось до 1,5-3,0 раза. В результате ветровой эрозии осушенных торфяно-болотных и песчаных почв, используемых под посевы однолетних культур, локальные различия в плотности загрязнения пахотного горизонта радиоцезием достигали 1,5-2,0 раза.

Доступность цезия-137 со временем снижается вследствие его перехода в необменно-поглощенное состояние, а подвижность стронция-90 остается высокой и имеет тенденцию к повышению. Основное количество ^{137}Cs (70-84%) находится в прочно связанной форме. Для ^{90}Sr , наоборот, характерно преобладание легкодоступных для растений водорастворимой и обменной форм (53-87% от валового содержания).

По сравнению с 1991 г. доступность цезия растениям снизилась в среднем в 1,5 раза и до 4 раз, тогда как стронция-90, наоборот, повысилась на 5-25%. Важнейшие факторы, от которых зависит переход радионуклидов из почвы в растения:

1. Физико-химические свойства почв и выпавших радионуклидов.
2. Биохимические особенности растений.
3. Агротехника возделывания культур.
4. Концентрация радионуклидов в почве.

1. Физико-химические свойства почв и выпавших радионуклидов. Поведение ^{90}Sr и ^{137}Cs в системе «почва – растения» имеет ряд отличительных особенностей. Поступление ^{90}Sr из почв в растения практически в 10 раз выше, чем ^{137}Cs при одинаковой плотности загрязнения земель.

Накопление радионуклидов из почвы в растения, прежде всего, определяется типом почвы. Минимальный переход цезия и стронция в растения наблюдается на плодородных черноземных почвах, в наибольшем количестве – на менее плодородных дерново-подзолистых, особенно легкого состава почвах. Эта закономерность объясняется более благоприятными свойствами черноземных почв, такими как гранулометрический состав, содержание гумуса. Снижение поступления радионуклидов в растения на

почвах с высоким содержанием гумуса связано со способностью гуминовых кислот адсорбировать ионы различных металлов.

При повышении содержания физической глины в почве от 5 до 30% содержание гумуса от 1 до 3,5% переход радионуклидов снижается в 1,5-2 раза.

По мере увеличения подвижных форм калия и фосфора от низкого (менее 100 мг/кг) до оптимального (200-300 мг/кг) и изменение реакции почв от кислого (рН 4,5-5,0) к нейтральному (рН 6,5-7,0) – в 2-3 раза меньше.

На кислых почвах радионуклиды поступают в растения в значительно больших количествах, чем из слабокислых и нейтральных. Ликвидация избыточной кислотности уменьшает размеры поступления радионуклидов в растения.

Очень большое влияние на накопление радионуклидов в сельскохозяйственной продукции оказывает режим увлажнения почв. Установлено, что переход радиоцезия в многолетние травы повышается в 10-27 раз на дерново-глеевых и дерново-подзолисто-глеевых почвах по сравнению с временно избыточно увлажняемыми разновидностями этих почв. Минимальное накопление ^{137}Cs в многолетних травах наблюдается при поддержании уровня грунтовых вод 90-120 см от поверхности осушенных торфяных и торфяно-глеевых почв.

2. Биохимические особенности растений. Особенности минерального питания, разная продолжительность вегетационного периода и другие биологические особенности растений влияют на накопление радионуклидов. Содержание ^{137}Cs в расчете на сухое вещество отдельных культур может различаться до 180 раз, а накопление ^{90}Sr – до 30 раз при одинаковой плотности загрязнения. Сортовые различия в накоплении радионуклидов значительно меньше – до 1,5-3 раз.

Многолетние травы сенокосов и пастбищ отмечаются наибольшей способностью аккумулировать цезий и стронций. Осоково-злаковые и особенно осоковые ценозы, приуроченные к постоянно переувлажненным, пониженным элементам рельефа, накапливают цезия в 5-100 раз больше, чем злаковые ценозы из ежи сборной и мятлика лугового. Различия накопления по стронцию также существенны и по степени уменьшения радионуклидов, расположены в следующем порядке: разнотравье, осоки, ежа сборная, мятлик луговой. Среди злаковых многолетних трав по накоплению цезия-137 установлен следующий убывающий ряд: кострец безостый, тимофеевка, ежа сборная, овсяница, мятлик луговой, райграс пастбищный. Накопление цезия-137 на единицу сухого вещества однолетних полевых культур уменьшается в следующем порядке: зерно люпина, зеленая масса пелюшки, зерно редьки масличной и рапса, зерно гороха и вики, семена рапса, зеленая масса гороха, вики, ботва свеклы, солома ячменя, овса, озимой ржи, озимой пшеницы, зерно кукурузы, овса, озимой ржи.

Убывающий ряд культур по накоплению стронция-90 существенно отличается от такового по цезию-137: клевер, горох, рапс, люпин, однолетние бобово-злаковые смеси, разнотравье суходольных сенокосов и пастбищ, многолетние злаковые травы, солома ячменя, солома овса, зеленая масса кукурузы и озимой ржи, свекла кормовая, зерно ячменя, овса, озимой ржи, картофель.

Разные сорта одних и тех же культур отличаются по степени потребления радионуклидов: уровень загрязнения зерна низкопродуктивных сортов ячменя, ржи, овса, люпина примерно в 2 раза превышает аналогичный показатель высокопродуктивных сортов этих культур.

Озимые культуры накапливают радионуклиды в меньших количествах, чем яровые, бобовые – больше, чем злаковые, раннеспелые культуры и сорта – больше, чем позднеспелые. Большой степенью загрязнения характеризуются низкопродуктивные культуры: бобовые, грибы, мхи, лишайники.

Действующие допустимые уровни (РДУ-99) гарантируют производство зерновых культур и картофеля на продовольственные цели на территориях с плотностью загрязнения пахотных угодий ^{137}Cs до 15 Ки/км^2 . Возделывание этих же культур на землях с плотностью загрязнения ^{137}Cs $15\text{-}40 \text{ Ки/км}^2$ возможно только на хорошо окультуренных дерново-подзолистых, суглинистых и супесчаных почвах (при отсутствии загрязнения по ^{90}Sr). На окультуренных песчаных посевах возделывание этих же культур возможно при плотности загрязнения менее 30 Ки/км^2 . При плотности загрязнения почв ^{90}Sr $1\text{-}3 \text{ Ки/км}^2$ практически невозможно возделывание этих культур на продовольственные цели. Зерновые культуры могут использоваться на фураж для мясного откорма и производства молока-сырья для переработки на масло. Сенокосы и пастбища можно использовать для дойного стада ограничено, для производства молока-сырья. На окультуренных пахотных почвах и улучшенных луговых угодьях мясное скотоводство здесь можно вести с минимальными ограничениями на заключительной стадии откорма. Зеленые и грубые корма, получаемые на торфяно-болотных почвах, а также на естественных пастбищах и сенокосах, пригодны только для начальной стадии откорма.

Сокращение посевов клевера с заменой их на злаковые травостой обосновано на почвах с плотностью загрязнения ^{90}Sr более $0,3 \text{ Ки/км}^2$. Клевер накапливает ^{90}Sr в 2,5 раза больше, чем злаки. На дерново-подзолистых почвах загрязнение преимущественно ^{137}Cs , посевы клевера предпочтительнее, т.к. цезия на 30% накапливается меньше, чем у злаковых культур.

На дерново-подзолистых почвах с площадью загрязнения ^{137}Cs $5\text{-}15 \text{ Ки/км}^2$ и ^{90}Sr $0,3\text{-}0,5 \text{ Ки/км}^2$ более пригодны клеверозлаковые смеси, которые обеспечивают кормовой рацион белком при минимальных дозах азотных удобрений, а на плодородных почвах – без минерального азота, что усиливает загрязнение растений радиоцезием. На таких почвах целесо-

образны только злаковые смеси, так как клевер здесь накапливает в 2 раза больше цезия и стронция, чем многолетние злаковые травы.

Между размерами накопления радионуклидов в урожае и их количеством в почве наблюдается прямопропорциональная зависимость. Это позволяет прогнозировать поступление радионуклидов в сельскохозяйственные культуры в конкретных условиях загрязнения. Радиоактивное загрязнение урожая рассчитывают по формуле:

$$A_p = K_p \times G_c \times A_n,$$

где A_p – уровень удельной радиоактивности урожая, Бк/кг;

K_p – коэффициент, представляющий собой отношение содержания радионуклида в единице массы урожая конкретной культуры и плотности заражения почвы. Иными словами, K_p – это уровень загрязнения 1 кг продукции при плотности загрязнения почвы 1 Ку/км², K_p – для цезия зависит от обеспеченности почвы калием;

G_c – поправочный коэффициент, учитывающий влияние гранулометрического состава дерново-подзолистых почв.

Для кормовых культур на супесчаных почвах: $G_c = 1$ для цезия и стронция, на песчаных почвах: $G_c^{137}\text{Cs} = 1,1-1,5$; $G_c^{90}\text{Sr} = 1,3-2,0$; на торфяно-болотных 1,7 и 1,9 соответственно;

A_n – плотность загрязнения почвы, Ку/км².

Среди овощных культур более чистыми в силу своих биологических особенностей являются огурцы, помидоры, редис, капуста. Повышенная способность к накоплению радионуклидов отмечена у гороха, бобов, фасоли, из зеленых – щавеля. Среди ягодных культур самые «чистые» – земляника и крыжовник. В большей степени накапливают радионуклиды черная и красная смородина. Плоды семечковых и косточковых культур (яблоки, груши, вишни, сливы), а также картофель радионуклиды накапливают незначительно.

3. Агротехника возделывания культур. Одним из наиболее эффективных агротехнических приемов, снижающих уровень загрязнения урожая, является первичная (после выпадения) специальная двухъярусная вспашка. При этом верхний слой почвы толщиной 4-6 см срезается корпусом первого яруса плуга и укладывается на дно борозды на глубину 35-40 см. Очищенный гумусовый слой почвы и подстилающего грунта срезается в виде отдельного пласта и смещается без оборота (с оборотом) корпуса второго яруса плуга на загрязненный слой (уменьшает в 1,5-3 раза).

Традиционная отвальная система обработки почвы совершенствуется в направлении максимально возможного снижения операций основной и дополнительной обработок, а также применением новых высокопроизводительных машин, таких как луцильники ЛАГ-10(15), культиваторы дизельные КЧН-3,6(5,4), комбинированные агрегаты финишной обработки АКШ-7,2(3,6).

На легких песчаных и супесчаных почвах с уровнем загрязнения менее 15 Ки/км² по цезию и менее 1 Ки/км² по стронцию целесообразна система минимальной обработки. Вспашка необходима только на задеревенелых агрофонах, а также под пропашные культуры при внесении высоких доз органических удобрений. Под другие культуры севооборота (зерновые, однолетние травы) рекомендуется применение неглубокой (на 10-14 см) обработки дизельными культиваторами с последующим применением предпосевной обработки.

При высокой плотности загрязнения (3 зона) рекомендуется комбинированная система обработки почвы. Она включает чередование минимальных обработок с ярусной отвальной вспашкой 1-2 раза в севообороте, при одновременной заделке органических удобрений. Глубина вспашки не превышает мощности накатного горизонта. Одновременно выполняется предпосевная обработка.

Посев зерновых, зернобобовых и крестоцветных культур должен быть качественным, на строго заданную глубину с равномерным распределением по площади питания. Предпочтительнее локальное внесение минеральных удобрений, глубина заделывания 5-9 см.

Коренное улучшение является наиболее эффективным способом снижения поступления радионуклидов в луговые травы на естественных и кормовых угодьях. Первичную обработку дернины осуществлять в 2-3 следа тяжелыми дисками. Слабозадерненные земли пашут на глубину 18-20 см, сильнозадерненные – на глубину 30-35 см, а при мощном торфяном слое – на 40-45 см.

4. Концентрация радионуклидов в почве. Загрязнение продукции существенно зависит от плотности выпадения радионуклидов. Поэтому загрязненные сельскохозяйственные угодья разделены на три зоны:

1. С плотностью выпадения ¹³⁷Cs от 1 до 5 Ки/км² и ⁹⁰Sr – 0,3 Ки/км².
2. ¹³⁷Cs 5-15 Ки/км², ⁹⁰Sr – 0,3-1 Ки/км².
3. ¹³⁷Cs 15-40 Ки/км², ⁹⁰Sr – 1-3 Ки/км².

Таблица 12 – Градации по степени загрязненности почв радионуклидами

Степень загрязнения	¹³⁷ Cs		⁹⁰ Sr	
	Запас в пахотном слое, Ки/км ²	Обозначение на картограммах, окраска	Запас в пахотном слое, Ки/км ²	Обозначение на картограммах, окраска
1	<1,0	Не окрашено	<0,15	Не штрих.
2	1-4,9	Голубой	0,15-0,30	
3	5,0-9,9	Синий	0,31-0,50	////////
4	10,0-14,9	Зеленый	0,51-1,00	\\\\\\\\\\
5	15,0-29,9	Желтый	1,01-2,00	x x x x x
6	30,0-39,9	Оранжевый	2,01-2,99	+ + + + +
7	40 и >	Красный	3 и >	+ \ + \ + \

К территории радиоактивного загрязнения относятся: часть территории Республики Беларусь с плотностью загрязнения почв радионуклидами цезия-137 либо стронция-90 или плутония-238, 239, 240 соответственно 37, 5,55, 0,37 кБк/кв.м (1,0, 0,15, 0,01 Ки/кв.км) и более, а также иные территории, на которых средняя годовая эффективная доза облучения населения может превысить (над уровнем естественного и техногенного фона) 1 мЗв.

К территории радиоактивного загрязнения относятся и другие территории с меньшей плотностью загрязнения почв радионуклидами, чем указано в части первой настоящей статьи, на которых невозможно или ограничено производство продукции, содержание радионуклидов в которой не превышает республиканских допустимых уровней (статья 5. Закона Республики Беларусь от 26 мая 2012 г. № 385-З «О правовом режиме территорий, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС»).

Агрохимические приемы, снижающие поступление радионуклидов в растения:

1. Известкование кислых почв.
2. Внесение фосфорно-калийных удобрений.
3. Ограниченное использование минеральных азотных удобрений, способствующих накоплению радионуклидов в растениях.
4. Применение микроэлементов, таких как бор, цинк, молибден.
5. Внесение органических удобрений, повышающих содержание гумуса в почвах.

Снижение уровня загрязнения урожая в результате комплексного использования удобрений объясняется следующим:

1. Созданием оптимальных свойств почв, повышением плодородия, ростом продуктивности растений, урожая и «разбавлением» радионуклидов в массе урожая.
2. Переводом радионуклидов в менее подвижное состояние (химическое поглощение).
3. Насыщением почвенно-поглощающего комплекса химическими аналогами Са и К.

1. Известкование кислых почв. Внесение извести является эффективным приемом снижения поступления ^{137}Cs и ^{90}Sr из почвы в растения. Установлено, что внесение извести в дозе, соответствующей полной гидrolитической кислотности, снижает содержание радионуклидов в продукции растениеводства в 1,5-3,0 раза (иногда в 10 раз) в зависимости от типа почв и исходной степени кислотности. Минимальное накопление радионуклидов наблюдается при оптимальных показателях реакции почвенной среды (рН), которые для дерново-подзолистых почв в зависимости от гранулометрического состава составляют:

- глинистые и суглинистые – 6,0-6,7;
- супесчаные – 5,8-6,2;
- песчаные – 5,6-5,8.

На торфяно-болотных и минеральных почвах сенокосов и пастбищ оптимальные параметры составляют соответственно 5,0-5,3 и 5,8-6,2.

Основная потребность в известковых удобрениях определяется в соответствии с «Инструкцией по составлению проектно-сметной документации по известкованию кислых почв» (М., 1988 г.).

В случае, когда разовая доза превышает 8 т/га, известь вносится в 2 приема: 0,5 дозы под вспашку и 0,5 дозы под культивацию. Доза < 8 т/га вносится единовременно под глубокую культивацию. На сенокосах и пастбищах известь вносится под предпосевную культивацию, при их перепахивании.

2. Внесение фосфорно-калийных удобрений. Важным приемом, ограничивающим поступление радиоцезия из почвы в растения, является применение калийных удобрений, что обусловлено как антагонизмом катионов цезия и калия в почвенном растворе, так и значительной прибавкой урожая. По мере повышения плотности загрязнения потребность в калии возрастает. Калий в значительной степени оказывает влияние и на уменьшение накопления Sr в растениях. Опыты в совхозе «Витковский» (^{90}Sr – 0,3-0,5 Ки/км² увеличивают дозы калия со 120 до 180 кг/га – сопровождается снижением ^{90}Sr в клубнях на 33-57%, при одновременном увеличении урожая на 20-50 ц/га).

Учитывая невысокую стоимость калийных удобрений, рекомендованы максимальные дозы, которые еще обеспечивают прибавку урожая. На почвах с избыточным содержанием калия (более 300 мг) внесение калия не предусматривается.

Действие фосфорных удобрений также положительно сказывается на поступлении радионуклидов из почвы в растительную продукцию, особенно с низким содержанием фосфатов.

Учитывая острый дефицит фосфорных удобрений и их высокую стоимость, рекомендовано для ведения земледелия на загрязненной территории обеспечить мин фосфорными удобрениями, необходимыми для питания сельскохозяйственных культур, с учетом подвижных фосфатов в почве.

Предусмотрено постепенное повышение содержания фосфора до оптимального уровня с приоритетом по плотности загрязнения земель.

При содержании $\text{P}_{205} > 250$ мг/кг фосфорные удобрения не вносятся до очередного агрохимического обследования.

3. Ограниченное использование минеральных азотных удобрений, способствующих накоплению радионуклидов в почве. Важная роль отводится регулированию азотного питания растений. При недостатке доступного азота в почве снижается урожай и концентрация радионуклидов в продукции несколько повышается. С другой стороны, повышение дозы азотных удобрений усиливает накопление радионуклидов в растениях. Расчет доз азотных удобрений необходимо вести исходя из потребности растений под планируемый урожай.

Весьма эффективным и в плане снижения загрязнения растениеводческой продукции радионуклидами показали себя новые формы медленнодействующего карбамида и сульфата аммония с добавлением гуматов и других биологически активных компонентов, выпускаемых гродненским объединением «Азот». Позволяет уменьшить загрязнение урожая цезием на 20%, стронцием – на 12% по сравнению с обычными формами удобрений.

На посевах злаковых многолетних трав эффективно применение бактериологических препаратов на основе штаммов азотфиксирующих бактерий. Это позволяет получать прибавку урожая, равноценную внесению 30-40 кг азота минеральных удобрений и снизить загрязнение цезием 137 на 20-30 %.

Применение бактериальных удобрений в виде торфяного препарата и жидкой культуры при предпосевной обработке или в начале фазы вегетации растений. Норма расхода торфяного препарата – 1 кг/га, жидкого – 1 л/га. Затраты на биологические удобрения окупаются с рентабельностью 200%.

4. Применение микроэлементов, таких как бор, цинк, молибден. Микроудобрения также вносят вклад в снижение поступления радионуклидов в растения, хотя механизм их действия изучен недостаточно. В опытах 1995 - 1996 гг. наиболее устойчивое снижение поступления цезия и стронция в сено тимофеевки, в пределах 20-40%, наблюдалось при внесении меди и цинка (4,5 кг/га) в почву под залужение или при ежегодных некорневых подкормках.

Основной способ внесения микроудобрений - некорневая подкормка растений или предпосевная обработка семян.

5. Внесение органических удобрений, повышающих содержание гумуса в почвах. Система органических удобрений должна быть направлена на обеспечение стабильного урожая и на снижение радионуклидов в продукции. Применение органических удобрений уменьшает переход радионуклидов из почвы в растения на 15-30%, одновременно повышая урожай сельскохозяйственных культур. Содержание торфа в навозе очень снизилось. Поэтому рекомендуются те же дозы навоза и компостов под сельскохозяйственные культуры, что и на загрязненных радионуклидами почвах.

Применение сапропелей в дозах 60-80 т/га (пропашные культуры) приводит к уменьшению накопления цезия в урожае до 30-40% и в меньшей мере – стронция. Однако затраты на добычу и транспортировку сапропелей не окупаются прибавкой урожая даже при минимальном радиусе перевозок. По прибавке урожая 1 т сапропеля примерно равна 0,6 т навоза.

ТЕМА 8. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПОВЫШЕНИЮ УСТОЙЧИВОСТИ РАБОТЫ ПИЩЕВОЙ И МЯСО-МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

1. Защита продовольствия, пищевого сырья и систем водоснабжения.
2. Организация и проведение обеззараживания продовольствия, пищевого сырья, фуража, воды, горючего, тары и технических средств заправки.
3. Организация и проведение обеззараживания продовольствия, пищевого сырья, фуража, воды, горючего, тары и технических средств заправки.

Литература [1, 6]

1. Защита продовольствия, пищевого сырья и систем водоснабжения

Защита сельскохозяйственного сырья, кормов, полуфабрикатов и готовой продукции, которыми располагает АПК, – одна из основных задач ГО объектов. Мероприятия по непосредственной защите больших территорий посевов сельскохозяйственных культур, их обеззараживанию трудоемки, сложны, а иногда и невозможны. Поэтому перед объектами, занимающимися производством, хранением, переработкой, транспортировкой и реализацией сельскохозяйственной продукции, ставится важнейшая задача: обеспечить надежную защиту ее на всех этапах – от производства и заготовки до потребления.

Несмотря на существующие различия между поражающими действиями радиоактивных, химических веществ и бактериальных средств, способы защиты продукции растениеводства и животноводства имеют много общего. Выбор способа защиты определяется видом продукции, его количеством и условиями хранения.

Защита в полевых условиях. Особую сложность представляет защита больших запасов зерновых и овощных культур, скапливающихся в период уборки урожая под открытым небом.

В случае возникновения угрозы нападения во время уборки урожая продукцию полей необходимо в срочном порядке, если позволяют условия, вывезти в основные места хранения (элеваторы, склады, хранилища и т. п.). Если такой возможности нет, то ее надежно укрывают на месте. Для этого выбирают площадку на ровном месте, вокруг нее на расстоянии 1 м роют канаву для стока дождевых вод. Перед укладкой сухого зерна рассыпью в вороха площадку хорошо очищают, утрамбовывают, застилают слоем соломы, после чего ссыпают зерно. Зерно сверху покрывают соломой, а затем брезентом или полиэтиленовой пленкой, на которые накладывают

груз (землю, бревна и т. п.). При отсутствии покровных материалов на зерно стелят слой соломы толщиной 25-30 см и сверху насыпают землю.

При наличии мешкотары зерно затаривают в мешки и укладывают в штабеля на деревянные настилы. Штабель покрывают брезентом, соломенными матами или слоем соломы с наложением на них груза от сдувания ветром.

По возможности организуют хранение запаса зерна в траншеях, силосных ямах глубиной до 2,5-3 и шириной 3-4 м. Дно и стены их предварительно застилают синтетической пленкой. Затем зерновую массу в сухом состоянии или с повышенной влажностью засыпают в траншею, укрывают газо- и водонепроницаемыми материалами, верхом которых может быть глиняный замок. Строгая герметизация траншей – необходимое условие сохранности продукции.

Для сохранности кормового зерна с повышенной влажностью применяют химическое консервирование пиресульфатом натрия (1-1,5% препарата от массы зерна). Препарат защищает зерно от плесневения и самоогревания в течение 40-80 суток. По мере хранения он разлагается, образуя безвредные для животных продукты. В складах для хранения зерна с повышенной влажностью должны быть установки активного вентилирования.

Картофель, корнеплоды и овощи собирают в бурты, покрывают слоем соломы в 25-30 см, а затем засыпают слоем грунта 40-60 см. Внутри бурта в нескольких местах вставляют вентиляционные короба.

Стога сена и соломы укрывают синтетической пленкой, брезентом, прорезиненной тканью, несъедобной соломой, зелеными ветками и укрепляют жердями от сдувания ветром.

Зеленая масса растений от силосования и сенажирования будет надежнее защищена в закрытых траншеях и сенажных башнях.

Защита в складах и хранилищах. Сущность всех мероприятий по подготовке хранилищ складского типа состоит в том, чтобы надежнее изолировать внутренний объем складов от внешней среды и тем самым исключить возможность проникновения в них РВ, ОВ и БС в виде аэрозолей или в капельножидком состоянии.

При строительстве складов, хранилищ и элеваторов следует применять строительные материалы и типы ограждающих конструкций, обеспечивающие высокую прочность и надежную изоляцию от внешней среды.

На действующих предприятиях АПК необходимо в период угрозы нападения заложить кирпичом и заштукатурить лишние дверные и оконные проемы, тщательно пригнать рамы к коробкам, промазать стекла замазкой, поставить уплотнительные прокладки на двери, снабдив натяжными запорами, позволяющими плотно прижимать дверь.

Защита окон склада лучше всего достигается заменой обычного стекла стеклоблоками. Защитить окна можно также ставнями, которые с помощью натяжных болтов могут быть плотно притянуты к оконным проемам. Для большей герметичности между ставнями и оконными проемами

укрепляют прокладки из фигурной или простой резины. Расположение ставней внутри склада исключает возможность попадания в продукцию осколков стекла.

Вентиляционные устройства в складах и хранилищах оборудуются специальными задвижками и металлическими колпаками. Такое простое приспособление позволяет надежно изолировать воздуховоды от поступления зараженного воздуха.

Для защиты от грызунов и птиц на вентиляционные отверстия, подпольные и напольные отдушины, окна, дверные проемы и лазы устанавливают мелкие металлические сетки, нижнюю часть дверей, ворот обивают полосой листового железа шириной 15-30 см.

Для обеззараживания воздуха внутри складов и элеваторов целесообразно устанавливать бактерицидные лампы.

Независимо от степени подготовки складских помещений все запасы продовольствия, пищевого сырья, полуфабрикатов необходимо накрывать брезентом, синтетической пленкой, многослойными бумажными полотнищами и т. д.

Транспортные галереи тщательной герметизации не поддаются. В них устанавливают перегородки из кирпича, изолирующие склад от галереи. Для герметизации проема, оставляемого в перегородке для прохода транспортной ленты, делают поворотную заслонку.

Самая надежная защита продуктов обеспечивается при хранении их в металлических емкостях с герметически закрывающимися крышками. На предприятиях пищевой промышленности, имеющих большое количество продовольственного сырья, для защиты используют имеющееся технологическое оборудование, например, автоклавы, термосные банки, холодильные камеры и т. п.

Защита продовольствия и пищевого сырья при перевозках. Для перевозок используют пыленепроницаемую тару, автомобили со специальным и закрытыми кузовами, которые подлежат дополнительному уплотнению, главным образом той части, где расположены загрузочно-разгрузочные дверки.

Муку от мельниц до хлебозаводов перевозят в полностью герметизированных специальных автомобилях-муковозах, защищающих ее от заражения радиоактивными веществами, отравляющими веществами и биологическими средствами.

Перевозить молоко и молочные продукты в торговую сеть необходимо расфасованными в герметичную тару на специально оборудованных автомобилях. Мясо и мясoproductы обеспечиваются использованием герметичных контейнеров или специальных автомобилей-холодильников.

Продукцию предприятий перерабатывающей промышленности (хлебобулочные изделия и мясомолочные продукты), предназначенную для продажи населению, перевозят в жесткой, полужесткой или мягкой упаковке с применением в ней внутренних вкладышей из различных пленочных материалов.

При перевозках продукции и сырья в обычных бортовых автомобилях наиболее надежная защита достигается в металлических кузовах. В этом случае достаточно тщательно укрыть продукт двухслойным брезентом.

В случае перевозки сыпучих продуктов в бортовом автомобиле с деревянным кузовом необходимо уложить брезент на дно кузова и после насыпки продукта края брезента завернуть так, чтобы один край заходил на другой не менее чем на 50 см. Сверху кузов укрывают дополнительно брезентом.

Контроль радиоактивного заражения проводится для определения степени заражения радиоактивными веществами оборудования, техники, транспорта, продовольствия, воды, фуража и других объектов. Он измеряется путем измерения степени заражения объектов с помощью приборов ДП-5, путем измерения мощности дозы, измеряемой в миллирентгенах в час (мР/ч).

Степень радиоактивного заражения может быть также определена по удельной активности бета- и альфа-излучений с помощью пересчетных установок типа ДП-100. Удельная активность радионуклидов измеряется в Ки/кг, Ки/л, Бк/кг, Бк/л.

Степень радиоактивного заражения продовольствия и готовой пищи определяется путем взятия с поверхности пробы. Пробы жидких пищевых продуктов и готовой пищи отбираются после тщательного перемешивания.

Пробы продуктов, находящихся в упаковке, берут из слоя толщиной 1-2 см, прилегающего к упаковочному материалу. Для этого упаковку вскрывают, затем продукт отбирают и тщательно перемешивают. Контролю подлежат только продукты, упаковка которых не является герметичной для радиоактивной пыли.

При определении степени радиоактивного заражения воды отбирают 2 пробы: одну – из верхнего слоя водоисточника, другую – с придонного слоя. Пробы из верхнего слоя водоисточника отбирают в любую чистую посуду. С придонного слоя пробу отбирают с помощью специального водозаборника. Перед взятием пробы воду необходимо взмутить. На основании данных контроля радиоактивного заражения определяется объем работ по дезактивации техники, оборудования, продовольствия, фуража, воды и других материальных средств и порядок их использования. Устанавливается режим работы предприятия в условиях радиоактивного заражения.

Химический контроль проводится в целях определения факта и степени заражения отравляющими или сильнодействующими ядовитыми веществами техники, оборудования, транспорта, сооружений, продовольствия, воды, фуража и других объектов. Химический контроль проводится с помощью приборов химической разведки и химических лабораторий. Приборы химической разведки (ВПХР, ПХР-МВ, ППХР) обеспечивают возможность определения ориентировочной величины концентрации отравляющих веществ и некоторых СДЯВ в воздухе, степени заражения техники, транспорта, местности и взятия проб в зараженных районах. В хими-

ческих и радиометрических лабораториях ГО проводится химический анализ проб. Они могут определить количество отравляющих веществ, находящихся в продуктах питания, воде, фураже и местности. Также они могут провести качественный анализ неизвестных отравляющих веществ.

На основании полученных результатов химического контроля лаборатории определяют пригодность продуктов питания, воды, фуража и выдают заключение о возможности их использования по назначению. Ветеринарные лаборатории выдают заключение о возможности использования сырых продуктов животноводства и растениеводства для употребления населением, а фуража и воды – для кормления и водопоя сельскохозяйственных животных и птиц.

На основании данных химического контроля на объекте организуется полная санитарная обработка личного состава формирований ГО, рабочих и служащих объекта; организуется и проводится обеззараживание продовольствия, воды и фуража. Кроме того, устанавливаются режимы работы объекта и защита рабочих и служащих в очаге химического заражения.

Мероприятия по защите водоисточников и воды от радиоактивных, отравляющих и бактериальных средств проводятся частично в мирное время и особенно в период угрозы нападения противника.

Основной мерой защиты воды и водоисточников является максимальная изоляция их от внешней среды. Как правило, на предприятиях службы материально-технического снабжения пользуются водой из сети централизованного водоснабжения. Защиту водопроводных сооружений и магистралей обеспечивает коммунально-техническая служба. В период угрозы нападения противника необходимо на объектах создать запасы воды. Для этого надо использовать емкости, имеющие герметические крышки (цистерны, бидоны и др.).

При отсутствии городского водопровода и на случай выхода его из строя следует подготовить снабжение водой из артезианских скважин, в крайнем случае, из шахтных колодцев.

При невозможности использования этих источников допускается использование ключевой воды. При наличии артезианских скважин их устья и помещения, где стоят насосы, герметизируются для предупреждения попадания в них радиоактивных веществ, отравляющих веществ и биологических средств.

У шахтных колодцев защищают оголовки. Вокруг него устраивают каменную отмостку с небольшим уклоном в наружные стороны. Если колодец сооружен в водонепроницаемом слое, то вокруг оголовка устраивают глиняный замок шириной 1 м и на глубину 0,3-0,4 м. У внешнего обвода отмостки и глиняного замка выкапывают водоотводную канаву с отводящим желобком в сторону понижения поверхности земли. Сверху шахты сооружают будку с дверцами, запирающимися на замок. Стенки и покрытия будки оббивают изнутри толем, рубероидом или другим водо- и пыленепроницаемым материалом.

Ключевые источники защищают устройством каптажа, т. е. сооружение, которое служит для приема воды и защиты ее от загрязнения и заражения радиоактивными веществами, отравляющими веществами и биологическими средствами. Каптаж устраивают следующим образом. У выхода воды на поверхность отрывают котлован. На дно котлована насыпают гравий, а стенки укрепляют бревнами, досками или железобетонными кольцами. Для достижения водонепроницаемости доски и бревна смазывают снаружи глиной слоем 15-20 см. Сверху котлован закрывают плотной крышкой с запором, а при необходимости устанавливают водоподъемные средства. Сруб обсыпают грунтом, а около водосливной трубы устраивают каменную выстилку.

В районах заражения продукты питания, вода и фураж считаются подозреваемыми в заражении. Если они хранились в негерметичной таре и имеют признаки заражения, то использовать их без предварительного обследования нельзя.

Разрешение на использование продуктов питания и воды, подозреваемых в заражении, а также на продукты питания после их обеззараживания дает медицинская служба, а на использование фуража и сырых продуктов животного и растительного происхождения – ветлаборатория. Для проведения лабораторного анализа привлекаются санитарно-эпидемиологические станции, подвижные противоэпидемиологические отряды и лаборатории объектов.

2. Организация и проведение обеззараживания продовольствия, пищевого сырья, фуража, воды, горючего, тары и технических средств заправки

Прежде чем приступить к обеззараживанию, надо оценить последствия заражения продовольствия, пищевого сырья, кормов радиоактивными веществами, отравляющими веществами и биологическими средствами, ибо только после этого можно определить основные мероприятия по ликвидации последствий заражения.

При оценке заражения продовольствия, пищевого сырья и кормов радиоактивными веществами, отравляющими веществами и биологическими средствами определяют:

- степень и объемы заражения продовольствия, пищевого сырья и кормов;
- возможные потери продовольствия, пищевого сырья, кормов.

Последствия загрязнения радиоактивными веществами, заражения отравляющими веществами и биологическими средствами продовольствия, пищевого сырья и кормов оценивают на основании:

- данных радиационной (химической, бактериологической) обстановки;

- данных о результатах контроля загрязнения (заражения) местности, продовольствия, пищевого сырья, кормов радиоактивными веществами, отравляющими веществами и биологическими средствами;
- сведений о степени защищенности продовольствия, пищевого сырья и кормов, находящихся в зоне заражения;
- данных о величине заражения продовольствия, пищевого сырья и кормов РВ в зависимости от уровня загрязнения местности;
- предельно допустимых величин загрязнения (заражения) радиоактивными веществами и отравляющими веществами продовольствия и пищевого сырья.

По результатам оценки загрязнения (заражения) продовольствия, пищевого сырья и кормов определяют количество временных и безвозвратных потерь, а также время, в течение которого временные потери не могут быть использованы по прямому назначению с учетом возможности применения пассивных или активных способов обеззараживания.

Основными мероприятиями по ликвидации последствий загрязнения (заражения) продовольствия, пищевого сырья и кормов радиоактивными веществами, отравляющими веществами и биологическими средствами должны быть:

1. Сортировка продовольствия, пищевого сырья и кормов по результатам контроля зараженности (загрязненности) на группы:
 - использование по прямому назначению;
 - обеззараживание;
 - технологическая переработка;
 - утилизация;
 - уничтожение.
2. Обеззараживание складских и производственных помещений, оборудования, транспортных средств.
3. Обеззараживание продовольствия, пищевого сырья и кормов.
4. Предотвращение вторичного заражения (загрязнения) продовольствия, пищевого сырья и кормов радиоактивными веществами, отравляющими веществами и биологическими средствами путем укрытия, упаковывания, переупаковывания, а также вывоза из районов заражения (загрязнения).

Обеззараживание продовольствия, пищевого сырья и кормов проводят:

- механическими способами – срезанием (снятием) зараженного (загрязненного) слоя, обтиранием, обметанием, проветриванием, просеиванием, а также удалением из штабелей тары, расположенной со стороны наибольшего воздействия аэрозолей радиоактивных веществ и отравляющих веществ;
- технологической переработкой – использованием технологического и другого технического оборудования, имеющегося на предприятиях;

– физико-химическими способами дегазации и дезинфекции – использованием высоких температур, пара под давлением, а также веществ, обладающих дегазирующим и дезинфицирующим действием;

– **длительным хранением продовольствия, пищевого сырья, кормов;**

– смешиванием загрязненного радиоактивными веществами продовольствия, пищевого сырья, кормов с незагрязненным с тем, чтобы добиться загрязнения ниже предельно допустимых значений.

Обеззараживание (деактивация, дегазация, дезинфекция) продовольствия, пищевого сырья, фуража, воды, горючего, тары и технических средств заправки организуется непосредственно на производственных объектах, складах и других местах хранения продовольствия силами и средствами объектов с соблюдением установленных правил, порядка обеззараживания и мер безопасности.

Деактивацию проводят в определенной последовательности. Сначала дезактивируют проходы, проезды и участки территории, непосредственно прилегающие к складам, хранилищам и другим объектам службы материально-технического снабжения. После этого дезактивируют наружные поверхности зданий, а также внутренние поверхности помещений и, наконец, – тару, продовольствие, воду и горючее.

Полнота дезактивации проверяется с помощью прибора типа ДП-5.

Для дезактивации могут быть использованы:

- водный раствор, содержащий 0,2-0,3% порошка СФ-2;
- водный раствор, содержащий 0,3% моющего вещества ОП-7 или ОП-10 и 0,7 гексаметафосфата натрия;
- водные растворы других моющих средств;
- вода;
- органические растворители (спирт, бензин, керосин, дизельное топливо).

Участки территории увлажняют и дезактивируют путем сметания пыли и мусора с последующей обильной проливкой поверхности из брандспойтов или с помощью поливочных машин под давлением 2-3 атмосферы.

Смываемую грязь отводят в специально вырытые ямы. Глубина ямы должна быть такой, чтобы слой незараженной земли после засыпки составлял не менее 1 метра.

Участки территории, прилегающие к складам и не имеющие твердых покрытий, дезактивируются путем срезания зараженного слоя.

Грунт снимают 3-5 см, а рыхлый снег – до 20 см. Можно сделать перекопку земли на глубину 10-20 см. Срезанный грунт и снег вывозятся в специально отведенные для этого места. Наружные поверхности зданий дезактивируют путем смывания радиоактивных осадков струей воды или моющими растворами при помощи шлангов или пожарных брандспойтов. Смывание проводят сверху вниз, начиная с крыши.

После проведения дезактивации территории и наружных поверхностей зданий и сооружений приступают к дезактивации внутренних по-

верхностей помещений и находящихся в них оборудования и других предметов. Герметические помещения (холодильные камеры и др.) не вскрывают до проведения полной дезактивации остальных помещений и находящихся в них оборудования и других предметов.

Внутренние поверхности помещений и оборудование дезактивируют в определенной последовательности. Сначала увлажняют потолок, стены, пол и оборудование, затем вручную (метлами, швабрами, влажными тряпками) сметают радиоактивную пыль с потолка и стен, после чего дезактивируют оборудование и, в последнюю очередь, пол.

Если оборудование закрыто чехлами, то после дезактивации потолка и стен аккуратно снимают чехлы, предварительно слегка увлажнив их, сворачивают запыленной стороной внутрь и направляют их на площадку для дезактивации.

Автопогрузчики, транспортеры, автокары, технические средства заправки и другое передвижное оборудование вывозят с территории склада и дезактивируют на специально отведенной площадке (станции обеззараживания техники).

Укрывочные материалы снимают после дезактивации помещения и технологического оборудования склада с соблюдением вышеуказанных предостережений.

При заражении продовольствия радиоактивными веществами выше допустимых величин его подвергают дезактивации на площадках обеззараживания, описанных выше. В зависимости от вида продовольствия, его упаковки, степени заражения дезактивация проводится следующими способами:

- удаление зараженного наружного слоя продуктов;
- замена зараженной тары на чистую;
- обмывание отдельных видов продовольствия водой;
- обмывание средств с одновременным обтиранием ветошью.

Дезактивация способом удаления зараженного наружного слоя продуктов применяется для твердых жиров (сливочного масла, маргарина, сала). С продуктов тонкой стальной проволокой, ножом или скребком снимают наружный слой толщиной 3 мм со всех сторон.

Мясо, рыбу, колбасу обильно обмывают водой. С продуктов, хранящихся без тары, совками или лопатами снимают верхний слой.

Удаление зараженного слоя сыпучих продуктов, прилегающего к внутренней поверхности мешка, и замена зараженной тары на чистую могут проводиться следующим образом:

1 способ. Поверхность мешка (кроме мешков с сахаром и солью) увлажняют, опрыскивают водой, затем расшивают или развязывают и верх его осторожно заворачивают на внешнюю сторону, а содержимое пересыпают совком в чистую тару.

2 способ. Зараженные мешки с продовольствием равномерно обливают расплавленным парафином. Через 30-40 мин. парафин застывает, образуя с внутренней стороны мешка твердый слой продукта толщиной 7-10

мм, прочно связанный с мешковиной. Мешок разрезается, и мешковина вместе с образовавшимся твердым слоем удаляется.

3 способ. Для отделения зараженного слоя сыпучих продуктов, находящихся в мешках, от остального незараженного содержимого, используется полый металлический цилиндр без дна и крышки. Цилиндр изготавливается из жести высотой 25-30 см и диаметром на 4-6 см меньше внутреннего диаметра мешка. Для отделения зараженного слоя продуктов цилиндр на всю высоту вставляют в мешок. Затем из внутренней части цилиндра осторожно удаляют верхний слой толщиной 2-3 см, а остальной продукт выбирают в чистую тару. Зараженный слой при выворачивании мешка высыпается на разостланный внизу брезент.

Растительное масло и другие жиры, хранившиеся в негерметической таре, оставляют отстаиваться на 3-5 суток. После этого верхний, незараженный слой жидкости осторожно сливают в чистую тару при помощи сифонов. Если вторая проверка покажет, что продукт не заражен или заражен в допустимых пределах, его можно использовать в пищу. Таким же путем можно проводить дезактивацию горючего на складах горючесмазочных материалов.

Дезактивации путем обмывания водой применяют для многих видов овощей и других продуктов. Дезактивация продовольствия, упакованного в бочки и другую герметическую тару, производится путем обмывания внешней поверхности тары струей воды, водными растворами моющих средств. После обмывания тары проводится дозиметрический контроль. Если тара окажется незараженной или зараженной в пределах допустимых норм, дезактивация на этом заканчивается. В противном случае обмывание или обтирание повторяется.

Если двукратная дезактивация тары не снижает степень ее загрязнения ниже допустимых норм, продукт извлекают из тары и подвергают дозиметрическому контролю.

Все виды консервов дезактивируют путем обтирания ветошью, смоченной водой или моющими растворами. Если банки в смазке, сначала удаляют смазку, а затем обмывают банки горячей водой.

Дезактивацию воды производят только в тех случаях, когда нет возможности получить воду из незараженных водоисточников.

Существует несколько способов дезактивации воды:

- коагулирование с последующим отстаиванием;
- фильтрование через почвенные фильтры и другие фильтрующие материалы;
- фильтрование с ионным обменом;
- перегонка.

Наиболее просты и доступны первые два способа, остальные способы требуют наличия технических средств.

Сущность способа коагулирования с последующим отстаиванием заключается в растворении в воде веществ, которые в результате гидролиза образуют рыхлый хлопьевидный осадок. Обычно для этих целей исполь-

зуют сернокислую соль закиси железа или сернокислый алюминий и для ускорения гидролиза - соду или известь. Хлопья гидрата окиси алюминия хорошо адсорбируют радиоактивные частицы и при осаждении увлекают их за собой.

Простейший фильтр для очистки воды можно сделать в питьевом бачке. Для этого на дно бачка насыпают слой гравия толщиной 5-7 см, на этот слой укладывают слой древесного или активированного угля в тканевом пакете толщиной 5-30 см, и сверху слой речного песка такой же толщины.

Отстаивание воды можно сочетать с фильтрованием, что дает наибольший эффект очистки.

При дезактивации шахтных колодцев сначала срезают слой грунта до 5 см в радиусе 15-20 см вокруг ствола шахты, а затем многократно закачивают воду и удаляют со дна колодца ил или песок.

Одновременно дезактивируют наружную и внутреннюю поверхность шахты и крыши. Для получения чистой воды из зараженных открытых водоемов на расстоянии 10-15 м от берега делают специальные колодцы. Если берег водопроницаем, то дополнительных устройств для фильтрации воды не требуется, так как вода будет фильтроваться через естественный грунт.

При водонепроницаемом грунте устраивают фильтрационную траншею (галерею) или трубу. Траншею засыпают гравием или песком. В средней части фильтрационной галереи устраивают контрольный колодец, который можно использовать для замены фильтровального слоя или вставления дополнительного фильтра.

Дегазация складских помещений, продовольствия, тары, фуража и воды заключается в механическом удалении отравляющих веществ или нейтрализации их.

Существует несколько способов дегазации: механический, физический и химический.

Механический способ заключается в том, что зараженный слой удаляется на глубину проникновения капель ОВ или изолируется путем засыпки незараженным материалом толщиной 3-5 см.

К физическим способам относится удаление ОВ путем смывания растворителями или обработки горячим воздухом или паром, испарением на открытом воздухе или в дегазационных камерах.

Химические способы дегазации основаны на превращении ОВ в безвредные соединения в результате взаимодействия ОВ с дегазирующими веществами.

Порядок дегазации остается тот же, что и при дезактивации. Операции по дегазации территории зданий, оборудования и транспорта аналогичны работам, проводимым при дезактивации.

Дегазацию продовольствия проводят, как правило, в тех случаях, когда оно заражено парами отравляющих веществ. Дегазация продовольст-

вия, загрязненного капельножидкими ОВ, связана с большими трудностями и не всегда является надежной.

Дегазация продовольствия, упакованного в тару, предохраняющую его от воздействия ОВ, сводится в основном к дегазации тары. Для дегазации этих видов тары могут быть использованы химические дегазирующие вещества. После дегазации тары химическими дегазирующими веществами ее обмывают мыльным раствором и ополаскивают. Дегазация продовольствия осуществляется путем удаления зараженной части способами ранее рассмотренными, но при этом необходимо знать, что толщина удаляемого слоя составляет:

- крупы – 8-10 см;
- сахара-песка – 5-7 см;
- муки – 3-5 см.

На предприятиях общественного питания при высокой степени загрязнения парами отравляющих веществ круп их дегазируют путем соответствующей кулинарной обработки. Продовольствие в ящиках, сухотарных бочках, барабанах дегазируют в следующем порядке: сначала обрабатывают наружную тару, а после дегазации тары ее вскрывают и осматривают содержимое. Продукты, сильно залитые капельножидкими отравляющими веществами, дегазации не подлежат. Их уничтожают с разрешения санитарно-эпидемической станции.

Продукты, зараженные парами отравляющих веществ, проветривают. В летних условиях макаронные изделия проветривают 6-7 суток (при заражении зоманом) и 3-4 суток при заражении ипритом. Соль проветривают 1 сутки.

В осеннее и весеннее время продолжительность проветривания увеличивается в 2-3 раза. Муку и крупу при заражении зоманом проветривают в течение 20-25 суток, а при заражении ипритом – 10-12 суток. Мешки с сахаром дегазируют проветриванием 2-3 суток или дегазируют сахар путем кипячения сахарного сиропа в течение 10 минут.

Твердые жиры дегазируют путем удаления поверхностного слоя толщиной 1-2 см.

Мясо в тушах дегазируют путем двукратной промывки, удалением верхнего слоя жира у говядины, а у свинины – слоя шпика от 0,5 до 3 см, в зависимости от глубины проникновения паров отравляющих веществ. Затем следует обвалка, повторная промывка и варка. Продолжительность варки для свинины 1,5 часа, говядины – 3 часа, баранины – 2,5 часа.

Овощи и фрукты, зараженные капельножидкими отравляющими веществами, дегазируют путем удаления совками или лопатами наружного зараженного слоя.

Сильно зараженные овощи уничтожают. Капуста в кочанах дегазируется путем удаления 3-4 верхних листьев.

Тару обеззараживают путем проветривания. Мешки, зараженные каплями и парами отравляющих веществ, кипятят в большом объеме воды, затем промывают в проточной воде и высушивают.

Водоисточники обеззараживают после дегазации прилегающих к ним участков территории. Дегазацию шахтных колодцев или ключевых источников проводят путем многократного откачивания воды.

Воду дегазируют только в крайних случаях, при невозможности доставить необходимое количество чистой воды из незараженных источников. Воду, зараженную отравляющими веществами, дегазируют химическим и сорбционным способом, а в отдельных случаях – кипячением.

Химический способ основан на хлорировании зараженной воды с последующим удалением избытка хлора. Хлорную известь берут из расчета 30 - 50 мг активного хлора на литр воды.

Хлор должен находиться в контакте с водой не менее 8 ч. Избыток хлора удаляется путем добавления гипосульфита натрия или фильтрованием через активированный уголь.

Сорбционный способ дегазации воды заключается в том, что зараженную воду фильтруют через слой активированного угля, который хорошо очищает воду от иприта, люизита, фосфорорганических ОВ. Кипячением дегазируют воду, зараженную нестойкими отравляющими веществами и парообразным ипритом.

Дезинфекция территории, помещений, оборудования, тары, продовольствия начинается сразу же после введения карантина или обсервации. Для дезинфекции территории, помещений, оборудования используют различные дегазирующие и дезинфицирующие вещества и их растворы. Территорию и здания дезинфицируют, начиная с обеззараживания участка, расположенного у входа на территорию предприятия, и ведут дезинфекцию одновременно с различных сторон.

Для дезинфекции используют гидропульты, опрыскиватели и другую аналогичную технику. Для дезинфекции вместо растворов может быть применена сухая хлорная известь из расчета 400-500 г/м². Хлорной известью посыпают территорию, которую затем поливают водой в количестве 1 л/м².

Продовольствие, находящееся в очаге бактериального заражения, считается условно зараженным и подлежит дезинфекции, которая проводится в пределах района, где объявлен карантин.

Дезинфекция продовольствия осуществляется после обеззараживания территории и помещений и, по возможности, после установления вида возбудителя.

Дезинфекция обычно проводится двумя способами:

- физическим - воздействием на зараженный продукт высокой температуры (кипячение, обработка паром, обжарка);
- химическим - уничтожением микробов и разрушением токсинов при помощи химических веществ (хлорная известь, едкий натрий, лизол, формалин и др.).

Наиболее распространенным и надежным способом дезинфекции продовольствия является воздействие высокой температуры.

Большинство неспорных форм бактерий погибает при кипячении в воде в течение 2-5 мин. Спорные формы бактерий более стойки к воздействию высоких температур, поэтому для их гибели требуется более длительное кипячение. Например, споры возбудителя сибирской язвы погибают при кипячении в течение одного часа, столбняка – 3 ч, ботулизма – 6 ч.

Хорошими дезинфицирующими свойствами обладает насыщенный пар и влажный воздух в сочетании с высокой температурой (98-120°C).

Химические средства дезинфекции используются главным образом для обеззараживания тары и упаковки, так как многие из этих средств нарушают кондиционные свойства продуктов, а при попадании внутрь опасны для человека. Выбор средств и способов дезинфекции зависит от вида продуктов, тары, вида применяемого возбудителя и от наличия дезинфицирующих средств.

Фураж, зараженный спорными формами возбудителей болезней, общих для человека и животных, а также возбудителями болезней, не встречающихся на территории СНГ, как правило, уничтожают.

В отдельных случаях, если дезинфекция фуража невозможна, зараженный фураж может быть оставлен в условиях карантина для естественного обеззараживания с учетом срока выживаемости возбудителя в фураже и в других средах.

Небольшое количество зернофуража можно погружать в 4%-ный раствор формальдегида (в соотношении 1:1). Через 24 ч зерно извлекают и высушивают до исчезновения запаха препарата.

Грубый и зерновой фураж можно дезинфицировать следующим способом: поверхность стога сена и зерна обрабатывают 4% раствором формальдегида (из расчета 2 л на 1 м²) дважды с промежутком в 24 ч.

Дезинфекция колодцев проводится следующим образом. Сначала дезинфицируют сруб колодца изнутри и снаружи 10-20% раствором хлорной извести. К воде добавляют раствор хлорной извести из расчета 200 г сухой хлорной извести на 1 м³ воды. Воду перемешивают ведром, которое потом обеззараживают.

Через 6-8 ч воду вычерпывают и проводят очистку колодца. Извлеченные грязь и ил закапывают на глубину 0,5 м на расстоянии не менее 20 м от колодца, заливая яму 20% раствором хлорной извести. После очистки колодца воду дополнительно обеззараживают кипячением или повторным хлорированием вне колодца.

Кипячение воды является наиболее простым, надежным и легко осуществляемым способом обеззараживания воды. При заражении воды спорообразующими микробами воду кипятят в течение 1 ч, при заражении микробами, не образующими спор, а также вирусами, риккетсиями или токсинами – 15 мин. (с момента закипания). Если нет возможности воду прокипятить, ее хлорируют.

Утилизация зараженного продовольствия. В случае невозможности или безрезультатности обеззараживания продовольствия оно передается по согласованию с медицинской службой, промышленным предприятиям для утилизации, то есть технической переработки. Мука, крупа, сахар, картофель, свекла и другие продукты, богатые углеводами, могут перерабатываться для получения технического спирта.

Мясо, подвергшееся заражению ОВ, может быть переработано на мясокостную муку. Зараженные зоманом и ипритом жиры могут быть переработаны на мыло.

Запасы продовольствия, которые не поддаются обеззараживанию и не могут быть переданы на утилизацию, подлежат уничтожению с разрешения санэпидемстанции и вышестоящей организации. Уничтожение проводится путем сжигания или закапывания в землю вдали от населенных пунктов и источников воды на площадке, отведенной местными органами санитарного надзора.

ТЕМА 9. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ СПАСАТЕЛЬНЫХ И ДРУГИХ НЕОТЛОЖНЫХ РАБОТ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

1. Спасательные и другие неотложные работы на объектах животноводства в чрезвычайных ситуациях.
2. Основы организации и проведения спасательных и других неотложных работ.
3. Действие командира команды защиты животных (КЗЖ) при проведении спасательных и других неотложных работ.

Литература [6, 8]

1. Спасательные и другие неотложные работы на объектах животноводства в чрезвычайных ситуациях

При возникновении стихийных бедствий, аварий и катастроф, а в военное время после применения противником современных средств массового поражения перед руководством, штабом и службами ГО встает задача организации спасательных работ.

В целях ликвидации последствий стихийных бедствий, аварий и катастроф в республике, областях, городах, районах создают постоянно действующие чрезвычайные комиссии.

Чрезвычайная комиссия – рабочий орган Кабинета Министров РБ (обл-, гор-, райисполкома) по руководству ликвидацией стихийных бедствий, аварий и катастроф. На нее возлагается решение вопросов организации спасательных и других неотложных работ, оказания помощи пострадавшим. Комиссия действует в соответствии с планом, разработанным штабом ГО РБ (области, района, города) и утвержденным начальником ГО.

Штаб ГО с момента поступления сообщения о возникновении ЧС становится рабочим органом чрезвычайной комиссии. Чрезвычайные комиссии и оперативные группы штабов ГО поддерживают тесную связь со всеми службами, привлекаемыми для ликвидации последствий, что позволяет оперативно получать сведения о внезапно возникших задачах и быстро принимать необходимые решения.

Спасательные и другие неотложные работы на объекте АПК проводят в целях спасения людей, оказания помощи пораженным, локализации аварий и устранения повреждений, препятствующих проведению спасательных работ, защиты сельскохозяйственных животных и продукции животноводства, растений и продукции растениеводства, спасения материальных ценностей и создания условий для дальнейшей деятельности объекта.

Спасательными называют работы, связанные со спасением людей, а на сельскохозяйственных объектах – со спасением животных. К ним относятся:

- розыск пострадавших, извлечение их из-под завалов, горящих зданий, защитных сооружений, поврежденных транспортных средств;
- эвакуацию людей из опасных зон;
- оказание пострадавшим первой медицинской помощи;
- вывод сельскохозяйственных животных из разрушенных и горящих помещений, из зоны заражения и оказание им лечебной помощи.

К неотложным работам относятся:

- локализация и тушение пожаров;
- разборка завалов, укрепление конструкций, угрожающих обрушением;
- восстановление коммунально-энергетических сетей, линий связи и дорог в интересах обеспечения спасательных работ;
- ветеринарно-санитарная обработка животных;
- обеззараживание территорий населенных пунктов, сельскохозяйственных угодий, складских и других помещений, сооружений, продовольствия, воды и кормов;
- дезактивация и дегазация техники, средств защиты;
- санитарная обработка людей.

Для проведения спасательных и других неотложных работ в очаге поражения на территории объекта привлекают в первую очередь силы и средства ГО объекта, оказавшегося в очаге поражения. В тех случаях, когда этого недостаточно, решением начальника ГО района, города к ним подключают территориальные формирования ГО района, формирования, ближайšie к очагу поражения непораженных объектов и населения, а также воинские части ГО и других видов войск РБ.

Спасательные и другие неотложные работы ведутся непрерывно, днем и ночью, с необходимой сменой спасателей и ликвидаторов, с соблюдением мер техники безопасности и других мер предосторожности.

Для обеспечения непрерывности спасательных работ группировку сил подразделяют на формирование первого, второго эшелонов и резерв. Формирования, входящие в эшелоны, распределяют по сменам.

Группировку сил ГО выдвигают в очаг поражения (к объекту) в следующем порядке:

- разведывательные подразделения;
- отряд обеспечения движения для своевременного выхода сил ГО к объекту спасательных работ;
- первый эшелон (2-3 смены) – для развертывания спасательных работ на объектах, работающих в военное время;
- второй эшелон (2 смены) – для наращивания усилий и расширения фронта спасательных работ, а также для замены формирований первого эшелона.

Успешное выполнение спасательных работ зависит от оснащенности формирований средствами механизации. Для выполнения работ могут понадобиться все имеющиеся в сельском хозяйстве типы и виды строительных и дорожных машин.

Машины и механизмы в зависимости от назначения делят на группы:

- машины и механизмы для разборки завалов, подъема, перемещения и транспортировки грузов (экскаваторы, краны и др.);
- подъемные механизмы (краны, лебедки);
- пневматические инструменты (бурильные и отбойные молотки);
- механизмы для откачки воды.

При проведении спасательных и других неотложных работ личному составу формирования ГО необходимо строго соблюдать технику безопасности.

Перед началом работ в очаге поражения следует внимательно осмотреть разрушенные здания и сооружения, установить опасные и поврежденные места. Конструкции зданий, угрожающих обвалом, обрушиваются или крепят. Запрещается без надобности проникать в разрушенные здания и сооружения. Опасные участки ограждаются или обозначаются специальными знаками. Работающим по спасению людей необходимо организовать надежную страховку. Запрещается работа в завалах одиночным бойцам. К работам на электролиниях допускать специально подготовленных бойцов. Личный состав, работающий на сетях водопровода, канализации и газопровода, обеспечивают изолирующими противогазами. Вблизи загазованных мест запрещается курить, зажигать спички и т.д. При работе в особо опасных местах необходимо назначать наблюдателя. Соблюдение правил безопасности позволит сохранить работоспособность личного состава формирования и исключить потери людей.

Все задачи по ликвидации последствий ЧС выполняются поэтапно в определенной последовательности, в минимально сжатые сроки.

2. Основы организации и проведения спасательных и других неотложных работ

На первом этапе решаются задачи по экстренной защите населения, предотвращению и уменьшению воздействий последствий ЧС, подготовке к выполнению спасательных и других неотложных работ.

Основные мероприятия по экстренной защите населения:

- оповещение об опасности;
- использование средств защиты;
- соблюдение режимов поведения (защиты);
- эвакуация из опасных зон;
- применение медицинских средств профилактики и оказание помощи.

Для предупреждения развития или уменьшения последствий ЧС производится локализация аварий, остановка производства, тушение пожаров.

Основные мероприятия по подготовке к выполнению спасательных и других работ:

- приведение в состояние готовности органов управления, сил и средств;
- ведение разведки очага поражения и оценка сложившейся обстановки.

Второй этап – выполнение спасательных и других работ с целью ликвидации последствий ЧС.

Спасательные работы включают:

- розыск пострадавших, извлечение их из-под завалов и транспортных средств;
- эвакуация людей и животных из опасных зон;
- оказание медицинской и ветеринарной помощи пострадавшим людям и животным.

К неотложным работам относятся:

- локализация и тушение пожаров;
- разборка завалов;
- вскрытие убежищ;
- восстановление коммунально-энергетических сетей;
- проведение ветеринарно-санитарной обработки животных;
- санитарная обработка людей, дезактивация, дегазация и т. д.

На третьем этапе решаются задачи по обеспечению жизнедеятельности населения в районах, пострадавших от ЧС. В этих целях осуществляются мероприятия по восстановлению жилья или возведению временных жилых построек, восстановлению энерго-коммунального обслуживания и линий связи. Здесь же происходит санитарная очистка очага поражения, оказание населению помощи, снабжение населения продуктами, предметами первой необходимости.

По окончании этих работ происходит возвратная эвакуация населения. На этом этапе начинаются работы по восстановлению объектов народного хозяйства.

3. Действие командира команды защиты животных (КЗЖ) при проведении спасательных и других неотложных работ

При угрозе нападения противника, возникновения аварии, катастрофы и т.д. формирования ГО, в том числе команду защиты животных (КЗЖ), по распоряжению старшего начальника приводят в полную готовность. Это означает, что команда укомплектована личным составом, оснащенной по табелю и штатом СИЗ, СЗК, МСЗ, техникой, техническими приборами и другими необходимыми материальными средствами. Коман-

да собрана в назначенном месте и готова при получении приказа приступить к выполнению задачи по защите животных или растений.

Порядок работы КЗЖ по приготовлению команды в готовность будет зависеть от:

- времени и способа получения задачи, сроков ее выполнения;
- условий расположения сельскохозяйственных объектов;
- конкретной обстановки на объекте и ее вероятного изменения.

Об угрозе нападения противника (и в других ситуациях) командир КЗЖ обычно оповещается начальником объекта ГО при получении у него задачи.

Получив сигнал вызова, командир должен в кратчайшие сроки:

- оповестить личный состав подразделений команды и обеспечить сбор в условленном месте;
- организовать получение, выдачу личному составу табельного имущества и проследить за его сохранностью;
- организовать распределение и укрытие специальной техники, автотранспорта и имущества;
- проверить наличие средств связи и определить порядок связи;
- доложить о готовности команды начальнику ГО объекта.

Порядок оповещения личного состава в рабочее и нерабочее время должен быть определен заблаговременно. В первую очередь оповещают командиров отделений и звеньев. При хорошо организованной системе оповещения и связи командиры отделений могут получить сведения об угрозе нападения противника (стихийном бедствии) одновременно с командиром КЗЖ или КЗР (команда защиты растений). В этом случае отпадает необходимость их вызова и сбора.

При значительных расстояниях друг от друга животноводческих ферм, бригад целесообразно собирать их в единое место сбора. В этих условиях может быть установлен следующий порядок сбора:

- звенья обеспечения и ветеринарное звено собирают вблизи пункта управления ГО объекта (правление СПК);
- отделения защиты растений в населенных пунктах;
- отделения защиты животных – на своих фермах.

Командиры звеньев и отделений при получении вызова немедленно прибывают к командиру команды для получения задачи. После постановки задачи на приведение команды в готовность командир команды контролирует ее выполнение. Уяснив задачу и проведя расчет времени, командир команды определяет, какие мероприятия необходимо провести немедленно для подготовки к выполнению задачи и отдает необходимые распоряжения подчиненным. При оценке обстановки командир изучает и оценивает:

- время, место и вид аварии, катастрофы, стихийного бедствия, применение противником ОМП;
- характер поражения сельскохозяйственных угодий, посевов, складов, кормов, животных, водоисточников;

- радиационную, химическую и бактериологическую обстановку в местах нахождения личного состава команды, животных, на полях и маршрутах движения;

- положение, состояние, защищенность подразделений команды после перенесения натиска стихии или применения противником ОМП;

- характер местности и ее влияние на действия КЗЖ;

- влияние погоды, времени года и суток на выполнение задачи.

В результате уяснения задачи и оценки обстановки командир формирования СЗЖР ГО принимает решение, в котором намечает:

- виды, объемы и последовательность выполнения работ по ликвидации последствий аварий и катастроф;

- силы и средства и порядок маневра ими;

- места размещения площадки для обеззараживания зерна, корнеплодов, для ветеринарной обработки животных;

- порядок взаимодействия;

- мероприятие по управлению и обеспечению.

Задачи отделению защиты животных или отделению защиты растений, звену обеспечения, ветеринарному звену КЗЖ в зависимости от обстановки и наличия времени командир доводит устным приказом и распоряжением лично или через связных.

В устном приказе командир КЗЖ указывает:

- в первом пункте – краткие выводы из оценки обстановки на фермах, комплексах, маршрутах;

- во втором пункте – задачи КЗЖ;

- в третьем пункте – задачи соседей (команды обеззараживания, защиты растений и др.);

- в четвертом пункте, после слова «приказываю» – задачи звену обеспечения, отделениям защиты животных, ветеринарному звену и приданным формированиям;

- в пятом пункте – место расположения медицинского пункта, пути и порядок эвакуации пораженных животных;

- в шестом пункте – допустимые дозы радиоактивного облучения;

- в седьмом пункте – время начала и окончания работ, свое место и место заместителя.

Дополнительно, в зависимости от сложившейся обстановки, командир КЗЖ может определить: режим защиты личного состава (ЛС) и животных, дежурство ЛС по наблюдению и уходу за животными, порядок обеспечения животных кормами и водой, порядок эвакуации животных из очагов поражения, порядок организации ветеринарной обработки животных, дезинфекцию, дезактивацию помещений и территории ферм, комплексов и т.д.

Ветеринарному звену – порядок ведения ветеринарной обработки животных и оказания им помощи.

Звену обеспечения – порядок ведения радиационного и химического контроля, порядок обеспечения (материального и технического), действия КЗЖ и т.д.

Командир КЗЖ (КЗР) управляет действиями команды с пункта, развертываемого на том участке работ, где решается важнейшая задача. Командиры отделений и звеньев управляют подчиненными, находясь совместно с ними на местах работ.

Для связи используют проводные, подвижные и сигнальные средства, имеющиеся в команде, а также средства связи, выделенные начальником ГО объекта.

Для обеспечения непрерывности ведения спасательных работ личный состав подразделений команды сменяют непосредственно на рабочих местах. Технику сменяемых подразделений при необходимости передают прибывшему личному составу. При смене всей команды командир вновь прибывшего формирования встречается с командиром сменяемой команды на рубеже ввода. Последний знакомит вновь прибывшего командира с обстановкой, устанавливает с ним порядок смены и проводит с ним рекогносцировку (уточняет места спасательных работ, характер поражений, разрушений, объемы работ, меры безопасности и т.д.).

После окончания работ команда выходит из очага поражения в незагрязненные районы, где определяет полученную дозу облучения, проводит санитарную обработку личного состава, дезактивацию одежды, средств индивидуальной защиты и инструмента, оказывает медицинскую помощь.

Тесты для проверки знаний по изложенному материалу приведены в приложении 2.

Литература

1. Босак, В. Н. Безопасность жизнедеятельности человека. Практикум : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальностям профилей «Педагогика», «Искусство и дизайн», «Гуманитарные науки», «Коммуникации. Право. Экономика. Управление. Экономика и организация производства» / В. Н. Босак, А. В. Домненкова. – Минск : Вышэйшая школа, 2016. – 192 с.
2. Босак, В. Н. Безопасность жизнедеятельности человека : учебник для студентов учреждений высшего образования по специальностям профилей «Педагогика», «Искусство и дизайн», «Гуманитарные науки», «Коммуникации. Право. Экономика. Управление. Экономика и организация производства» / В. Н. Босак, З. С. Ковалевич. – Минск : Вышэйшая школа, 2016. – 335 с.
3. Дорожко, С. В. Защита населения и объектов в чрезвычайных ситуациях. Радиационная безопасность : пособие : в 3 ч. Ч. 1. Чрезвычайные ситуации и их предупреждение / С. В. Дорожко, И. В. Ролевич, В. Т. Пустовит. – 4-е изд. – Минск : Дикта, 2010. – 291 с.
4. Защита населения и объектов в чрезвычайных ситуациях. Радиационная безопасность : пособие : в 3 ч. Ч. 2. Система выживания населения и защита территорий в чрезвычайных ситуациях / С. В. Дорожко [и др.]. – 3-е изд., перераб. и доп. – Минск : Дикта, 2009. – 387 с. :
5. Маврищев, В. В. Радиоэкология и радиационная безопасность : пособие для студентов вузов / В. В. Маврищев, А. Э. Высоцкий, Н. Г. Соловьева. – Минск : ТетраСистемс, 2010. – 208 с.
6. Мастрюков, Б. С. Безопасность в чрезвычайных ситуациях : учебник для студентов высших учебных заведений / Б. С. Мастрюков. – Москва : Академия, 2003. – 336 с.
7. Наумов, И. А. Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций. Радиационная безопасность : учебное пособие / И. А. Наумов, Т. И. Зиматкина, С. П. Сивакова. – Минск : Вышэйшая школа, 2015. – 287 с.
8. Постник, М. И. Защита населения и хозяйственных объектов в чрезвычайных ситуациях : учебник для студентов технических специальностей вузов / М. И. Постник. – Минск : Вышэйшая школа, 2003. – 398 с.
9. Рекомендации по ведению агропромышленного производства в условиях радиоактивного загрязнения земель Республики Беларусь / Республиканское научно-исследовательское унитарное предприятие «Институт почвоведения и агрохимии» НАН Беларуси ; Сост. И. М. Богдевич и др. ; Ред. И. М. Богдевич. – Минск, 2003. – 72 с.

**Республиканские допустимые уровни содержания Cs и Sr
в пищевых продуктах и питьевой воде**

№ п/п	Наименование продукта	Бк/кг, л
<i>РДУ-Cs</i>		
1.	Вода питьевая	10
2.	Молоко и цельная молочная продукция	100
3.	Молоко сгущенное и концентрированное	200
4.	Творог и творожные изделия	50
5.	Сыры сычужные и плавленые	50
6.	Масло коровье	100
7.	Мясо и мясная продукция, в т.ч.	
	7.1 говядина, баранина и продукция из них	500
	7.2 свинина, птица и продукция из них	180
8.	Картофель	80
9.	Хлеб и хлебобулочные изделия	40
10.	Мука, крупа, сахар	60
11.	Жиры растительные	40
12.	Жиры животные и маргарин	100
13.	Овощи и корнеплоды	100
14.	Фрукты	40
15.	Консервированная продукция из овощей, фруктов и ягод	74
16.	Дикорастущие ягоды и консервированная продукция из них	185
17.	Грибы свежие	370
18.	Грибы сушеные	2500
19.	Специальные продукты детского питания в готовом для употребления виде	37
20.	Прочие продукты питания	370
<i>РДУ-Sr</i>		
1.	Вода питьевая	0,37
2.	Молоко и цельная молочная продукция	3,7
3.	Хлеб и хлебобулочные изделия	3,7
4.	Картофель	3,7
5.	Продукты детского питания	1,85

1. Какое количество атомных электростанций расположено в непосредственной близости от границ республики?

- а) 6 шт;
- б) 5 шт;
- в) 4 шт;
- г) 3 шт;
- д) 2 шт.

2. Катастрофа – это:

- а) авария на газопроводе;
- б) авария, которая связана с повреждением транспортного средства;
- в) авария с гибелью людей;
- г) авария, которая связана с разрушением зданий или сооружений;
- д) крушение товарного состава поезда.

3. По природе возникновения ЧС выделяют:

- а) преднамеренные;
- б) экологические;
- в) взрывные;
- г) пожароопасные;
- д) водные.

4. К чрезвычайным ситуациям природного характера относятся:

- а) кислотные дожди;
- б) разрушение озонового слоя;
- в) загрязнение земли тяжелыми металлами;
- г) просадки грунта;
- д) взрывы с последующим горением.

5. Критерии оценки транспортной аварии:

- а) пострадавших 5 человек и более, погибших 2 человека и более;
- б) пострадавших 10 человек и более, погибших 3 человека и более;
- в) пострадавших 15 человек и более, погибших 4 человека и более;
- г) пострадавших 20 человек и более, погибших 5 человек и более;
- д) пострадавших 25 человек и более, погибших 6 человек и более.

6. Внезапные опасности это:

- а) пожары;
- б) засухи;
- в) землетрясения;
- г) эпидемии;
- д) паводковые наводнения.

7. Какая скорость ветра внутри смерча?

- а) 900 км/ч;
- б) 850 км/ч;
- в) 700 км/ч;
- г) 720 км/ч;
- д) 620 км/ч.

8. Какие землетрясения наиболее частые?

- а) вулканические;
- б) обвальные землетрясения;
- в) тектонические;
- г) моретрясения;
- д) обвалы заброшенных рудников.

9. Какое количество дней продолжается длительное наводнение?

- а) 4 – 5 дней;
- б) 5 – 7 дней;
- в) 7 – 9 дней;
- г) 9 – 12 дней;
- д) 14 дней и более.

10. Тушение лесных пожаров состоит из:

- а) 2 этапов;
- б) 3 этапов;
- в) 4 этапов;
- г) 5 этапов;
- д) 6 этапов.

11. Какова скорость перемещения смерча по поверхности земли?

- а) 10 – 20 км/ч;
- б) 20 – 40 км/ч;
- в) 30 – 80 км/ч;
- г) 40 – 90 км/ч;
- д) 50 – 120 км/ч.

12. Какова скорость ветра при возникновении черной бури?

- а) 5 – 10 км/ч;
- б) 10 – 15 км/ч;
- в) 15 – 20 км/ч;
- г) 20 – 25 км/ч;
- д) 25 – 30 км/ч.

13. Какое вещество относится к группе веществ удушающего действия?

- а) зарин;
- б) синильная кислота;
- в) дифосген;
- г) хлорпикрин;
- д) зоман.

14. Какое количество энергии расходуется на образование ударной волны при взрыве в атмосфере?

- а) 25%;
- б) 35%;
- в) 50%;
- г) 65%;
- д) 70%.

15. При каком давлении происходят контузии и травмы тяжелой степени?

- а) более 100 кПа;
- б) 100 – 60 кПа;
- в) 60 – 20 кПа;
- г) 40 – 10 кПа;
- д) 20 – 10 кПа.

16. Какое количество изотопов образуется при ядерных реакциях?

- а) 50;
- б) 100;
- в) 150;
- г) 200;
- д) 250.

17. По токсическому действию ОВ подразделяются на:

- а) 2 группы;
- б) 3 группы;
- в) 4 группы;
- г) 5 групп;
- д) 6 групп.

18. Синильная кислота относится к группе веществ:

- а) общеядовитого действия;
- б) кожно-нарывного действия;
- в) удушающего действия;
- г) психотропного действия;
- д) нервно-паралитического действия.

19. Карантин – это:

- а) строгое наблюдение за населением, бывшим в очаге заражения;
- б) строгая изоляция района инфекционных заболеваний и ликвидация их;
- в) медицинское наблюдение за населением, находящимся в очаге заражения;
- г) ветеринарное наблюдение за больными животными;
- д) профилактические мероприятия в зоне биологического заражения.

20. Возбудителями чумы являются:

- а) вирусы;
- б) бактерии;
- в) грибки;
- г) членистоногие;
- д) одноклеточные.

21. Заболевание сибирской язвой проявляется:

- а) воспалением легких;
- б) головной болью;
- в) сухостью во рту;
- г) кашлем;
- д) обезвоживанием организма.

22. Потери урожая пшеницы при заболевании ржавчиной составляют:

- а) 20 – 30%;
- б) 30 – 40%;
- в) 40 – 50%;
- г) 50 – 55%;
- д) 60 – 70%.

23. Сколько режимов очистки воздуха предусмотрено в убежище?

- а) 1 режим;
- б) 2 режима;
- в) 3 режима;
- г) 4 режима;
- д) 5 режимов.

24. Какое давление выдерживает перекрытие убежища 3-го класса?

- а) 50 кПа;
- б) 100 кПа;
- в) 150 кПа;
- г) 200 кПа;
- д) 250 кПа.

25. Какой коэффициент ослабления радиации у убежища четвертого класса?

- а) 500;
- б) 1000;
- в) 1500;
- г) 2000;
- д) 3000.

26. На какое количество людей рассчитан один комплект ФВК-1?

- а) 50 чел.;
- б) 100 чел.;
- в) 150 чел.;
- г) 200 чел.;
- д) 250 чел.

27. В какой цвет окрашиваются сети воздуховодов режима чистой вентиляции?

- а) черный;
- б) белый;
- в) красный;
- г) желтый;
- д) зеленый.

28. Какое количество воды в сутки предусмотрено в ПРУ на одного укрываемого?

- а) 1 л;
- б) 2 л;
- в) 3 л;
- г) 4 л;
- д) 5 л.

29. Во сколько раз снижает ударную волну перекрытая щель?

- а) 1,5 – 2,0 раза;
- б) 2,0 – 2,3 раза;
- в) 2,5 – 3,0 раза;
- г) 3,5 – 4,0 раза;
- д) 4,5 – 5,0 раз.

30. Для защиты от аммиака используется противогаз марки:

- а) ГП-5;
- б) ГП-7;
- в) марки КД;
- г) ГП-4У;
- д) ГП-7В.

31. Противогазовые респираторы РПГ-67 защищают органы дыхания от паров и газов при их содержании в воздухе:

- а) 5 – 10 ПДК;
- б) 10 – 15 ПДК;
- в) 15 – 20 ПДК;
- г) 20 – 25 ПДК;
- д) 25 – 30 ПДК.

32. Численность людей в колоннах при эвакуации:

- а) 300 – 400 чел;
- б) 350 – 450 чел;
- в) 500 – 1000 чел;
- г) 1000 – 1500 чел;
- д) 1500 – 2000 чел.

33. Какая площадь пола в убежище приходится на одного укрываемого при двухъярусном расположении нар:

- а) 0,3 м²;
- б) 0,4 м²;
- в) 0,5 м²;
- г) 0,6 м²;
- д) 0,7 м².

34. Производительность вентиляции в «режиме 1» на одного укрываемого в убежище:

- а) 5 – 8 м³/час;
- б) 8 – 13 м³/час;
- в) 9 – 15 м³/час;
- г) 10 – 15 м³/час;
- д) 15 – 20 м³/час.

35. Что понимают под устойчивостью функционирования АПК?

- а) обеспечение жизнедеятельности населения;
- б) обеспечение производства кормов;
- в) обеспечение жизнедеятельности населения и производство кормов в установленном объеме;
- г) обеспечение жизнедеятельности и производство продукции в установленном объеме и номенклатуре;
- д) производство кормов с допустимым уровнем содержания радионуклидов.

36. К факторам 1-й группы относится:

- а) наличие техники;
- б) плодородные земли;
- в) поставки гербицидов;
- г) поставки газа;
- д) наличие трудовых ресурсов.

37. К факторам 2-й группы можно отнести:

- а) погоднo-климатические условия;
- б) наличие семян;
- в) наличие животных;
- г) недостаток трудовых ресурсов;
- д) плодородие почв.

38. Во сколько раз уменьшается радиоактивное облучение животных в кирпичных животноводческих помещениях?

- а) 2 – 3;
- б) 4 – 5;
- в) 5 – 7;
- г) 8 – 12;
- д) 10 – 15.

39. Какой коэффициент ослабления деревянных животноводческих помещений?

- а) 1 – 2 раза;
- б) 2 – 3 раза;
- в) 3 – 5 раз;
- г) 5 – 7 раз;
- д) 7 – 12 раз.

40. Какое количество воды в сутки заготавливают на голову крупного рогатого скота?

- а) 10 – 15 л;
- б) 15 – 18 л;
- в) 20 – 30 л;
- г) 25 – 40 л;
- д) 30 – 35 л.

41. В подготовленном помещении создают запас кормов:

- а) на 2 – 3 суток;
- б) 3 – 4 суток;
- в) 5 – 7 суток;
- г) 7 – 8 суток;
- д) 8 – 15 суток.

42. Какое количество воздуха по норме приходится на одну голову крупного рогатого скота:

- а) 8 м³;
- б) 10 м³;
- в) 12 м³;
- г) 16 м³;
- д) 20 м³.

43. На какое количество зон по плотности заражения радионуклидами разделяют все сельскохозяйственные угодья после аварии на ЧАЭС?

- а) на 2 зоны;
- б) на 3 зоны;
- в) на 4 зоны;
- г) на 5 зон;
- д) на 6 зон.

44. При отсутствии «чистых кормов» возможно голодание животных:

- а) 2 – 3 суток;
- б) 3 – 4 суток;
- в) 4 – 8 суток;
- г) 8 – 10 суток;
- д) 10 – 12 суток.

45. Во сколько раз стойлово-выгульное содержание крупного рогатого скота уменьшает поступление радионуклидов в молоко по сравнению с пастбищным?

- а) 1 – 2 раза;
- б) 2 – 3 раза;
- в) 3 – 5 раз;
- г) 5 – 6 раз;
- д) 6 – 7 раз.

46. Во сколько раз снижает поступление цезия в молоко применение ферроцианидных препаратов?

- а) 1 – 2 раза;
- б) 3 – 10 раз;
- в) 10 – 12 раз;
- г) 12 – 14 раз;
- д) 13 – 15 раз.

47. Во сколько раз снижается количество радионуклидов в молоке при его переработке на масло?

- а) 4 – 5 раз;
- б) 5 – 7 раз;
- в) 8 – 10 раз;
- г) 10 – 12 раз;
- д) 12 – 15 раз.

48. По сравнению с 1991 годом доступность стронция растениям увеличилась на:

- а) 1 – 3%;
- б) 5 – 25%;
- в) 25 – 30%;
- г) 35 – 40%;
- д) 40 – 45%.

49. Агрохимический прием, снижающий поступление радионуклидов в растения:

- а) известкование кислых почв;
- б) снятие верхнего слоя зараженного грунта;
- в) культивация почвы;
- г) дискование почвы;
- д) полив почвы водой.

50. Каким прибором проводится контроль степени заражения радиоактивными веществами фуража?

- а) ВПХР;
- б) ПХР-МВ;
- в) ДП-24;
- г) ДП-25;
- д) ДП-5В.

51. При дезактивации снимают грунт толщиной:

- а) 1 – 2 см;
- б) 2 – 3 см;
- в) 3 – 5 см;
- г) 5 – 7 см;
- д) 7 – 9 см.

52. Дегазация – это:

- а) удаление отравляющих веществ;
- б) удаление радиоактивных веществ;
- в) удаление биологических веществ;
- г) удаление отстоя воды в колодце;
- д) сжигание вредных веществ.

53. Дезинфекция – это:

- а) уничтожение микроорганизмов;
- б) смывание радиоактивных веществ;
- в) смывание химических веществ;
- г) засыпка химических веществ слоем грунта;
- д) срезание 5 – 7 см слоя грунта.

54. Какое количество часов отводит программа обучения по ГО студентов учебных заведений?

- а) 10 ч;
- б) 20 ч;
- в) 30 ч;
- г) 40 ч;
- д) 50 ч.

55. Какие работы называют спасательными?

- а) локализация и тушение пожаров;
- б) ветеринарно-санитарная обработка животных;
- в) вывод животных из зоны заражения и оказание им ветеринарной помощи;
- г) дезактивация средств защиты;
- д) санитарная обработка людей.

Ответы на вопросы теста

(в скобках указаны номера верных вариантов ответов)

- | | | |
|---------|---------|---------|
| 1 (в); | 19 (б); | 37 (г); |
| 2 (в); | 20 (б); | 38 (д); |
| 3 (б); | 21 (а); | 39 (в); |
| 4 (г); | 22 (д); | 40 (в); |
| 5 (в); | 23 (в); | 41 (в); |
| 6 (г); | 24 (г); | 42 (г); |
| 7 (г); | 25 (б); | 43 (б); |
| 8 (в); | 26 (в); | 44 (в); |
| 9 (д); | 27 (б); | 45 (в); |
| 10 (в); | 28 (б); | 46 (б); |
| 11 (в); | 29 (в); | 47 (в); |
| 12 (б); | 30 (в); | 48 (в); |
| 13 (в); | 31 (б); | 49 (а); |
| 14 (в); | 32 (в); | 50 (д); |
| 15 (б); | 33 (в); | 51 (в); |
| 16 (г); | 34 (б); | 52 (а); |
| 17 (г); | 35 (г); | 53 (а). |
| 18 (а); | 36 (б); | |

Учебное издание

Ланцов Андрей Викторович,
Шульга Лариса Владимировна

**БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА.
КУРС ЛЕКЦИЙ**

Учебно-методическое пособие

Ответственный за выпуск В. Н. Подрез
Технический редактор О. В. Луговая
Компьютерный набор Л. В. Шульга
Компьютерная верстка Е. В. Морозова
Корректоры Т. А. Никитенко,
Е. В. Морозова

Подписано в печать 09.11.2022. Формат 60×84 1/16.

Бумага офсетная. Ризография.

Усл. печ. л. 7,75. Уч.-изд. л. 6,61. Тираж 220 экз. Заказ 2318.

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета»
государственная академия ветеринарной медицины».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/ 362 от 13.06.2014.

ЛП №: 02330/470 от 01.10.2014 г.

Ул. 1-я Доватора, 7/11, 210026, г. Витебск.

Тел.: (0212) 48-17-82.

E-mail: rio@vsavm.by

<http://www.vsavm.by>