**Тема 3. Прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях.**

  **1. Понятие и общая характеристика прогнозирования ЧС.**

 **Прогнозирование ЧС** - процесс ориентировочного выявления и оценки обстановки, складывающейся в результате стихийных бедствий, аварий и катастроф. Сложность заключается в том, что требуется оценить район, характер и масштабы ЧС в условиях неполной и ненадежной информации, а на их основе ориентировочно определить характер и объем работ по ликвидации последствий ЧС.

**В задачу прогнозирования в области безопасности жизнедеятельности входит также** ориентировочное определение времени возникновения ЧС (краткосрочный прогноз), на основе которого принимаются оперативные решения по обеспечению безопасности населения во всех сферах его деятельности. Различают долгосрочные и краткосрочные прогнозы. *Долгосрочные прогнозы* направлены на изучение и определение сейсмических районов, территорий, где возможны селевые потоки или оползни, границ зон вероятного затопления при авариях плотин или природных наводнениях, а также границ очагов и зон поражения при техногенных авариях и применения оружия массового поражения (ОМП). *Краткосрочные прогнозы* используются для ориенгировочно-го определения времени возникновения ЧС. Для составления прогнозов используются различные статистические данные, а также сведения о некоторых физических и химических характеристиках окружающих природных сред.

Например, ураганы, тайфуны, извержения вулканов прогнозируются с помощью метеорологических спутников Земли. Прогнозирование землетрясений возможно путем систематических анализов химического состава воды в сейсмических районах, изменением упругих, электрических и магнитных характеристик грунта, наблюдением за изменением уровня воды в колодцах, поведением животных, пресмыкающихся, рыб и птиц.

Исходными данными для прогнозирования обстановки являются координаты потенциально опасных объектов и запасы веществ или энергии, численность и плотность населения, характер построек, количество и тип защитных сооружений, их вместимость. При прогнозировании учитываются метеоусловия и характер местности. При прогнозировании обстановки в зависимости от ЧС определяются границы зон разрушения, катастрофического затопления, пожаров и заражений, а также возможные потери населения и ущерб, наносимый объектам промышленности. Данные оценки опасностей, прогнозирование обстановки в очагах поражения анализируются и делаются выводы для принятия решений, связанных с организацией и ведения других неотложных работ.

Для своевременного прогнозирования и обнаружения опасного природного явления на стадии его зарождения необходима отлаженная общегосударственная система мониторинга за предвестниками стихийных бедствий и катастроф. Успешно функционирует, в частности, система оперативного прогноза последствий сильных землетрясений с использованием ГИС-технологий, которая содержит информацию о населении и характеристиках застройки всех населенных пунктов на территории России. Система по получаемой через Интернет в реальном масштабе времени информации о координатах, глубине очага и магнитуде землетрясения выдает прогноз его последствий, масштабов возникшей ЧС, а также необходимых сил и средств для проведения аварийно-спасательных работ.

**В развитии ЧС** любого происхождения можно выделить 4 стадии:**зарождение, инициирование, кульминация и затухание (ликвидация последствий).**В основе анализа стадий процесса формирования ЧС строят типовые модели их воздействия и развития.

**Основные этапы, фазы и функции в управлении ЧС:**

1. Разработка стратегии управления.

2. Её реализация.

**Разработка стратегии,** включающей фазу оценки и управления риском выполняют аналитико-прогностический расчет. Оценка риска воздействия ЧС заключается в определении его вероятных источников, установление степени их опасности, выявлении факторов риска для жизни и здоровья людей, в том числе потенциальные зоны поражения, размеры потерь и ущерба.

**Под управлением риском** понимается разработка мер правового и организационно-экономического характера, направленных на уменьшение угрозы возникновения ЧС и ослабление последствий потенциальной катастрофы. Важную роль на этом этапе играют прогнозирование и моделирование рисковых ситуаций, сбор и обработка необходимой информации.

**Реализация стратегии** включает в себя следующие фазы:

1) На начальной фазе проводится социально-экологическая экспертиза, сложные инженерные системы оснащаются дополнительными защитными устройствами, осуществляется надзор за их работой, т.е. проводятся мероприятия, уменьшающие вероятность возникновения ЧС.

2) На фазе подготовки к ЧС реализуются функции подбора и подготовки специальных кадров, локализации и смягчения последствий потенциальной катастрофы. Функция планирования предполагает разработку оперативных планов действия на местах, их согласование на областном и республиканском уровне.

3) Противодействия, реагирование на возникновение ЧС. В ходе ее локализуется катастрофа, проводятся эвакуационно-спасательные работы, оказывается срочная медицинская помощь пострадавшим.

4) Устраняются последствия ЧС, проводятся восстановительные ремонтные работы с тем, чтобы добиться хотя бы минимально необходимого возобновления эксплуатации жизненно-важных систем обеспечения. Эти работы ведутся вплоть до возвращения объекта в нормальное состояние в течении всей стадии затухания ЧС, которая может длиться годами или даже десятилетиями.

При прогнозировании ЧС планируют постоянно проводимые, фоновые и защитные мероприятия. К постоянно проводимым мероприятиям относятся постоянный контроль за качеством строительно-монтажных работ при возведении зданий и сооружений, создание надежной системы связи и оповещения о возникновении ЧС, строительство защитных укрытий и убежищ, снабжение населения средствами индивидуальной защиты (СИЗ), обязательное обучение населения правилам поведения в ЧС, разработка планов ликвидации последствий ЧС, их финансовое и материальное обеспечение и др.

**2. Методы оценки и прогнозирования последствий ЧС.**

Исторически первыми развивались методы прогнозирования последствий опасных техногенных явлений, в частности применения оружия массового поражения.

**Прогноз последствий ЧС** — это заблаговременный прогноз обстановки на рассматриваемой территории для случая, если произойдет ЧС определенного вида. Прогноз проводят по расчетным параметрам неопределенных факторов с учетом преобладающих среднегодовых метеоусловий. Результаты прогнозирования используют для планирования превентивных мер по защите населения и территорий.

**Методы оценки и прогнозирования последствий ЧС по времени проведения можно подразделить на две группы:**

- методы, основанные на априорных (предполагаемых) оценках, полученных с помощью теоретических моделей и аналогий;

- методы, основанные на апостериорных оценках (оценки последствий уже произошедшей ЧС).

**По используемой исходной информации методы прогнозирования последствий подразделяют:**

- на экспериментальные, основанные на обработке данных произошедших ЧС;

- расчетно-экспериментальные, когда имеющиеся статистические данные обрабатывают с помощью математических моделей;

- расчетные, основанные на использовании только математических моделей.

Расчетные модели, используемые для априорных оценок, тестируют по реально произошедшим стихийным бедствиям и катастрофам.

**Оценки последствий ЧС различают по времени проведения и назначению:**

- заблаговременные оценки для различных сценариев инициирования стихийных бедствий и катастроф, проводимые в интересах планирования мероприятий по смягчению последствий;

- оперативные оценки по информации о произошедших бедствиях, проводимые в целях оперативного реагирования и смягчения последствий ЧС.

Выявление и картирование опасных явлений, оценки риска, раннего предупреждения и организации работ по смягчению последствий стихийных бедствий решаются на основе данных, получаемых с помощью космических средств дистанционного зондирования Земли.

**Риск:**социальный, экологический, экономический

**Риск** – неопределённо существующая опасность и возможность её реализации с негативным воздействием на жизнь и здоровье человека, на работу объектов хозяйствования, природную среду.

*Критерии оценки риска:*

1. величина приемлемого риска

2. величина недопустимого риска

Недопустимый риск – риск, при котором применяются все допустимые меры безопасности, но реальная реализация опасности с негативным воздействием на здоровье, на работу объекта, на природную среду остаётся существовать.

Приемлемый риск – применяются все необходимые меры безопасности и существует реальная возможность достичь реального результата с минимальными негативными последствиями.

Оценку риска ЧС (повторяемости ЧС и предполагаемого ущерба от них) на рассматриваемой территории проводят периодически.

При оценке риска все основные влияющие факторы являются неопределенными, используют их оценочные значения.

При оценке последствий аварий стационарных опасных объектов преимущество заключается в том, что известно местоположение источника ЧС.

Оценка риска — выявление опасностей, существующих на производстве, определение масштабов этих опасностей и их возможных последствий; один из способов предупреждения несчастных случаев на производстве и повышения безопасности труда.

*Необходимо выяснить*:

где и какие опасности существуют; с чем связана конкретная опасность; кто подвергается опасности; каковы возможные последствия опасности; какие меры нужны для предотвращения опасности.

Выявление опасностей. Контрольные листы, где перечислены возможные опасные факторы (обычно по тематическому принципу) заполняют и определяют указанные опасности на данном рабочем месте.

Вероятность опасного происшествия зависит от многих факторов: повторяемости и длительности опасного происшествия, возможности его предвидеть и др.

Маловероятные риски: редко происходят несчастные случаи (напр., зимой места прохода покрываются льдом и возникает опасность поскользнуться).

Вероятные риски: иногда происходят несчастные случаи (напр., изделия приходится снимать с ленты конвейера вручную).

Реальные риски: часто происходят несчастные случаи (напр., постоянное движение грузовиков в рабочей зоне).

3. Последствия ЧС для работников объекта производства.

Необходимо определить, насколько серьезны последствия опасных происшествий.

Легкие последствия: не требуется оказание медицинской помощи; в худшем случае 3-дневное отсутствие на работе (напр., головная боль или ушиб).

Тяжелые последствия: необходимо посетить пункт оказания первой медицинской помощи; отсутствие на работе от 3 до 30 дней (напр., порезы или ожоги).

Очень тяжелые последствия: происшествие вызывает серьезное (неизлечимое) повреждение; требуется лечение в больнице; отсутствие на работе более 30 дней (напр., заболевание в связи с трудовой деятельностью, частичная или полная утрата трудоспособности, смерть).

 **4. Сравнительная характеристика последствий чрезвычайных ситуаций для работников объекта производства.**

Уровень риска можно определить, учитывая вероятность и последствия опасных происшествий (несчастных случаев).

|  |  |
| --- | --- |
| Вероятность происшествия (риска) | Последствия происшествия |
| легкие | тяжелые | очень тяжелые |
| Маловероятные риски | Несущественный риск | Приемлемый риск | Средний риск |
| Вероятные риски | Приемлемый риск | Средний риск | Существенный риск |
| Реальные риски | Средний риск | Существенный риск | Неприемлемый риск |

Принятие мер. В зависимости от уровня риска (УР) определяют, какие требуются действия и средства для предотвращения опасности, для снижения риска.

Уровни риска:

- Несущественный УР: нет необходимости принимать какие-л. меры.

Приемлемый УР: необходимо следить за ситуацией (держать риск под контролем).

Средний УР: необходимо принять меры по снижению риска (составить график; если риск может вызвать серьезные последствия, понадобится дополнительный анализ).

Существенный УР: необходимо срочно приостановить работу в опасных условиях и не возобновлять ее, пока УР не станет ниже.

Неприемлемый УР: необходимо устранить риск; опасный труд должен быть прерван, может быть возобновлен лишь после устранения риска.

Можно использовать следующие критерии:

* повышение уровня безопасности: меры тем лучше, чем больше они сокращают самые опасные риски;
* степень эффективности: чем больше рисков и лиц затрагивают эти меры, тем лучше;
* соответствие требованиям: если с помощью этих мер можно устранить недостатки, мешающие соблюдению требований законодательства, заинтересованных сторон или достижению собственных целей, то имеет смысл осуществить эти меры;
* улучшение работы: если в результате реализации данной меры работа пойдет лучше, то ее следует проводить в жизнь, даже если безопасность от этого улучшится незначительно;
* снижение затрат: самые лучшие меры не обязательно самые дорогие — часто даже самые небольшие улучшения, не стоящие почти ничего, могут дать существенный эффект.

Предпочтение следует отдавать тем мероприятиям, которые дают в целом наибольший возможный эффект. При их определении и осуществлении должны соблюдаться следующие общие принципиальные требования:

* устранять опасности;
* оценивать те опасности, которые нельзя устранить;
* устранять источник опасностей;
* организовывать работу в соответствии с конкретными условиями, особенно в плане обустройства рабочих мест, выбора оборудования, технологии производства и метода работы;
* решать вопросы по снижению монотонности и темпа труда, а также ограничению вреда, который может вызвать такая работа;
* заменять опасные факторы безопасными или менее опасными;
* выработать единую комплексную политику профилактики, охватывающую технологию, организацию труда, УТ, социальные отношения и производственную окружающую среду;
* использовать прежде всего общие, а не индивидуальные меры защиты;
* давать работникам необходимые знания.

**Задание по теме № 3**

**Контрольные вопросы по теме№ 3. Прогнозирование развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях.**

1. Что такое «прогнозирование ЧС»?

1. Что входит в задачу прогнозирования ЧС?
2. Какими могут быть последствия ЧС для работников объекта производства?
3. Какие уровни риска вам известны?

Законспектировать лекцию, в тетради «Практичекие занятия» письменно дать ответы на вопросы, задание подготовить к 07.02.2022 г.