

Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны,  
чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий

**ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России**

## **ЛЕКЦИЯ**

по дисциплине

**«ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА ОПЕРАТИВНЫХ ДЕЖУРНЫХ  
ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ (УГРОЗЕ) ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ»**

Железногорск

## **ТЕМА:**

# **«МОНИТОРИНГ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА»**

## **Цель лекции:**

Формирование у слушателей навыков своевременного восприятия, интерпретации и анализа данных мониторинга природных и техногенных угроз, а также умений принимать первичные решения и организовывать взаимодействие в условиях угрозы или возникновения чрезвычайной ситуации, включая обмен информацией в рамках двустороннего сотрудничества.

## **Учебные вопросы:**

1. Организация системы мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций.
2. Применение автоматизированных систем управления и информационного обмена для мониторинга и прогнозирования.
3. Принципы международного сотрудничества в области обмена данными для прогнозирования и раннего предупреждения о чрезвычайных ситуациях.

## **Нормативно-правовые акты и литература:**

1. Федеральный закон № 68-ФЗ от 21.12.1994 «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций...».
2. Постановление Правительства РФ № 918 от 12.11.2009.
3. Приказ МЧС России № 380 от 14.06.2013.
4. Официальный сайт МЧС России — <https://mchs.gov.ru>
5. Сайт Росгидромета — <https://meteo.ru>
6. Портал дистанционного зондирования Земли — <https://earthdata.nasa.gov>
7. Методические рекомендации по мониторингу и прогнозированию чрезвычайных ситуаций (МЧС России).

Современный мир характеризуется ростом частоты и масштабов чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, усугубляемых климатическими изменениями, урбанизацией, старением инфраструктуры и трансграничной природой угроз. В этих условиях эффективная система

мониторинга и прогнозирования становится не просто инструментом оперативного реагирования, а ключевым элементом стратегии проактивного управления рисками.

## **ПЕРВЫЙ ВОПРОС**

### **«Организация системы мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»**

Современная система мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций (ЧС) природного и техногенного характера представляет собой многоуровневый, межведомственный и технологически насыщенный механизм, нацеленный на переход от реактивного реагирования к проактивному предупреждению катастроф. Система функционирует в рамках Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) и реализуется через Функциональную подсистему мониторинга, лабораторного контроля и прогнозирования ЧС (ФП МП ЧС).

**Мониторинг чрезвычайных ситуаций** определяется как комплексный, непрерывный и систематический процесс наблюдения за состоянием окружающей природной среды, техносферы и потенциально опасными объектами с целью своевременного выявления нарастающих угроз. Он включает сбор, обработку, анализ, интерпретацию и передачу информации органам управления для принятия оперативных решений.

**Прогнозирование чрезвычайных ситуаций** — это опережающее отражение вероятности возникновения, масштабов и последствий ЧС на основе анализа данных мониторинга, исторических сведений и применения научных методов моделирования.

**Оправдываемость прогноза ЧС** — степень соответствия прогнозируемых характеристик ЧС фактически наблюдавшимся.

**Модель ЧС** - абстрактное представление ЧС в какой-либо форме (математической, физической, графической, дескриптивной и др.), предназначенное для исследования определенных аспектов этой ЧС и позволяющее получить ответы на изучаемые вопросы.

**Комплексный мониторинг** — это интегрированная система наблюдений, контроля и анализа, охватывающая все потенциально опасные процессы в природной и техногенной сферах. **Она включает:**

- Сбор данных о состоянии окружающей среды и технических объектов.
- Ведение реестра сил и средств территориальной подсистемы РСЧС.
- Анализ тенденций изменения параметров среды и техносферы.
- Прогнозирование развития угроз.

### **Цели и задачи системы**

#### **Основные цели системы:**

- Своевременное обнаружение источников потенциальной опасности через систему постоянного наблюдения и контроля за параметрами окружающей среды и состоянием опасных объектов.

- Прогнозирование возможного развития чрезвычайных ситуаций на основе анализа текущих данных и применения математических моделей.

- Обеспечение органов государственного управления и местного самоуправления достоверной, актуальной и полной информацией, необходимой для принятия обоснованных управленческих решений в области предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

- Минимизация возможного ущерба для населения, экономики и окружающей среды за счет реализации мер раннего предупреждения и оперативного реагирования на возникающие угрозы.

#### **Ключевые задачи:**

- Сбор и систематизация данных о природных и техногенных факторах риска.

- Анализ исторических данных для выявления закономерностей.

- Разработка сценариев развития ЧС.

- Оценка потенциальных последствий (зоны поражения, ущерб, количество пострадавших).

- Создание и поддержка систем раннего предупреждения.

- Интеграция прогнозных данных в планы реагирования и ликвидации последствий.

- Повышение точности и достоверности прогноза на основе объединения интеллектуальных, информационных и технологических возможностей различных ведомств.

**Классификация объектов мониторинга, осуществляется по их происхождению и характеру проявления:**

**Природные чрезвычайные ситуации:**

- Сейсмические: землетрясения различной интенсивности.
- Гидрологические: наводнения, паводки, цунами.
- Метеорологические: ураганы, смерчи, шквальные ветры, сильные осадки, засухи.

- Ландшафтные: лесные и степные пожары.

- Геологические: оползни, сели, обвалы, извержения вулканов.

**Техногенные чрезвычайные ситуации:**

- Аварии на промышленных объектах: химически опасных производствах, нефтегазовых комплексах, АЭС.

- Транспортные происшествия: железнодорожные, авиационные, морские катастрофы.

- Радиационные инциденты: аварии на ядерных объектах.

- Химические аварии: выбросы опасных веществ в окружающую среду.

- Обрушения зданий и сооружений.

- Аварии на системах жизнеобеспечения.

**Структура системы в Российской Федерации:**

Необходимость и порядок создания в Российской Федерации государственной системы мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций были определены распоряжением Президента Российской Федерации от 23.03.2000 № 86-рп «О создании системы мониторинга, лабораторного контроля и прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

Функциональная подсистема «мониторинга, лабораторного контроля и прогнозирования чрезвычайных ситуаций» (ФП МП ЧС) призвана объединить усилия ФОИВ, ОГВ субъектов Российской Федерации, ОМСУ и организаций в области мониторинга и прогнозирования ЧС с целью минимизации возможных социально-экономических последствий.

**Система мониторинга и прогнозирования в Российской Федерации представляет собой многоуровневый, межведомственный механизм, координируемый МЧС России. Система функционирует на трёх уровнях:**

*Федеральный уровень:*

- Координирующий орган — **МЧС России;**
- Научно-методическое обеспечение — **ФГБУ «ВНИИ ГОЧС»;**
- Центр сбора и анализа данных — **ФГБУ «Всероссийский центр мониторинга и прогнозирования ЧС» («Антистихия»);**
- Специализированные операторы: **Росгидромет, Росводресурсы, Ростехнадзор, Роскосмос и др.** осуществляют наблюдения в своих сферах ответственности.

*Региональный уровень:*

- **Центры управления в кризисных ситуациях (ЦУКС)** главных управлений МЧС России по субъектам РФ; В их структуре могут создаваться отделы мониторинга и прогнозирования ЧС.
- **Территориальные центры мониторинга и прогнозирования ЧС (ТЦМП ЧС)** осуществляют сбор и первичную обработку данных на местах;
- **Оперативные дежурные смены (ОДС)** — ключевое звено круглосуточного мониторинга и первичной интерпретации данных.

*Муниципальный и объектовый уровни:*

- **Единые дежурно-диспетчерские службы (ЕДДС);**
- **Дежурно-диспетчерские службы (ДДС)** организаций и предприятий.

## **Основы мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций**

Мониторинг и прогнозирование чрезвычайных ситуаций являются важным этапом их предупреждения. Мониторинг и прогнозирование тесно связаны между собой.

**Суть мониторинга** – в постоянном наблюдении за процессами, происходящими в природе и техносфере в целях предвидения нарастающих угроз для человека и среды его обитания.

**Суть прогнозирования** – в предвидении реализации этих угроз, их хода и масштабов на базе данных мониторинга.

Таким образом, данные мониторинга являются основой для прогнозирования.

Целью мониторинга опасных явлений и процессов является повышение точности и достоверности прогноза чрезвычайных ситуаций на основе объединения интеллектуальных, информационных и технологических возможностей различных ведомств и организаций, занимающихся мониторингом видов опасностей.

### **Методы и модели прогнозирования**

**При разработке прогнозов чрезвычайных ситуаций используются методы:**

- **Интуитивные методы** применяются тогда, когда объект прогнозирования либо слишком прост, либо настолько сложен, что аналитически учесть влияние многих факторов практически невозможно.
- **Экспертные методы** – Основаны на мнении специалистов в конкретных областях знаний, при этом используются такие техники как метод Дельфи, мозговой штурм и сценарный анализ. Применяются при недостатке статистики или для долгосрочных прогнозов.
- **Методы моделирования.** Моделирование – это конструирование модели на основании предварительного изучения объекта и процессов, выделение его существенных признаков и характеристик. Прогнозирование с использованием моделей включает в себя ее разработку, экспериментальный анализ,

сопоставление результатов предварительных прогнозных расчетов с фактическими данными состояния процесса или объекта, уточнение и корректировку модели.

- **Статистические методы** – Анализ временных рядов, корреляционно-регрессионный анализ, экстраполяция тенденций. Используются для прогнозирования на основе исторических данных.

- **Детерминированные методы** – основаны на применении физико-математических моделей, описывающих процессы возникновения и развития ЧС с учетом законов механики, гидродинамики, термодинамики и других фундаментальных наук, что особенно актуально для прогнозирования наводнений, землетрясений и техногенных аварий. Применяются для моделирования конкретных процессов:

*Гидродинамические модели (HEC-RAS, MIKE FLOOD) — для прогнозирования паводков. Гидродинамическое моделирование паводков и наводнений базируется на решении уравнений Сен-Венана, которые включают в себя уравнение неразрывности и уравнение движения, описывающие изменение расхода и уровня воды в речных системах. Современные программные комплексы, такие как HEC-RAS, MIKE FLOOD или SOBEK, реализуют численные методы решения этих уравнений с учетом топографии местности, характеристик русла, гидравлического сопротивления и граничных условий. Моделирование осуществляется в несколько этапов: построение цифровой модели рельефа на основе данных дистанционного зондирования, калибровка модели по историческим данным паводков, расчет сценариев развития паводковой ситуации при различных метеорологических условиях. Особое внимание уделяется учету антропогенных факторов - наличию гидротехнических сооружений, изменению русла реки, урбанизированным территориям, что позволяет прогнозировать зоны возможного подтопления с точностью до нескольких метров.*

*Аэродинамические модели (CALPUFF, AERMOD) — для расчета распространения вредных веществ. Моделирование распространения вредных веществ в атмосфере осуществляется на основе решения уравнений турбулентной диффузии с учетом метеорологических условий, рельефа местности и физико-химических свойств загрязняющих веществ. Программные комплексы типа CALPUFF, AERMOD или LASAT используют трехмерные модели атмосферных процессов, включающие параметризацию турбулентного обмена, температурной стратификации атмосферы и влияния подстилающей поверхности. Расчеты проводятся с учетом реальных метеорологических данных (скорости и направления*



ветра, температуры, влажности воздуха), что позволяет определять пространственное распределение концентраций вредных веществ, время достижения опасных концентраций в заданных точках, а также оценивать потенциальные зоны химического заражения. Особую сложность представляет моделирование аварийных выбросов с учетом нестационарности процесса и возможных фазовых переходов вещества.

**Теплофизические модели (FDS, CFAST)** — для моделирования развития пожаров. Теплофизическое моделирование пожаров основывается на решении уравнений теплопередачи, горения и газовой динамики, описывающих процессы пиролиза горючих материалов, распространения пламени и формирования конвективных потоков. Программные продукты типа FDS (Fire Dynamics Simulator), CFAST или FireFOAM реализуют методы вычислительной гидродинамики (CFD) для трехмерного моделирования развития пожара в различных условиях. Модели учитывают такие параметры, как теплофизические свойства материалов, геометрию помещения или местности, вентиляционные условия, наличие огнезащитных конструкций. Особое внимание уделяется моделированию задымления, так как именно продукты горения являются основной причиной гибели людей при пожарах. Точность расчетов обеспечивается за счет использования детальных сеточных моделей и уточненных граничных условий, полученных в результате натурных экспериментов.

**Механические расчеты (ANSYS, LS-DYNA)** — для оценки устойчивости конструкций. Моделирование устойчивости конструкций при чрезвычайных ситуациях базируется на методах строительной механики и теории упругости-пластичности, реализованных в программных комплексах типа ANSYS, LS-DYNA или SCAD. Расчеты включают анализ статической и динамической нагрузки на конструкции при воздействии различных опасных факторов - сейсмических колебаний, взрывных волн, ураганных ветров, паводковых вод. Особое внимание уделяется нелинейным расчетам, учитывающим пластические деформации материалов, контактное взаимодействие элементов конструкций, возможные прогрессирующие разрушения. Для критически важных объектов выполняются расчеты на устойчивость по предельным состояниям с учетом всех возможных сочетаний нагрузок и воздействий, предусмотренных нормативными документами.

- **ГИС-моделирование** — использует геоинформационные системы для пространственного анализа рисков с наложением слоев данных о рельефе, инфраструктуре, гидрографии и других факторах, что позволяет визуализировать зоны опасности.

- **Методы искусственного интеллекта** — включают применение нейронных сетей, машинного обучения и алгоритмов обработки больших данных

для выявления скрытых закономерностей и повышения точности прогнозов, особенно в условиях неполноты или неопределенности исходной информации.

### **Современные технологии мониторинга**

Для обеспечения полной картины обстановки используются разнообразные технологические платформы:

- **Спутниковый мониторинг (Дистанционное Зондирование Земли):**

Российские системы: «Метеор-М», «Электро-Л», «Канопус-В», «Ресурс-П» — для мониторинга пожаров, наводнений, ледовой обстановки. *Предоставляют информацию о состоянии атмосферы, температурных аномалиях, лесных пожарах, наводнениях и других опасных явлениях. Многозональная съемка в различных спектральных диапазонах позволяет выявлять очаги возгораний, отслеживать динамику распространения дыма, оценивать последствия стихийных бедствий, а также прогнозировать изменения климатических условий.*

Международные системы: Copernicus/Sentinel (EC), Landsat, MODIS (NASA) — предоставляют открытые данные глобального покрытия.

- **Авиационный мониторинг:**

Беспилотные летательные аппараты (БПЛА): Оснащаются тепловизорами, лидарами (технология дистанционного зондирования, которая использует лазерные лучи для измерения точных расстояний и движения в окружающей среде в режиме реального времени. Принцип работы: лазерный луч направляется на объект, а затем рассчитывается время, необходимое для возвращения отражённого от него света. Зная скорость света, лидар может зафиксировать это время и рассчитать точное расстояние до объекта) и мультиспектральными камерами для детальной разведки в зонах ЧС. Для оценки повреждений инфраструктуры, поиска пострадавших и контроля за химическим или радиационным загрязнением.

Пилотируемая авиация: Используется для масштабных операций, аэрофотосъемки и доставки мобильных лабораторий.

- **Наземные радиолокационные системы:**

Раннее обнаружение опасных метеоявлений (смерчи, град, сильные осадки) и мониторинг промышленных объектов. Они позволяют отслеживать перемещение атмосферных фронтов, прогнозировать развитие грозовой активности и предупреждать о возможных паводках. Кроме того, радиолокационные станции используются для мониторинга промышленных объектов, включая контроль за выбросами в атмосферу и обнаружение утечек опасных веществ.

- **Мобильные измерительные комплексы:**

Автономные лаборатории для оперативного контроля параметров окружающей среды (воздух, вода, радиация) в зоне ЧС. Они применяются в зонах техногенных аварий, химических или радиационных загрязнений, а также при ликвидации последствий природных катастроф. Такие комплексы позволяют в реальном времени измерять концентрации вредных веществ, уровень радиации, параметры воздуха и воды, что критически важно для обеспечения безопасности населения и принятия оперативных мер по локализации ЧС.

Таким образом, современные системы дистанционного мониторинга обеспечивают комплексный подход к прогнозированию и управлению рисками чрезвычайных ситуаций, объединяя данные из различных источников для формирования наиболее точной и оперативной картины происходящего.

### **Этапы и алгоритм прогнозирования**

Процесс прогнозирования является циклическим и включает:

- **Подготовительный этап** – предполагает определение объекта прогнозирования, формулировку целей и задач исследования, а также сбор исходных данных из различных источников, включая результаты мониторинга, статистические отчеты и архивные материалы о ранее произошедших ЧС.

- **Аналитический этап** – включает обработку и систематизацию собранной информации с использованием методов математического моделирования, геоинформационных технологий и статистического анализа для выявления факторов, влияющих на возникновение и развитие чрезвычайных ситуаций.

- **Моделирование и расчеты** – на данном этапе разрабатываются прогностические модели, позволяющие оценить вероятность возникновения ЧС,

их интенсивность и возможные последствия, при этом применяются как детерминированные, так и вероятностные методы расчетов.

- **Верификация прогнозов** – предусматривает проверку достоверности полученных результатов путем сопоставления с историческими данными и проведения натурных экспериментов, что позволяет корректировать модели и повышать их точность.

- **Интерпретация и принятие решений** – заключается в преобразовании результатов моделирования в практические рекомендации для органов управления, включая разработку превентивных мер и планов оперативного реагирования.

- **Мониторинг и актуализация** – предполагает постоянное обновление прогностических моделей с учетом новых данных и изменяющихся условий, что обеспечивает адаптивность системы прогнозирования к динамично развивающейся обстановке.

#### **Алгоритм прогнозирования чрезвычайных ситуаций включает:**

- Определение рисков ЧС, а также перечня источников ЧС и наиболее опасных зон.
- Реализация прогноза при получении неблагоприятного прогноза или на основе оперативных данных систем мониторинга.
- Разработка перечня предупредительных мероприятий, определение ответственных лиц и планирование сил и средств.
- Контроль обстановки в режиме **ПОВЫШЕННОЙ ГОТОВНОСТИ**.
- Оценка эффективности прогноза по выполнению мероприятий.

#### **Периоды прогнозирования**

##### **Прогнозы разрабатываются по шести периодам:**

- Долгосрочный (на год, на сезон);
- Среднесрочный (на месяц);
- Краткосрочный (на 7 дней);

- Ежедневный оперативный прогноз;
- Экстренное предупреждение;
- Циклические прогнозы (паводки, пожароопасный сезон, осенне-зимний период).

**Ответственными органами являются ВНИИ ГОЧС на федеральном уровне и подразделения мониторинга и прогнозирования ЧС территориальных органов МЧС России на региональном уровне.**

### **Методики прогнозирования по сезонам**

Прогнозирование чрезвычайных ситуаций в Российской Федерации осуществляется с учётом сезонной цикличности природных и техногенных угроз. Такой подход позволяет заблаговременно организовать превентивные мероприятия, мобилизовать силы и средства, а также своевременно информировать население и органы управления. Прогнозы разрабатываются с разной заблаговременностью — от годовых до экстренных предупреждений, — и уточняются по мере поступления оперативных данных от систем мониторинга.

### **Годовой прогноз**

Годовой прогноз ЧС природного и техногенного характера разрабатывается с целью определения общих тенденций формирования угроз на предстоящий календарный год и включает прогнозирование по всем видам источников ЧС: гидрологическим, метеорологическим, геологическим, лесопожарным, техногенным и другим. При его подготовке используются следующие ключевые источники информации:

- **Прогноз Росгидромета на отопительный период (октябрь–март)** — включает данные о температурных аномалиях, количестве и характере осадков, уровне опасных метеоявлений (бури, метели, гололёд), что напрямую влияет на риски аварий на системах жизнеобеспечения и транспорте.

- **Годовые прогнозы ФГБУ «Гидроспецгеология»** — касаются уровней грунтовых вод, активности экзогенных геологических процессов (оползни, просадки грунтов), а также вероятности проявлений карстовых явлений на территориях с развитой инфраструктурой.

- **Многолетние статистические данные Рослесхоза и ФБУ «Авиалесоохрана»** — используются для оценки потенциальной лесопожарной опасности на основе анализа горимости лесов за предыдущие 10–30 лет, включая количество и площадь пожаров, интенсивность их распространения и зоны наибольшего риска.

- **Информация Минэнерго России** — о состоянии и готовности объектов энергогенерации, теплоснабжения и электросетевого хозяйства к отопительному периоду, включая данные об износе оборудования, проведённых ремонтных и профилактических работах.

- **Прогноз землетрясений, разрабатываемый Российским экспертным советом по прогнозу землетрясений и сейсмической опасности (РЭС)** — охватывает вероятные зоны сейсмической активности, особенно в горных и приграничных регионах (Кавказ, Дальний Восток, Камчатка).

Годовой прогноз формируется как основа для планирования ресурсов РСЧС на федеральном, региональном и муниципальном уровнях и служит отправной точкой для последующих уточняющих прогнозов.

#### **Прогноз паводков (весенний период)**

Прогноз паводков разрабатывается с учётом комплекса гидрометеорологических и инженерных факторов, определяющих вероятность затопления населённых пунктов, транспортных артерий и объектов инфраструктуры. Ключевые параметры, анализируемые при прогнозировании:

- **Запасы воды в снежном покрове** — измеряются методами снегомерных съёмок и дистанционного зондирования (спутники «Метеор-М», «Ресурс-П»). Высокие запасы воды указывают на повышенный риск подтоплений при интенсивном снеготаянии.

- **Глубина промерзания почвы** — влияет на инфильтрацию талых вод. Чем глубже промерзание, тем меньше впитывание воды и выше вероятность поверхностного стока и подтоплений.

- **Толщина льда на реках, особенно на затороопасных участках** — аномально толстый лёд увеличивает риск заторов при вскрытии рек весной, что

может привести к резкому подъёму уровня воды и затоплению прибрежных территорий.

- **Температурный режим весной** — резкое потепление вызывает одновременное таяние снега по большой территории, увеличивая паводковый сток.

- **Количественные и качественные характеристики осадков в период снеготаяния** — дожди усиливают объём стока и ускоряют процесс подтоплений.

- **Готовность гидротехнических сооружений (ГТС) и дренажных систем** — оценивается по результатам проверок на прочность, пропускную способность, наличие аварийных выпусков и функционирование насосных станций.

- **Расположение объектов техносферы в паводкоопасных зонах** — анализируется по цифровым паспортам территорий и данным ГИС.

На основе этих данных составляются прогнозы по вероятным уровням ЧС — от муниципального до федерального — и разрабатываются планы превентивных мероприятий: укрепление дамб, откачка воды, эвакуация населения, размещение мобильных групп.

### **Прогноз лесных пожаров (пожароопасный сезон — апрель–октябрь)**

Прогноз лесных пожаров учитывает как природные, так и антропогенные факторы, влияющие на вероятность возникновения и интенсивность распространения огня:

- **Отклонения температуры и количества осадков от климатической нормы** — аномальная жара и засуха резко повышают класс пожарной опасности. Росгидромет ежедневно публикует индексы пожарной опасности по регионам.

- **Уровень снеготаяния на начало пожароопасного периода** — малоснежная зима приводит к раннему высыханию почвы и растительного покрова.

- **Состояние сухой растительности и горючих материалов** — включает степень перегнивания лесной подстилки, наличие сухостоя, мёртвого леса, торфяников.

- **Готовность населённых пунктов и объектов экономики** — оценивается по наличию минерализованных полос, противопожарных водоёмов, систем оповещения, а также по количеству и размещению сил и средств (пожарные части, авиация, добровольные формирования).

- **Антропогенная нагрузка** — учёт числа несанкционированных свалок, дачных массивов, мест массового отдыха, где велика вероятность неосторожного обращения с огнём.

- **Риск трансграничного распространения огня и задымления** — особенно актуален для приграничных регионов (в т.ч. с Республикой Армения), где применяются совместные модели распространения дыма и координация патрулирования.

Прогноз пожарной обстановки используется для установления особого противопожарного режима, приостановки работ в лесах, запрета посещения лесных массивов и привлечения дополнительных ресурсов.

#### **Осенне-зимний прогноз (октябрь–март)**

Осенне-зимний прогноз охватывает комплекс угроз, обусловленных понижением температуры, образованием ледяного покрова и увеличением нагрузки на инфраструктуру:

#### **Опасные метеорологические явления:**

- сильные морозы (ниже  $-30^{\circ}\text{C}$ ) — риск переохлаждения населения, замерзания коммуникаций;
- метели, бури, гололёд — нарушение транспортного сообщения, аварии на дорогах;
- обледенение ЛЭП — обрывы проводов, отключения энергоснабжения.

#### **Опасные гидрологические явления:**

- заторы и зажоры — формирование ледяных заторов на реках при раннем ледоставе, вызывающее подтопление прибрежных зон;
- наледеобразование на малых реках — подтопление дорог и населённых пунктов;



- отрыв припайного льда на водохранилищах и озёрах — угроза для рыбаков и отдыхающих;

- провал под лёд — в связи с неоднородной толщиной льда и несанкционированным выходом на лёд.

#### **Геологические и ландшафтные риски:**

- сход снежных лавин в горных районах (Кавказ, Алтай, Урал) — угроза для транспортных коридоров и населённых пунктов;

- активизация оползневых процессов в осенний период при переувлажнении склонов.

#### **Техногенные риски:**

- аварии на системах ЖКХ — прорывы теплотрасс, размораживание труб;
- аварии на энергосистемах — перегрузка сетей, обрывы из-за наледи и снеговой нагрузки;

- рост числа техногенных пожаров — из-за использования нестационарных обогревателей и нарушения правил пожарной безопасности в быту;

- обрушение конструкций — под действием снеговой и ледовой нагрузки на кровли, мосты, ЛЭП.

#### **Организация деятельности ТЦМП ЧС**

Программно-техническую основу деятельности Территориальных центров мониторинга и прогнозирования ЧС (ТЦМП ЧС) составляют автоматизированные системы мониторинга взаимодействующих министерств и ведомств в соответствии со сферами их ответственности.

#### **Подготовка и представление прогнозов**

- Прогнозы формируются в виде перечня рисков, соответствующих критериям приказа МЧС России № 429.

- На федеральном уровне — ФГБУ «ВНИИ ГОЧС»;
- На региональном — подразделения мониторинга ГУ МЧС по субъектам РФ;

- Прогнозы направляются по каналам электронного документооборота и электронной почты в установленные сроки.

### **Реагирование на прогноз**

Реагирование включает:

- Организацию усиленного мониторинга;
- Уточнение планов действий по предупреждению и ликвидации ЧС;
- Разработку предложений по предупредительным мерам;
- Доведение информации до председателя КЧС;
- Принятие решений о введении режима «Повышенная готовность»;
- Информирование органов управления;
- Контроль исполнения решений.

### **Оценка качества прогнозов**

- **Анализ оправдываемости прогноза проводится** ФГБУ «ВНИИ ГОЧС» ежемесячно;
- **Анализ реагирования на прогноз** — территориальными органами МЧС России ежедневно;
- **Результаты направляются** в ГУ НЦУКС и Департамент ГО и защиты населения.

Таким образом, система мониторинга и прогнозирования ЧС в Российской Федерации представляет собой целостный, адаптивный и динамически развивающийся механизм, объединяющий научные, технологические и управленческие ресурсы для обеспечения безопасности населения и территорий. Её эффективность напрямую зависит от слаженности всех звеньев — от федеральных институтов до оперативного дежурного на местах.