

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»

ВТОРОЙ ВОПРОС

Применение автоматизированных систем управления и информационного обмена для мониторинга и прогнозирования

В условиях цифровой трансформации государственного управления в сфере защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций (ЧС) особое значение приобретают автоматизированные информационно-управляющие системы, которые служат основой для принятия обоснованных, своевременных и эффективных решений на всех уровнях управления. В Российской Федерации в целях решения задач по мониторингу, прогнозированию, координации и управлению силами и средствами при ЧС на государственном уровне создана Автоматизированная информационно-управляющая система Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (АИУС «РСЧС»).

Это системы, которые помогают РУКОВОДИТЬ, КОНТРОЛИРОВАТЬ и КООРДИНИРОВАТЬ действия сил и средств при ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Автоматизированная информационно-управляющая система единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (АИУС «РСЧС») двухконтурная система:

- **Закрытый контур:** функционирует в защищенной сети. Используется для оперативного управления силами и средствами РСЧС.

Геоинформационная система (ГИС)

База знаний (нормативы, методики)

Блок аналитики

Блок работы с данными ДЗЗ

Блок «Паспорт территорий»

Информационно-аналитическая система

- **Открытый контур:** Доступен через Интернет. Предназначен для информирования населения и взаимодействия с общественностью.

Личный кабинет пользователя (включает блоки: «Атлас опасностей и рисков», «Паспорт территорий», «Термические точки», «Информационно-аналитическая система»)

Участники АИУС «РСЧС»: оператор, поставщики информации (ФОИВ, ОГВ, ОМСУ, госкорпорации), пользователи информации (ФОИВ, ОГВ, ОМСУ, организации, физические лица).

Ядром АИУС «РСЧС» является Информационная система «Атлас опасностей и рисков», построенная на архитектуре «озеро данных» (Data Lake), позволяющая интегрировать информацию из десятков внутренних и внешних источников. Ниже приведено детальное описание каждой системы и ресурса, участвующего в этом экосистеме.

Информационная система «Атлас опасностей и рисков»

Обучающимся предлагается посмотреть несколько видеуроков по практическому использованию инструментов ИС «Атлас опасностей и рисков» (общей продолжительностью 40 мин).

Назначение:

Обеспечение на высоком научно-техническом уровне комплексной информационно-картографической системы хранения, актуализации и представления данных о природных и техногенных опасностях и угрозах, актуальных для Российской Федерации.

Ключевые функции:

Хранение и актуализация данных о рисках;

Комплексное картографическое отображение угроз;

Оценка уязвимости территорий с учётом социально-экономических, демографических и экологических факторов;

Поддержка принятия управленческих решений на основе объединённых данных.

Особенности:

Система объединяет данные из множества ИС МЧС России и взаимодействующих ведомств. Включает в себя расчётные модули, дашборды, 3D-модели, паспорта территорий и интеграцию с космическими, метеорологическими и геофизическими платформами.

Информационная база по оперативной обстановке

Назначение:

Центральный документооборотный ресурс, содержащий все доклады, прогнозы, справки, аналитические записки и официальные документы, связанные с произошедшими и прогнозируемыми ЧС.

Функционал:

Позволяет оперативно получать полную картину текущей чрезвычайной обстановки на любом уровне управления — от федерального до объектового.

Информационная система «Паспорта территорий»

Назначение:

Справочная база данных, содержащая информацию:

по всем территориям РФ;

по потенциально опасным объектам (ПОО), химически опасным объектам (ХОО), пожаро- и взрывоопасным объектам (ПЖВО);

по социально значимым объектам;

по органам управления РСЧС;

по сценариям развития ЧС и прогнозируемым параметрам оперативной обстановки.

Значение:

Обеспечивает подготовку к реагированию на основе предварительно проработанных сценариев и характеристик объектов.

Геоинформационная система «ОБЗОР»

Назначение:

Многофункциональная ГИС, предназначенная для загрузки и анализа ортофотопланов паводкоопасных и пожароопасных территорий.

Применение:

Используется при планировании эвакуации, размещении сил и средств, оценке уязвимости инфраструктуры.

Информационный портал «Термические точки» реализован в виде мобильного приложения и информационного портала для доведения данных о термических точках, позволяющих организовать мониторинг и реагирование на природные пожары в режиме реального времени.

Геоинформационная система «ГИС КАСКАД» обеспечивает доступ к данным космического мониторинга. Используется при ЧС, связанных с ландшафтными пожарами и подтоплениями. Позволяет загружать детализированные космические снимки термических точек и ледовых переправ.

Портал аналитики данных по термическим точкам «Дашборд» обеспечивает получение статистических данных о термических точках для подготовки аналитических материалов.

Информационная система «САУР» (Система анализа и управления природно-техногенными рисками) предназначена для анализа и управления природно-техногенными рисками с учетом инфраструктуры территорий и обоснования мероприятий по защите территорий субъектов Российской Федерации, муниципальных образований, критически важных объектов экономики. Обеспечивает выявление зон с показателями индивидуального риска, моделирование и планирование превентивных мер при возникновении ЧС: на ПЖВО, ПОО, ХОО; землетрясения; наводнениях; лесных пожарах; геологических опасностях. Обеспечивает определение комплексного риска.

Информационная система «МНИС ГЛОНАСС» осуществляет мониторинг автотранспортных средств пожарно-спасательных частей, оперативных групп и подвижных пунктов управления (ППУ) ГУ МЧС России по субъекту Российской Федерации с использованием спутниковых навигационно-информационных систем ГЛОНАСС.

Электронная база данных 3D-моделей содержит модели потенциально опасных объектов и объектов с массовым пребыванием людей в трехмерном

формате. Электронная база данных сценариев развития ЧС в трехмерном формате содержит видеоролики, отражающие развитие возможных ЧС.

Система электронного документооборота (СЭД) предназначена для обеспечения и автоматизации делопроизводства.

Федеральный план действий по предупреждению и ликвидации ЧС включает план по смягчению рисков и реагированию на ЧС в паводкоопасном периоде на территории Российской Федерации и план предупреждения и ликвидации ЧС, вызванных ландшафтными (природными) пожарами на территории Российской Федерации.

Сводные планы тушения лесных пожаров содержат информацию о силах и средствах для предупреждения и ликвидации лесных пожаров на территории субъекта Российской Федерации и муниципальных образований.

Помимо этого, ИС «Атлас опасностей и рисков» позволяет интегрировать данные из информационных систем взаимодействующих организаций:

Информационный портал «Gismeteo» представляет информацию о фактических метеоусловиях и прогноз погоды по городам России и мира.

Информационная система «МЕТЕОРАД» обеспечивает представление данных от сети метеорологических локаторов Росгидромета.

Приложение «Ventusky» представляет прогноз погоды и визуальное отображение всех метеорологических показателей, демонстрирует точные метеорологические показатели и изменение погоды с течением времени на Земле и в каждой конкретной точке планеты, показывает иллюстрации ветра, давления, осадков, облачности, температуры и гроз на карте.

Единая государственная автоматизированная система мониторинга радиационной обстановки (ЕГАСМРО) содержит информацию о радиационной ситуации и радиоактивном загрязнении атмосферы на территории Российской Федерации по данным сети Росгидромета. Информация включает в себя: измерения мощности экспозиционной дозы гамма-излучения на пунктах наблюдения сети Росгидромета.

Автоматизированная система контроля радиационной обстановки (АСКРО) Росатома предназначена для непрерывного автоматизированного контроля радиационной и метеорологической обстановки в районе промышленных площадок, санитарно-защитной зоне и зоне наблюдения при нормальной эксплуатации (для подтверждения его радиационной безопасности) или аварийной эксплуатации радиационно-опасного объекта с целью информационной поддержки мероприятий по обеспечению безопасности персонала и населения в контролируемом районе.

Единая государственная система информации об обстановке в мировом океане (ЕСИМО) предназначена для наблюдений, измерений и исследований сведения о состоянии морской среды, природных ресурсах Мирового океана и антропогенных объектах в акваториях морей и океанов, в Арктике и Антарктике, на островах, прибрежных территориях, сведения о морском транспорте, промышленном рыболовстве, добыче полезных ископаемых, других видах морской деятельности, социально-экономическую и другую информацию, необходимую для изучения и использования ресурсов Мирового океана и контроля за его состоянием.

Информационная система дистанционного мониторинга лесных пожаров Федерального агентства лесного хозяйства (ИСДМ-Рослесхоз) обеспечивает комплексный анализ информации, связанной с лесными пожарами, которая поступает из разных источников (метеорологическая информация, данные о результатах наземного и авиационного мониторинга, поступающие от региональных лесопожарных служб и данные космического мониторинга).

Расчетные программы ФБУ «Авиалесоохрана» позволяют произвести оперативный расчет: осматриваемой площади воздушным судном; длины кромки пожаров округлой формы; кратности патрулирования; осуществить перевод формата координат; расчет численности авиапожарных групп; дальность подачи воды; сил тушения лесного пожара.

Программный комплекс с использованием компьютерных моделей типовых сценариев ДТП при перевозках опасных грузов предназначен для

построения полей действия поражающих факторов аварий, связанных с перевозками аварийных химически опасных веществ, легковоспламеняющихся жидкостей и сжиженных углеводородных газов.

Информационно-аналитическая система в области ликвидации последствий дорожно-транспортных происшествий «АБД ДТП» включает программно-аппаратный комплекс автоматизированной базы данных участия пожарно-спасательных подразделений в ликвидации последствий ДТП (ПАК АБД ДТП), информационно-справочную систему по организации рационального применения систем обнаружения и оповещения при ликвидации ДТП, банк данных объектов инфраструктуры вдоль автомобильных дорог федерального и регионального значения, программно-технический комплекс мониторинга реализации региональных целевых программ в области обеспечения безопасности дорожного движения, сведения о ЧС на объектах дорожного хозяйства, реестр информационно-коммуникационных технологий и специального программного обеспечения в области ликвидации последствий ДТП, программный комплекс с использованием компьютерных моделей типовых сценариев ДТП при перевозках опасных грузов.

Геопортал Роскосмоса применяется для доступа к единому банку космических снимков федерального космического агентства России с российских и зарубежных спутников по наиболее полному в России каталогу. Обеспечивает заказ снимков и оперативную публикацию данных, поступающих с космических аппаратов.

Автоматизированная информационная система государственного мониторинга водных объектов (АИС ГМВО) предназначена для формирования единого информационного пространства на основе объединения информационных ресурсов, получаемых при проведении государственного мониторинга водных объектов организациями различной ведомственной принадлежности.

Программно-аппаратный комплекс «ПАК ГЭСГИДРО» (изменение уровней водохранилищ ГЭС РусГидро) позволяет контролировать

форсированный подпорный уровень (максимальная технически возможная отметка наполнения водохранилища), нормальный подпорный уровень (отметка полного наполнения водохранилища в обычных условиях), уровень мертвого объема (отметка предельной сработки водохранилища), текущий уровень воды, объем свободной емкости, приток, сброс, холостой сброс ГЭС.

Служба срочных донесений геофизической службы Российской академии наук (ГС РАН) осуществляет мониторинг сейсмических событий.

Система раннего оповещения (СИРАНО) предназначена для быстрого и удобного оповещения служб в целях обеспечения эффективности и завершенности мер ветеринарного надзора и контроля. Россельхознадзор фиксирует и пресекает факты оборота потенциально небезопасных, не соответствующих установленным требованиям законодательства подконтрольных товаров на территории Российской Федерации. В случае выявления в ходе лабораторных исследований продукции животного происхождения, не отвечающей ветеринарно-санитарным требованиям и нормам, информация оперативно передается в систему, а через нее сведения доводятся до территориальных управлений Россельхознадзора, органов управления ветеринарии субъектов Российской Федерации, на подконтрольной территории которых было выявлено нарушение; откуда поступили подконтрольные товары; где продукты были изготовлены.

Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС) разработана Росстатом. Включает официальную статистическую информацию, предоставляемую федеральными органами государственной власти.

Геоинформационная система промышленных парков, технопарков и кластеров Российской Федерации разработана Минпромторгом России. Представляет собой систему ввода, хранения, систематизации, анализа и графической визуализации на карте-схеме пространственных данных и связанной с ними информации об промышленных парках, технопарках и кластерах Российской Федерации.

Публичный реестр инфраструктуры связи и телерадиовещания Российской Федерации (Минкомсвязи) отражает уровень обеспечения услугами связи каждого из 180 тыс. населенных пунктов России. Обеспечивает получение информации для каждого конкретного населенного пункта о перечне услуг связи со ссылками на оператора/операторов, их предоставляющих.

Информационная система обеспечения работ по геологическому изучению недр и воспроизводству минерально-сырьевой базы (СОБР Роснедра) обеспечивает единую точку доступа к отраслевым информационным системам. Позволяет получить полную и актуальную информацию о данных, представленных в информационных системах отрасли, проводить картографический поиск во всех информационных ресурсах с помощью полнофункциональной интернет-ГИС; осуществлять поиск в каталогах и оперативно оформить заявку на получение необходимой геологической информации; работать в вебинтерфейсах отраслевых информационных систем с возможностью их пообъектной интеграции.

Информационный ресурс «Реформа ЖКХ» в сфере жилищно-коммунального хозяйства.

Помимо рассмотренных инструментов в ИС «Атлас опасностей рисков» реализуются расчетные модули (расчетные задачи), разработанные на основе известных научных методик для оценки параметров складывающейся оперативной обстановки по различным видам обстановки, в том числе:

- расчетная задача «Взрыв ТВВ»;
- расчетная задача «Охлаждение помещений»;
- расчетная задача «Подъем воды по цифровой модели рельефа (ЦМР)»;
- расчетная задача «Последствия распространения продуктов горения природных пожаров»;
- расчетная задача «Расчет высоты волны цунами»;
- расчет уровня риска («Термические точки»);
- детектирование зон подтопления (на стадии внедрения);

– расчетная задача «Низовой пожар».

Расчётная платформа:

Расчет производится системой информационной поддержки принятия решений RECASS NT Федерального государственного бюджетного учреждения «Научно-производственное объединение «Тайфун» (ФИАЦ Росгидромета).

Расчет производится по метеорологическим параметрам, предоставленным Гидрометцентром Российской Федерации. Расчет распространения веществ будет проводиться путем переноса в атмосфере в виде невесомого нейтрального вещества.

В настоящее время уже появилась практика внедрения методик работы с инструментами ИС «Атлас опасностей и рисков» в государственные стандарты. В частности, за последнее время вышло 2 таких ГОСТ:

1. ГОСТ Р 22.1.18–2024 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование чрезвычайных ситуаций, зоны затопления (подтопления). Общие требования к оперативному расчету.

2. ГОСТ Р 22.1.19–2024 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование чрезвычайных, вызванных природными (ландшафтными) пожарами. Детектирование термических точек. Общие требования.

Подробнее рассмотрим ряд практических примеров использования космических снимков при различных видах оперативной обстановки.

На слайдах представлены показатели, характеризующие применение средств космического мониторинга в целях контроля паводкоопасной обстановки.

А также показаны некоторые информационные ресурсы, позволяющие загружать космические снимки.

На слайдах показана работа по аэрофотосъемке паводкоопасных участков.

На слайдах представлен сравнительный анализ космических снимков в зависимости от вида ЧС.

На слайде показан вид разработанного мобильного приложения «Термические точки».

Современным информационно-справочным и аналитическим ресурсом являются «дашборды».

На слайдах показаны примеры реализации дашбордов в ИС «Атлас опасностей и рисков»:

- работа с вкладкой «1. Обобщенные сведения»;
- работа с вкладкой «2. Уровни воды на гидропосту»;
- работа с вкладкой «3. Температурный режим»;
- работа с вкладкой «4. Лед, снег и вскрытие»;
- работа с вкладкой «5. Подтопления»;
- работа с вкладкой «6. ГЭС (приток, сброс, наполняемость)».

На слайдах представлен функционал цифровых паспортов территорий.

На слайдах представлен функционал цифрового модуля «Журнал регистрации туристических групп».

Геоинформационные системы типа «OpenStreetMap», «Яндекс-карты», «ДубльГИС», «QGIS» в настоящее время активно применяются для использования картографической основы и инструментов работы с картами.

При этом ведется разработка новой отдельной ГИС АИУС «РСЧС» в целях решения задач по защите населения и территорий.

Перспективными направлениями дальнейшего развития АУИС «РСЧС» является:

- внедрение технологий искусственного интеллекта (технология «ИИ помощник»);
- автоматизация разработки типовых управленческих решений (с использованием технологий искусственного интеллекта);
- цифровизация планов действий по предупреждению и ликвидации ЧС;
- развитие государственной информационной системы «Централизованная система сбора информации систем-112» (ЦССИ-112);
- создание новой информационной системы центральный пожарный гарнизон (ЦПГ).