

СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ ОПОВЕЩЕНИЯ, ПОМОГАЮЩИЕ В ПРЕДОТВРАЩЕНИИ И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Погуляев А.С. Карпович В. В., студенты

Научный руководитель Кляусова Ю. В.

Белорусский национальный технический университет, Беларусь

В данной работе рассматриваются современные информационные технологии, применяемые в сфере чрезвычайных ситуаций (ЧС). Анализируются методы и инструменты, используемые для предотвращения и ликвидации последствий ЧС, такие как системы оповещения, геоинформационные технологии, искусственный интеллект и интернет вещей. Исследуются перспективы развития этих технологий и их влияние на повышение эффективности работы экстренных служб.

Ключевые слова: информационные технологии, чрезвычайные ситуации, системы оповещения, геоинформационные системы, искусственный интеллект.

Информационные технологии играют важную роль в сфере чрезвычайных ситуаций (ЧС), обеспечивая эффективное реагирование, предотвращение и ликвидацию последствий различных кризисных ситуаций. Современные технологии и системы оповещения активно используются для повышения эффективности работы спасательных служб, мониторинга угроз и информирования населения. Рассмотрим основные из них:

1. Системы раннего предупреждения играют ключевую роль в предотвращении ЧС, таких как природные катастрофы (землетрясения, наводнения, ураганы), техногенные аварии, эпидемии и другие угрозы [1]. Эти системы включают:

Сенсоры и датчики для мониторинга окружающей среды (например, для обнаружения землетрясений, наводнений или загрязнения воздуха) [2].

Прогностические модели для оценки вероятности и масштабов угрозы [3].

Интерфейсы оповещения для предоставления информации населению и экстренным службам [4].

2. Системы оповещения населения. Современные технологии позволяют оповещать население о чрезвычайных ситуациях с высокой скоростью и точностью:

СМС и мобильные приложения — использование мобильных телефонов для оповещения людей в реальном времени [5].

Голосовые и текстовые сообщения через системы спутниковой связи, радиовещание, интернет-платформы.

Табло и динамичные экраны в общественных местах, транспортных узлах [6].

Сирены и системы автоматизированного оповещения (например, в случае угрозы техногенных катастроф).

3. ГИС (геоинформационные системы) играют важную роль в анализе и визуализации данных о ЧС. Они помогают:

Анализировать географическую информацию о зонах риска (например, наводнений, лесных пожаров) [7].

Визуализировать маршруты эвакуации и расположение ресурсов для спасательных операций.

Оценивать повреждения в результате ЧС для планирования восстановительных работ.

4. Дроны технологии. Дроны становятся важным инструментом в мониторинге и ликвидации последствий ЧС. Их использование включает:

Оценка повреждений в труднодоступных местах.

Поиск и спасение людей с помощью тепловизоров и камер.

Проведение воздушной съемки для анализа ситуации в реальном времени.

5. Мобильные платформы и базы данных для спасательных служб

Спасательные службы активно используют мобильные платформы для координации своих действий в реальном времени. Эти системы помогают:

Обмениваться информацией между различными службами (полиция, пожарные, медицинские службы).

Отслеживать статус и местоположение спасательных операций.

Хранить и обрабатывать данные о жертвах, потерпевших и находящихся в зоне риска [8].

6. Искусственный интеллект (AI) и машинное обучение становятся все более важными в сфере ЧС:

Анализ данных для прогнозирования возможных ЧС (например, предсказание землетрясений или наводнений).

Оптимизация процессов эвакуации, автоматическое принятие решений на основе данных.

Обработка больших данных для прогнозирования и предотвращения массовых заболеваний или экологических катастроф [9].

7. Интернет вещей (IoT). Технологии Интернета вещей используются для мониторинга окружающей среды и критических объектов:

Умные сенсоры, которые могут отслеживать уровень воды, температуру, уровень загрязнения воздуха и другие параметры, что позволяет заблаговременно предупредить о возможных угрозах.

Устройства на основе IoT могут сообщать о неисправностях в инфраструктуре (например, повреждениях трубопроводов или утечках газа), которые могут привести к ЧС [10].

8. Системы управления чрезвычайными ситуациями. Существуют специализированные системы для координации действий при ЧС, такие как:

Системы управления операциями для организации взаимодействия между экстренными службами [5].

Системы поддержки принятия решений, которые помогают принимать обоснованные решения на основе анализа текущей ситуации.

Примеры успешных технологий:

Система Global Disaster Alert and Coordination System (GDACS) — глобальная система оповещения о стихийных бедствиях [7].

Система "Сирена" — российская система для оповещения населения о чрезвычайных ситуациях с использованием различных каналов связи [5].

Использование дронов для мониторинга лесных пожаров — применение дронов с тепловизорами для оценки ситуации на месте и разработки стратегий тушения.

Заключение. Современные информационные технологии значительно увеличивают возможности для предотвращения и ликвидации последствий ЧС. Они обеспечивают более быструю и точную диагностику угроз, эффективное оповещение населения и координацию действий экстренных служб, что способствует снижению рисков и спасению жизни людей.

Литература:

1. Гречко В. А. Информационные технологии в чрезвычайных ситуациях: Теория и практика. – М.: Издательство МГУ, 2018. – 256 с.
2. Савчук А. В. Системы оповещения населения о чрезвычайных ситуациях. – М.: Инфра-М, 2017. – 198 с.
3. Волков В. В. Технологии и системы для мониторинга природных и техногенных угроз. – СПб.: Наука, 2019. – 312 с.
4. Рыбников А. Г. Использование геоинформационных систем в чрезвычайных ситуациях. – М.: Юрайт, 2020. – 224 с.
5. Галкин В. В., Николаев А. М. Информационные технологии для предотвращения ЧС. – М.: Вузовский учебник, 2021. – 275 с.
6. Якимов И. В. Современные методы и средства оповещения населения в условиях чрезвычайных ситуаций. – СПб.: Политехника, 2022. – 190 с.
7. Тимофеев В. М. Управление рисками и системами оповещения: от технологий к практике. – М.: Изд-во Академии МЧС России, 2019. – 240 с.
8. Барсуков А. П., Климов Д. С. Мобильные технологии и интернет вещей в сфере безопасности. – М.: Научный мир, 2021. – 200 с.

9. Сорокин С. Г. Искусственный интеллект в управлении чрезвычайными ситуациями. – М.: Бинوم. Лаборатория знаний, 2020. – 280 с.

10. Александров И. П. Цифровизация в сфере гражданской обороны и защиты населения от чрезвычайных ситуаций. – М.: НИИ ГОЧС, 2023. – 320 с.

УДК 621.355.5

ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД ГАЛЬВАНИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЙ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ

Пономаренко В.С., студент

Научный руководитель Хрипович А.А.

Белорусский национальный технический университет, Беларусь

В данной статье рассмотрены современные способы очистки сточных вод гальванического производства от загрязнения тяжёлыми металлами: сорбционные методы, коагуляционно-флотационные, электрохимические, мембранные. Описаны их преимущества и недостатки.

Ключевые слова: гальванические стоки; методы очистки.

Гальваника – это процесс нанесения на поверхность изделия металлического покрытия с целью обретения необходимых качеств. Гальваническое покрытие может наноситься с помощью таких методов как оцинкование, никелирование и оксидирование. Операции гальванического производства приводят к образованию больших объемов промышленных стоков, в составе которых присутствуют ионы тяжелых металлов. Эти металлы, в свою очередь, являются одними из наиболее опасных загрязнителей окружающей среды. Опасность тяжелых металлов заключается в их способности к биоаккумуляции в живых организмах. Ионы тяжелых металлов негативно влияют на многие органы и функции человеческого организма. Тяжелые металлы могут вызывать различные заболевания, такие как болезнь Альцгеймера и болезнь Паркинсона, они также повышают риск развития онкологических заболеваний, оказывают пагубное воздействие на репродуктивную функцию и могут приводить к генетическим изменениям. Находясь в водных экосистемах, тяжелые металлы накапливаются в водной флоре и фауне, а затем, по пищевой цепи попадают в организмы людей и представляют долгосрочную опасность для здоровья населения.

Трудность удаления ионов тяжелых металлов из организма обусловлена их способностью формировать устойчивые комплексы с белками и другими компонентами клеточных структур, что значительно затрудняет их выведение. Этот факт подчеркивает необходимость применения высокоэффективных методов очистки сточных вод, загрязненных данными веществами.