

СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПО УПРАВЛЕНИЮ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКОЙ РЕГИОНА

Введение

Проблема предотвращения возникновения катастроф и других чрезвычайных ситуаций (ЧС), смягчения их последствий и ликвидации весьма актуальна сегодня не только для Украины, но и для всего человечества. Это обусловлено ежегодным увеличением количества, масштабов катастроф, ростом потерь, которое несет человечество, что сдерживает развитие цивилизации [1,2].

В настоящее время эффективному управлению процессами обеспечения нормальной жизнедеятельности населения уделяется большое внимание. Поэтому современное понимание безопасности значительно расширилось и включает надежное предоставление необходимых условий для жизни, развития и самовыражения.

При создании автоматизированных систем управления чрезвычайными ситуациями (АСУ) важно моделировать то или иное событие, производить быстрые расчеты параметров ситуации, прогнозировать их развитие. Это позволяет создавать системы поддержки принятия решений (СППР) по управлению чрезвычайными ситуациями (ЧС)[2,3].

К сожалению, вопросам санитарно-эпидемической обстановки региона (СЭОР) не уделяется должного внимания. Питьевая водопроводная вода, в случае бактериального загрязнения, может стать причиной возникновения и распространения эпидемии кишечных инфекций, а также может быть источником поступления в организм человека вредных химических веществ, обладающих общетоксическим, сенсibiliзирующим, канцерогенным действием. О последствиях загрязнения химическими веществами (тяжелыми металлами, пестицидами, радионуклидами), содержащимися в водопроводных сетях, свидетельствует увеличение заболеваемости и смертности населения [4].

Цель работы

При возникновении ЧС регионального масштаба возникает необ-

ходимость в системе, помогающей специалистам управления по вопросам гражданской защиты от ЧС (лицам, принимающим решения – ЛПР) идентифицировать, локализовывать и устранять последствия ЧС. В данной работе рассматривается прототип системы поддержки принятия решений по вопросам санитарно-эпидемической обстановки в регионе (СППР СЭОР).

Изложение основного материала

В настоящее время существуют системы управления региональной защитой, такие как ЕСГЗ – единая государственная система гражданской защиты населения и территорий, включающие в себя совокупность органов управления, сил и средств органов исполнительной власти, обеспечивающих поведение формирований гражданской защиты в различных ситуациях (угроза военного нападения, техногенных аварий и катастрофы мирного времени, наводнения, землетрясения, наводнения и др.) [1]. Общая схема управления региональной защитой приведена на рис. 1. Она состоит из следующих подразделений:

- управление противопожарной защитой;
- управление по ЧС транспортного характера;
- управление по локализации аварий на электросетях;
- управление авариями с выбросом радиоактивных веществ;
- управление по локализации природных катаклизмов;
- управление по локализации ЧС социально-политического характера;
- управление по ЧС санитарно-эпидемического характера.

Каждое подразделение выполняет определенные функции и контактирует с необходимыми службами для выполнения поставленной задачи обеспечения гражданской защиты.

Для построения СППР СЭОР выбраны Web-технологии, что позволяет развернуть систему в IP-сети любого масштаба – Internet, Intranet, Extranet. Язык HTML и фреймовое представление HTML-страниц обеспечивают визуальное представление пользовательского интерфейса. При этом доступ к системе будет возможен для любого пользователя без необходимости в установке дополнительного клиентского программного обеспечения. Все, что необходимо пользователю, - любой современный Web-браузер, поддерживающий языки HTML, а также фреймовое представление HTML документов и графику.

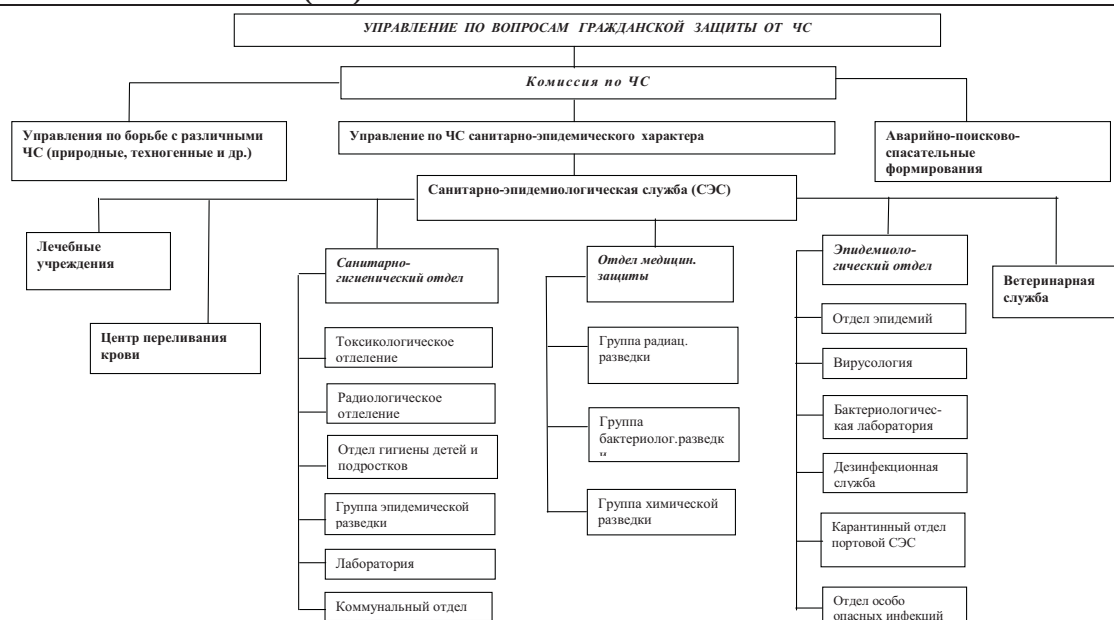


Рисунок 1 – Общая схема управления санитарно-эпидемиологической защитой в регионе

Главное меню СППР состоит из четырех пунктов, каждый из которых соответствует одной из подсистем СППР. Путем выбора одного из пунктов, пользователь может активизировать подменю управления работой соответствующей подсистемы СППР (рис. 2).

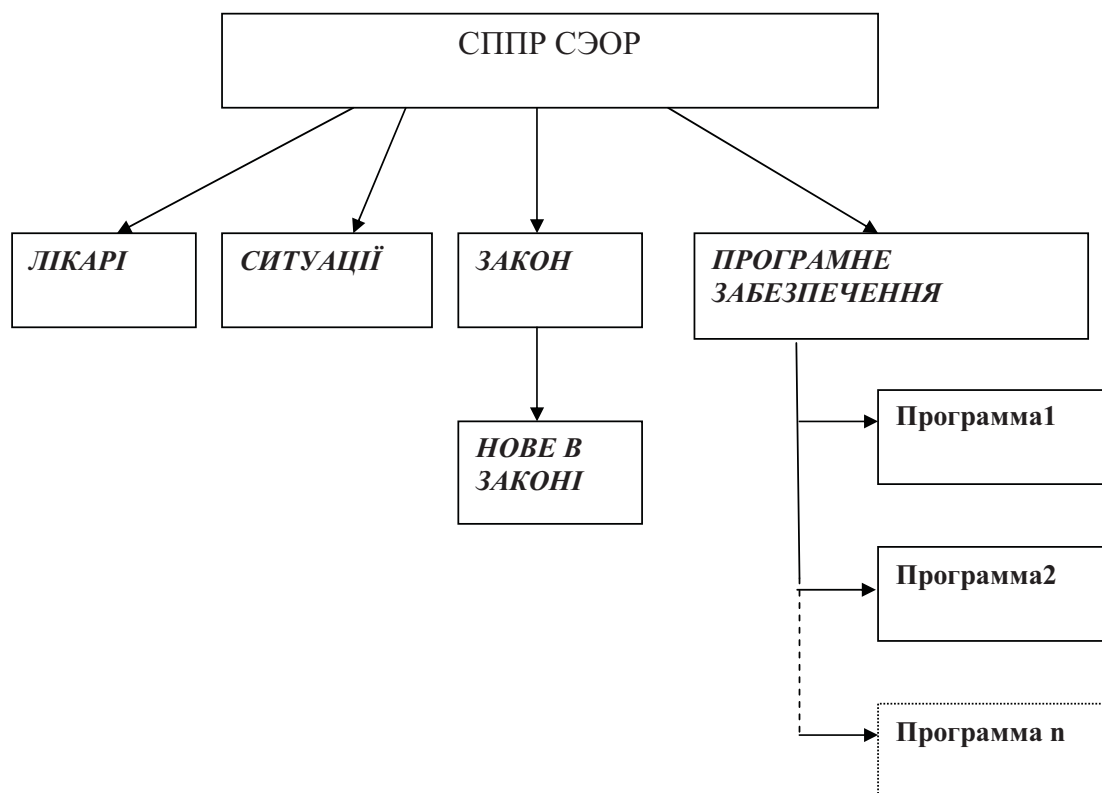


Рисунок 2 – Подсистемы СППР СЭОР

СППР состоит из следующих подсистем: «Лікарі», «Ситуації», «Закон», «Нове в законі» и «Програмне забезпечення».

На рис. 3 показан фрагмент подсистемы «Закон», которая содержит всю законодательную базу по вопросам, относящимся к ЧС. Программные модули подсистем СППР могут быть реализованы в различных программных средах в виде динамически подключаемых библиотек и подключены к ядру. Такой подход позволяет сделать СППР в целом легко расширяемой и масштабируемой, в том числе и за счет удаленного вызова функций подсистем СППР через локальные и глобальные вычислительные сети.

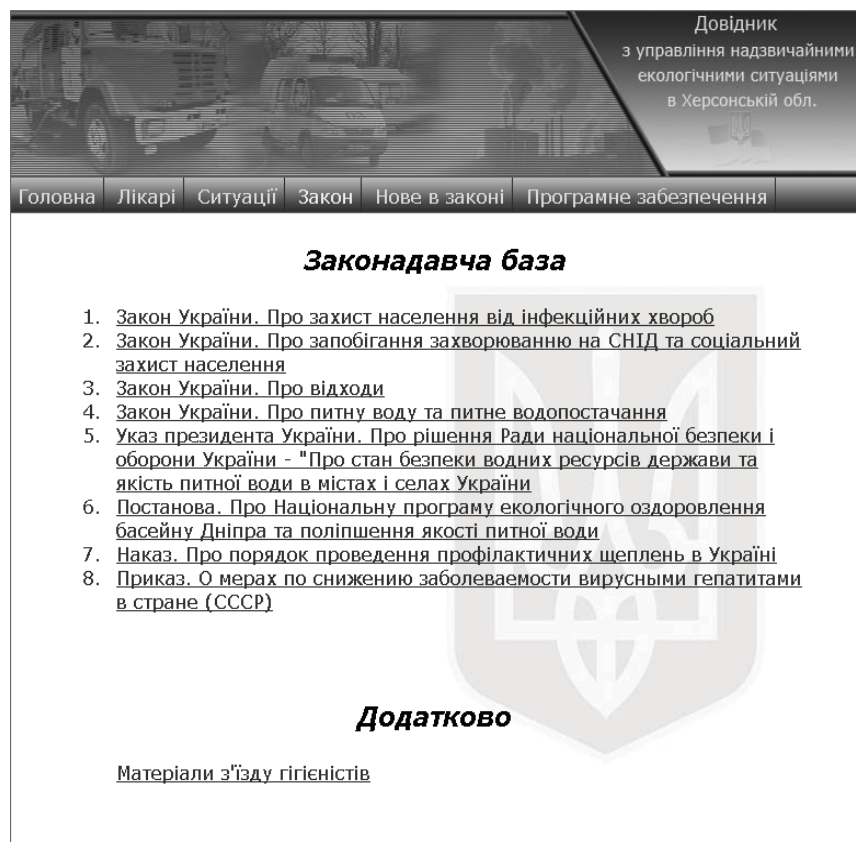


Рисунок 3 – Подсистема «Закон»

Модуль «Програмне забезпечення» предназначен для работы на Intel-совместимых ПК, использующих операционную систему семейства Windows,

и представляет собой программное воплощение модели управления ресурсами и модели распространения загрязнений в воде[3].

Программа1, реализующая модель управления ресурсами, позволяет рассчитать количество врачей, медикаментов, а также транспортных ресурсов, необходимых для погашения ЧС.

При введенных исходных данных (количество времени на оказание помощи, транспортные ресурсы и др.) пользователь получает расчет количества врачей и медикаментов на локализацию ЧС. В условиях увеличения количества ЧС эпидемического характера, превентивные меры по снижению возможных потерь и ущерба, уменьшению масштабов эпидемий также весьма многочисленны, многоплановы и осуществляются по ряду направлений.

Современная микробиология, иммунология и эпидемиология позволяет не только ликвидировать, но и предупреждать эпидемические процессы. Под эпидемическим процессом здесь понимается процесс возникновения и распространения инфекционных заболеваний среди людей - связан с жизнедеятельностью возбудителей инфекционных заболеваний. В зависимости от особенностей взаимодействия микро- и макроорганизмов в определенных природных и социальных условиях схемы развития эпидемического процесса различные при разных заболеваниях. Однако паразитическая природа возбудителей предопределила тот факт, что при любой схеме течения эпидемического процесса можно выделить три звена: источник инфекции (возбудителя инфекции), механизм передачи возбудителя и восприимчивый организм.

Программа2, реализующая модель распространения загрязнений, имеет интерфейс ввода исходных данных для расчетов, таких как площадь живого сечения водотока, средняя скорость сечения водотока, средняя глубина водотока и т.д. (рис. 4).

The screenshot shows a software window titled "Prognoz. Ввод исходных данных". The interface is organized into several sections:

- Parameters Section:** A grid of dropdown menus for variables: Omega, n1, n2, P1, P2, v, H, II, B, R, Q, Hmax, g, Xf, Kf, Pora, I, J, and NumVesh.
- Table Section:** A table with columns labeled Qi, Qj, Xbi, Xbj, Ki, Kj, Cz, Cf, Ci, Cj. The first row contains the values "1" and "9".
- Buttons:** Two buttons at the bottom right: "Сохранить в файл" (Save to file) and "Закрыть" (Close).

Рисунок 4 – Интерфейс ввода исходных данных для расчетов

Процесс нахождения управленческих решений имеет итерационный характер: начальные данные могут уточняться или изменяться и анализируются неоднократно. И в зависимости от меняющихся данных с помощью подсистемы «Програмне забезпечення» пользователь может видеть реальную картину изменений во времени и ожидаемый результат.

Выводы.

Предложенная СППР позволяет оптимизировать труд ЛПР и оперативно решать задачи в случае возникновения ЧС. Вся работа с данными осуществляется посредством вызова программ – процедур. Программные модули подсистем СППР могут быть реализованы в различных программных средах в виде динамически подключаемых библиотек и подключены к ядру СППР. Такой подход позволяет сделать СППР в целом легко расширяемой и масштабируемой, в том числе и за счет удаленного вызова функций подсистем СППР через локальные и глобальные вычислительные сети.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кириллов О.М., Рогальський Ф.Б., Михайлик С.В., Вороненко М.О. Захист населення і територій від надзвичайних ситуацій мирного часу. - Херсон:ХНТУ, 2007. – 328 с.
2. Моніторинг та прогнозування генетичного ризику в Україні (матеріали наукових досліджень за програмою «Граніт» 1998 року)/В.Г. Сліпченко, Ю.І. Бадаєв, І.Р. Баріляк та ін., - К.:ІВЦ «Видавництво «Політехніка»»,2005.- 326 с.
3. Рогальський Ф.Б., Вороненко М.А. Автоматизация управления санитарно-эпидемической обстановкой региона // Математическое моделирование в образовании, науке и промышленности: Сб. науч. Трудов. – С.-Пб.: Санкт-Петербургское отделение МАН ВШ, 2000. – с.153-156.
4. Гончарук Е.Н. Обоснование, формулировка и содержание основных законов гигиены // Вестник гигиены и эпидемиологии. – 1997. – X. – С.5-7