

SENS'2006

Second Scientific Conference with International Participation
SPACE, ECOLOGY, NANOTECHNOLOGY, SAFETY
14 – 16 June 2006, Varna, Bulgaria

ИЗПОЛЗВАНЕ НА ГЕОГРАФСКИТЕ ИНФОРМАЦИОННИ СИСТЕМИ ЗА ЦЕЛИТЕ НА АВАРИЙНОТО ПЛАНИРАНЕ

Младен Любенов Младенов^a, Цветан Иванов Попов^b

^aВоенна академия "Г. С. Раковски", Институт за перспективни изследвания за отбраната

^bМинистерство на здравеопазването, Национален медицински координационен център
гр. София 1606, ул. "Георги Софийски" № 3, тел. 9225176, e-mail:tsvtnppv@abv.bg

USE OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS FOR THE PURPOSES OF EMERGENCY PLANNING

Mladen Lyubenov Mladenov^a, Tsvetan Ivanov Popov^b

^aRakovski Defence and Staff College, Defence Advanced Research Institute

^bMinistry of Health, National Medical Coordination Center
3, Georgi Sofiiski Str., Sofia 1606, tel. (+3592) 9225176, e-mail:tsvtnppv@abv.bg

Keywords: geographic information systems (GIS), emergency planning, disasters and accidents

The properties of geographic information systems (GIS) are examined. The application of systems for identification of hazards and risk assessment is presented. The importance of GIS in defining of risk components – vulnerability and consequences is shown. Examples of use of geographic information systems for mitigation, prevention and consequence management in case of natural disasters and industrial accidents are given. The significance of geographic information systems for the purposes of emergency planning is explained.

Географските информационни системи (GIS) са софтуерни програми, които съхраняват пространствено свързани данни и позволяват на потребителите да извършват оценки при анализа и процесите на вземане на правилни решения в извънредни ситуации. Тези системи са създадени за събиране, съхраняване и предоставяне на данни, където географското разположение е от важно значение. Пространственото моделиране, приложено към провеждането на спасителни мероприятия може да бъде използвано за проектиране на времето за действие (например при планиране маршрутите на евакуация), както и за определяне измененията в околната среда поради процеси като климата, метеорологията и човешкото развитие [1].

С помощта на географските информационни системи могат да бъдат оценени опасностите от възникване на конкретно природно бедствие или промишлена авария, както и да бъде следено изменението на отделните параметри в случай на протичане на извънредна ситуация. Това показва възможността за използване на тези системи от институциите, ангажирани

със защита на населението и околната среда на местно и национално ниво както за целите на превантивната дейност, така и в процеса на взимане на решения и извършване на конкретни действия при настъпване на определено събитие.

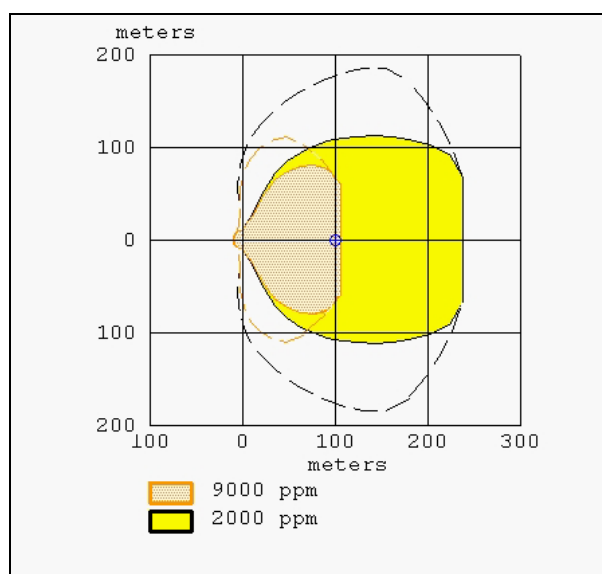
Рискът може да бъде определен като „случайност нещо лошо да се случи” или по-точно вероятност специфично (нежелано) събитие да настъпи в специфичен период от време или при специфични обстоятелства. С други думи, риска е комбинация от вероятност за възникване на определена опасност и тежестта на последствията от възникване. По този начин риска трябва винаги да включва най-малко два компонента – вероятност за възникване и последствия от възникването [2].

В резултат на получаване на определени резултати от извършването на оценка на риска конкретни мерки за намаляване на опасностите могат да бъдат предприети. Например, изграждане и укрепване на предпазни диги по поречието на реките ще намали заливните зони в случай на наводнения, изграждането на обваловки и защитни прегради може да ограничи или спре разпространението на опасни вещества в случай на промишлена авария в химическата индустрия.

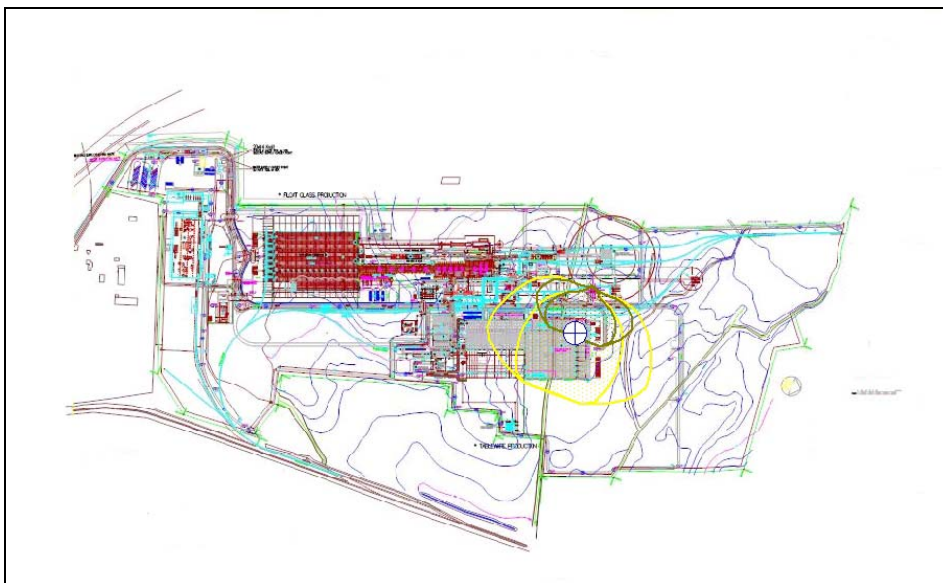
Като конкретен пример за прилагане на географските информационни системи за нуждите на аварийното планиране е използването на програмите **ALOHA** и **MARPLOT** за определяне съответно на дисперсията на втечен въглеводороден газ при двуфазно изтичане от резервоар (фиг. 1) и нанасянето на резултатите върху картата на разглеждания обект (фиг. 2) [3].

Програмният продукт **ALOHA** (**Aerial Locations of Hazardous Atmospheres**) е разработен съвместно от Отдела за оценка и готовност за реагиране при аварии с опасни вещества на Американската администрация за океански и атмосферни проучвания и Офиса за аварийна подготовка и превантивна дейност на Агенцията за опазване на околната среда (EPA) на САЩ. Програмата се използва основно за създаване на дисперсионни модели на летливи вещества.

MARPLOT (**Mapping Application for Response, Planning, and Local Operational Tasks**) е програма за работа с картови приложения с общо предназначение. Тя позволява да се създават, разглеждат и модифицират карти бързо и лесно. Тя също така позволява да се свързват обекти, изобразени на компютърни карти към база-данни в други програми като ALOHA.



Фиг. 1. Дисперсия на втечен въгледороден газ при изтичане от резервоар в летни условия



Фиг. 2. Дисперсионен модел на разпространение на парите на втечен въгледороден газ при летни условия, нанесен на карта на предприятието

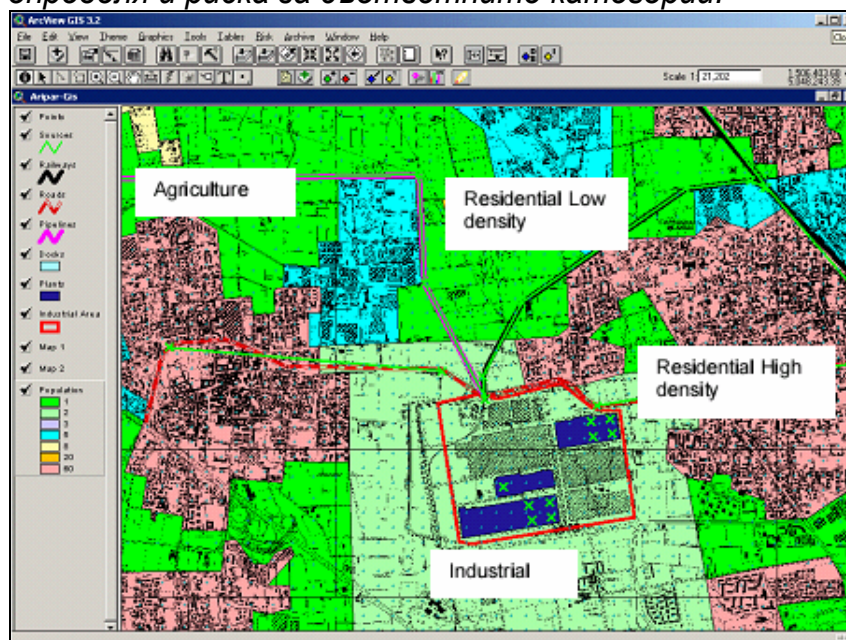
От получените резултати се виждат посоката на разпространение и дълбочината на проникване на втечения въгледороден газ в опасни концентрации при разглеждане на най-неблагоприятния сценарий на протичане на аварийна ситуация. Оттук могат да се направят съответните изводи и да се предприемат необходимите мерки за намаляване риска за персонала и околната среда чрез обезопасяване на съоръженията от една страна и определяне маршрутите за евакуация в случай на изтичане на втечен въгледороден газ от друга страна.

Друг пример за използване на географските информационни системи за целите на аварийното планиране е разработения в Италия със съдействието на Обединения център за проучвания на Европейската комисия в гр. Испра софтуерен продукт **ARIPAR** (*Analisi e controllo dei Rischi Industriali e Portuali dell'Area di Ravenna – Analysis and control of the Industrial and Harbour Risk in the Ravenna Area*) [4]. Програмата се състои от две части: ARIPAR-GIS, за управление на пространствените данни и за изобразяване резултатите от анализа на риска и ARIPAR-DB, за управление на не-пространствените данни и за изчисление на риска. В бъдеще тези два инструмента ще бъдат напълно интегрирани и с приложена друга функционалност за получаване на по-мощна и удобна за потребителя система.

Съществено място в прилагането на този софтуер заема определянето на използването на земята, т.е. гъстотата на населението и преназначението на територията, селскостопанска, индустриална, жилищна и др. На фиг. 3 е представено примерно разпределение на зоните и гъстотата на населението с помощта на изчертаване на полигони. За всеки полигон е определена гъстота и една или повече категории на населението. ARIPAR-GIS автоматично 1) генерира в полигона координатна мрежа за изчисление на риска и 2) задава за всяка координационна клетка числеността на населението съобразно избраните

преди това категории. Категориите на населението и някои параметри на пътния транспорт се получават от ARIPAR-DB.

Въз основа на въведените данни за гъстота на населението и възможни опасности се определя и риска за съответните категории.



Фиг. 3. Определяне вида на зоните и гъстотата на населението с помощта на ARIPAR

Като заключение може да се добави, че географските информационни системи в наши дни намират все по-широко приложение за целите на аварийното планиране в превантивната дейност, подготовката и провеждането на спасителни мероприятия в случай на природни бедствия или промишлени аварии с опасни химични вещества. Определянето на опасностите с помощта на пространствени модели дава възможност за своевременно намаляване на риска, както и вземане на адекватни решения за защита на населението и околната среда в критични ситуации.

Литература:

1. David Spearin, *Innovations in GIS Emergency Response Planning, Public Safety and Emergency Preparedness Canada, 2003.*
2. *Project: Planning for Emergencies Involving Dangerous Substances for Slovenia, Regional Environment Accession Project, February 2002.*
3. Цв. Попов, *План на „Тракия Глас България“ ЕАД за провеждане на спасителни и неотложни аварийно-възстановителни работи при възникване на бедствия, аварии и катастрофи, гр. Търговище, 2006 г.*
4. *ARIPAR System for Area Risk Analysis and Control, Main User's Guide, Version 3.0, August 2002.*