

VYUŽITÍ SAMOČINNÉHO POČÍTAČE V TERITORIÁLNÍ OBLASTI

Obrana a ochrana teritoria nabývá na významu. Je to proto, že na něm jsou hlavní masy obyvatelstva, příslušné státní, hospodářské a jiné instituce, organizace a zařízení. V příští možné válce nebude z hlediska ohrožení rozdíl mezi frontou a zápolím. Proto se musí také teritorium na válku připravovat.

K zefektivnění jeho přípravy přikročili jsme k zavádění prostředků mechanizace a automatizace. Jejich využití jsme si ověřili na řadě cvičení. Jejich zavedení znamenalo skutečně krok vpřed. Cvičení ukázala další možnosti a cesty k rozšiřování mechanizace a automatizace v teritoriální oblasti, zejména při odstraňování následků po jaderných úderech.

Na základě těchto zkušeností jsme připravili i projekt „Předpověď ztrát obyvatelstva při jaderných úderech na města“ a vyzkoušeli na řadě cvičení.

Aby mohly teritoriální štáby tento projekt využít při cvičeních, popř. při plánování obrany a ochrany teritoria, uvádíme jeho stručný popis.

Zkušenosti ze cvičení ukázaly, že tato úloha (projekt) je velice efektivní, vzhledem k tomu, že vlastní výpočet na samočinném počítači ZPA 600 (Příprava II) trval pro asi 800 měst při 100 jaderných výbuších cca 4 1/2 minuty.

Úloha má tu přednost, že téměř většina informací o městech je zpracována předem z dostupných informací a jen malá jejich část je zaznamenávána při vlastním cvičení.

Po hromadném jaderném úderu nepříteli na města a důležité objekty na státním území je nutné znát ztráty obyvatelstva a osazenstva jednotlivých závodů, aby příslušné teritoriální orgány byly v přijatelné době schopny připravit reálné podklady pro odstraňování následků.

Vzhledem k tomu, že úplné hlášení o skutečných ztrátách obyvatelstva by přišlo na příslušné teritoriální orgány opožděně, je výhodné vycházet z předpovědi pravděpodobných ztrát obyvatelstva, získané výpočtem na samočinném počítači.

Zpracovaný program výpočtu pravděpodobných ztrát obyvatelstva po jaderných úderech nepříteli na města sumarizuje tyto ztráty po jednotlivých krajích a republikách a stupeň narušení jednotlivých míst. Kromě toho u každého města je uveden stupeň narušení objektů a budov. Řešení úlohy „Předpověď ztrát obyvatelstva při jaderných úderech na města“ vychází z podkladů uvedených v předpisech. Pomocí nich byly spočítány potřebné konstanty a převzaty veškeré vztahy. Dále řešení vychází z dostupných informací o městech a objektech, které jsou uloženy v masivu informací úlohy. A konečně z údajů o jaderných úderech, evakuaci a ukrytí obyvatelstva, které jsou dodány před zahájením výpočtu spolu s údajem o požadovaném druhu výstupních sestav.

Pro počet ztrát je město rozděleno na obdélníky mající přibližně stejnou hustotu obyvatel a stejný druh objektu. Obdélníky se opět dělí na body, představující určitou

část obdélníků. U každého bodu se porovnává vzdálenost od epicentra s poloměry ničení a poškození daného objektu pro zadanou ráži jaderného výbuchu. Přenásobným koeficienty a konstantami a sumarizací se obdrží ztráty v jednotlivých městech, krajích, republikách a ve státě a též poškození zastavěné plochy měst.

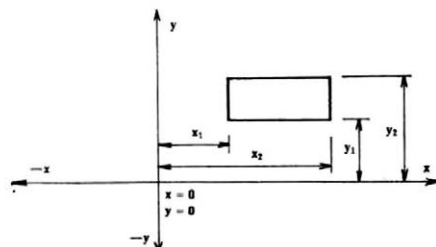
Podobně probíhá hodnocení pro určité vybrané závody s tím rozdílem, že závody se nedělí na více obdélníků a že ztráty se dále nesčítají. Přesnost výpočtu je dána hlavně přesností zadání, tj. v první řadě přesností odhadnutí ráže jaderného výbuchu, dále zpracováním masívu informací, na základě dostupných nejnovějších údajů. Zatímco ráži lze odhadnout s přesností asi $\pm 50\%$, zpracování informací může činit odchylku asi $\pm 10\%$. Výpočet je přesný až na několik desetin procenta.

Nejdůležitější součástí řešení úlohy je masív informací obsahující údaje o městech a závodech, popř. o dalších objektech měst, které mohou mít význam při ozbrojeném střetnutí jako např. mosty, železniční uzly, přehrady, letiště apod.

Masív informací je bezpodmínečně nutno zpracovat předem. Fyzicky je umístěn na formuláři „MĚSTA“, ze kterých jsou údaje děrovány do děrné pásky.

Podrobněji se seznámíme s údaji, které obsahuje masív informací. Pro zpracování masívu informací bylo nutné přidělit každému městu a kraji číslo. K tomuto účelu jsme zpracovali číselník měst a krajů.

Počet obyvatel ve městě uvádíme ve stovkách osob.



Obr. 1

Postup sestavení obdélníků:

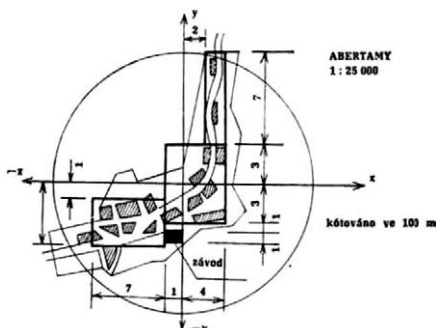
1. Určí se centrum města tak, že se opíše kružnice souvislé městské zástavbě. Střed této kružnice je totožný s centrem města.

2. Zvolí se souřadný systém podle obr. 1. Počátek souřadného systému ($x=0$, $y=0$) bude ležet v centru města. Směr os

je výhodné volit rovnoběžný s kilometrovou sítí nebo orientovat shodně se světovými stranami. Je však možné volit jej i jinak. Osy však musí být na sebe kolmé.

3. Město se rozdělí na části, které mají převážně jeden okruh objektů, stejnou hustotu zástavby i počet obyvatel na 1 ha.

4. Každá část, na kterou je město rozděleno se pokryje jedním nebo více obdélníky, jejichž strany jsou rovnoběžné se souřadnými osami tak, aby plocha i tvar této části odpovídal přibližně ploše a tvaru obrazce, skládajícího se ze seskupení obdélníků sestavených pro tuto část. Příklad sestavení obdélníků pro město — viz obr. 2.



Obr. 2

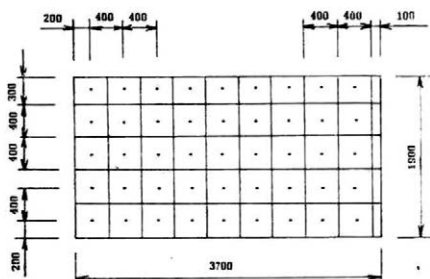
Počet obdélníků u jednoho města je omezen na 15 obdélníků.

Obdélníky dělíme pomocí tzv. „kroku“. Krok dělení obdélníků je vzdálenost mezi dvěma sousedními body po kterých je postupně obdélník vyhodnocován. Stanovením kroku se obdélník při výpočtu rozdělí na čtverce, které mají stranu o velikosti délky kroku. Jednotlivý čtverec je při výpočtu představován bodem umístěným ve středu čtverce. Přesnost výpočtu je závislá na velikosti čtverce, tj. na velikosti kroku. Zmenšení kroku zpřesňuje výpočet, ale prodlužuje dobu výpočtu. Závislost je kvadratická neboť zmenšení kroku na jednu polovinu znamená čtyřnásobný počet výpočtů.

Velikost kroku se uvádí ve stovkách metrů. Můžeme volit krok od 100 m do 900 m. Je účelné u větších měst volit krok větší, u malých menší. Krok můžeme volit libovolně, bez ohledu na velikost obdélníků. Bude-li velikost kroku taková, že by se do některého obdélníku nevešel ani jeden bod, je v algoritmu výpočtu pamatováno na automatické zmenšení kroku.

Při výpočtu pomocí bodů může dojít k určité odchylce. První bod je vzdálen o 1/2 kroku od okraje obdélníku. Vzhledem k různým velikostem obdélníků může na poslední řadu bodů připadnout větší nebo menší část plochy, než ostatní body. Tato odchylka má u jednoho obdélníku povahu systematické chyby, neboť všechny body v posledním sloupci nebo v poslední řadě jsou zastoupeny buď větší, nebo menší plochou. U většího počtu obdélníků a při větším počtu měst jde o chybu nahodilou, která se statisticky vyrovnává.

Obr. 3. znázorňuje příklad rozdělení obdélníku na body, jejich umístění i vznik odchylky.



Obr. 3

Obdélník na obr. 3 má rozměry 3700×1900 m, krok je zvolen 400 m. Body představující jednotlivé plochy jsou označeny tečkami. Horní řada bodů má jen 0,75 plochy normálního čtverce, odchylka pro celý obdélník je

$$\frac{100}{1900} = 5,3 \%$$

Poslední pravý sloupec není v ploše obdélníku započítán, protože pro něj neexistují body, které by jej zastupovaly. Odchylka činí

$$-\frac{100}{3900} = -2,7 \%$$

Rozdíl obdélníku, který je představen jednotlivými body od zadaného, je 2,6 %. Obdélník byl zvolen tak, aby odchylky byly výrazné a to jak kladná, tak záporná. U jednoho obdélníku mohou odchylky ovšem být stejného znaménka, což v uvedeném příkladě by mohlo znamenat odchylku o 8 %. Při větším počtu obdélníků se odchylka bude podstatně snižovat. Rovněž tak při zmenšování kroku. Pro velikost

kroku rovnou 100 m [tj. krok označený znakem 1] bude odchylka nulová.

Souřadnice obdélníku určíme podle obr. 1. Jsou to vzdálenosti od počátku souřadného systému ležícího v centru města.

Stanovené centrum města není obecně totožné se skutečným centrem města z funkčního hlediska. Lze je definovat jako bod, v němž bude-li umístěno epicentrum jaderného výbuchu, bude dosaženo maximálních ničivých účinků na městskou zástavbu.

Souřadnice x_1, x_2, y_1, y_2 se udávají ve stovkách metrů. Záporná čísla se uvádějí beze změny a bez znaménka, trojmiřným číslem. Kladná čísla a nulová hodnota se uvádějí bez znaménka s přidáním čísla 500 k vlastní souřadnici uváděné ve stovkách metrů. Počet obyvatel na 1 ha se uvádí v počtech osob. Zastavěná plocha se uvádí v procentech.

U názvu závodu (objektu) se udávají rovněž jeho souřadnice, které se určí tak, že závod se vepíše do obdélníku, jehož strany jsou rovnoběžné se souřadnicemi osami x a y podle obr. 1. Souřadnice se pak určí stejně jako u obdélníků ve městě. Pokud je závod bodového charakteru, uvažuje se jako čtverec o rozměru 100×100 m. Rovněž u lineárních objektů je nutné uvažovat minimální šířku obdélníka 100 m.

Počet zaměstnanců se uvádí v desítkách. Uvádí se nejvyšší počet pracujících v jedné směně.

Pro druh objektu byl stanoven kód, pomocí kterého se určuje, zda jde o objekt cihelný, vysokopodlažní, železobetonové konstrukce atd.

Na základě výše uvedených údajů v masívu informací, zpracovaných předem, a zadaných parametrů jaderných výbuchů probíhá výpočet.

Výstupní informace výpočtů se tisknou na výstupní sestavu, která obsahuje:

- hlavičku
- údaje o městech napadených jadernými údery
- přehled ztrát obyvatelstva po krajích a republikách.

Hlavička obsahuje nadpisy k jednotlivým sloupcům výstupní sestavy.

Údaje o městech obsahují:

- řádek s údaji o názvu, počtu osob, ztrátách a ničení plochy města,
- řádky s údaji o názvu, počtu zaměstnanců, ztrátách a ničení závodů,
- řádek o ráži, druhu jaderného výbuchu, evakuaci a ukrytí obyvatelstva.

Vzor

MESTO	POCET	ZTRATY ZDR.	ZTRATY
NEN.	NICENI	ZAST. PL.	
ZAVOD	OSOB	OSOB PROC.	OSOBY
PROC.	TĚŽ.	STŘ.	LEH.
	PROC.	PROC.	PROC.

Tyto údaje opakují pro všechna města, napadená jadernými výbuchy. Města budou ve výstupní sestavě vytištěna v pořadí podle abecedního pořádku.

Přehled ztrát po krajích a republikách obsahuje

- hlavičku
- ztráty osob po krajích
- ztráty osob po republikách
- ztráty osob po ČSSR.

Vzor

PŘEHLED ZTRAT OBYV. PO KRAJÍCH A REPUBLIKÁCH

KRAJ	ZTRATY ZDR.	ZTRATY NEN.
REPUBLIKA	OSOBY	OSOBY