



Radiačný monitoring ako jeden z nástrojov na podporu rozhodovania pri jadrovej havárii

Terézia Melicherová
odbor Meteorologické siete
SHMÚ

Iniciačné udalosti pre HM



Iniciačné udalosti pre HM



Iniciačné udalosti pre HM



Iniciačné udalosti pre HM



Iniciačné udalosti pre HM



História využívania energie jadra

- Antoine Henri Becquerel (1852 – 1903)

V roku 1896 objavil existenciu prirodzenej rádioaktivity pri skúmaní uránového nerastu.

História využívania energie jadra

- Mária Curie (1867 – 1934)

Pokračovala v prácach Becquerela, objavila prvky polónium a rádium, pod jej osobným vedením boli uskutočnené prvé výskumy liečby rakoviny pomocou rádia na svete.

História využívania energie jadra

- Mária Curie a I. svetová vojna



História využívania energie jadra

- Irén Curie
- Frederic Jolio-Curie
- Oto Hahn
- Lise Meitnerová a Otto Frisch

Atómové zbrane

- Projekt Manhattan
- Hirošima a Nagasaki



Atómové pokusy

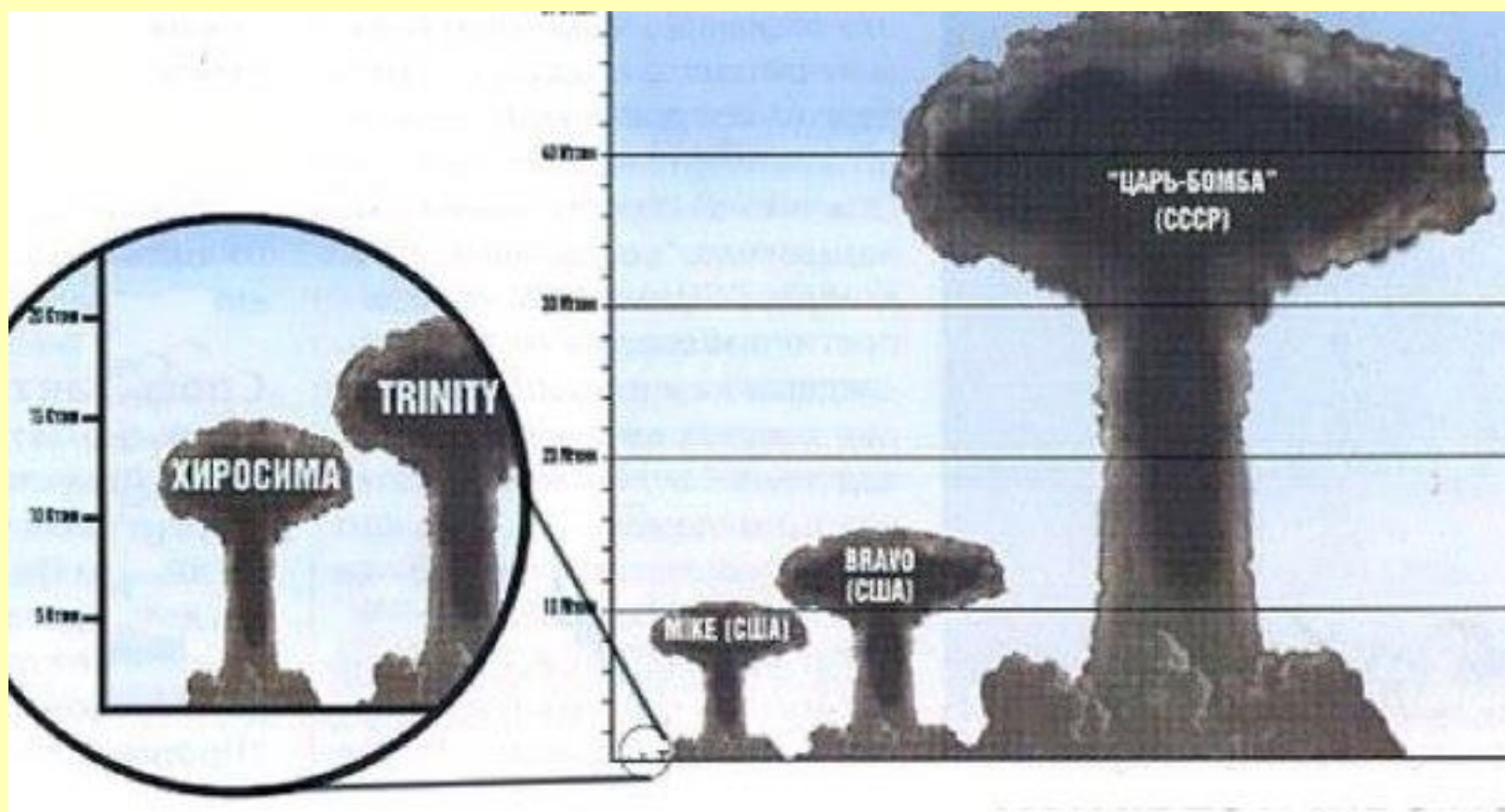


Hans Bethe

“Počúvam argumenty, že by bolo lepšie stratit' život ako stratit' slobodu, a osobne s tým súhlasím. Ale my, myslím, vôbec nemáme na výber medzi životom a slobodou. Vo vojne, v ktorej by vybuchovali vodíkové bomby, by sme stratili oveľa viac ako svoje životy: v skutočnosti by sme zároveň stratili i všetky svoje slobody a ľudské hodnoty...”

V súčasnosti sa na svete nachádza
25 000 jadrových náloží
a asi tisíc ton štiepneho materiálu.

Iniciačné udalosti pre HM



Jadrové elektrárne

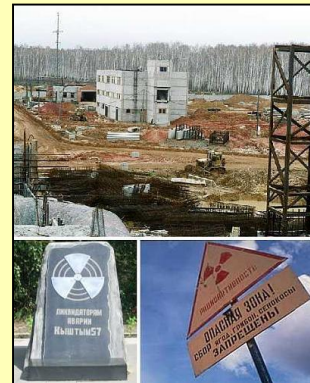
- Prvá atómová elektráreň – Obninsk, ZSSR, 1954
- Najstaršia JE v Oldbury, Veľká Británia, odstavená po 44 rokoch prevádzky.
- K 1.4.2015 v 30 štátoch sveta 437 reaktorov, vo výstavbe 65, 165 sa plánuje.

Havárie na JE

- 3.1.1961 JE Idaho Falls, USA
- 30.11.1975 JE neďaleko Leningradu, ZSSR
- 28.3.1979 JE Three Mile Island, USA
- 26.4.1986 JE Černobyl'
- 19.10.1989 Vandelos, Španielsko
- 11.3.2011 Fukušima, Japonsko

Iné jadrové nehody

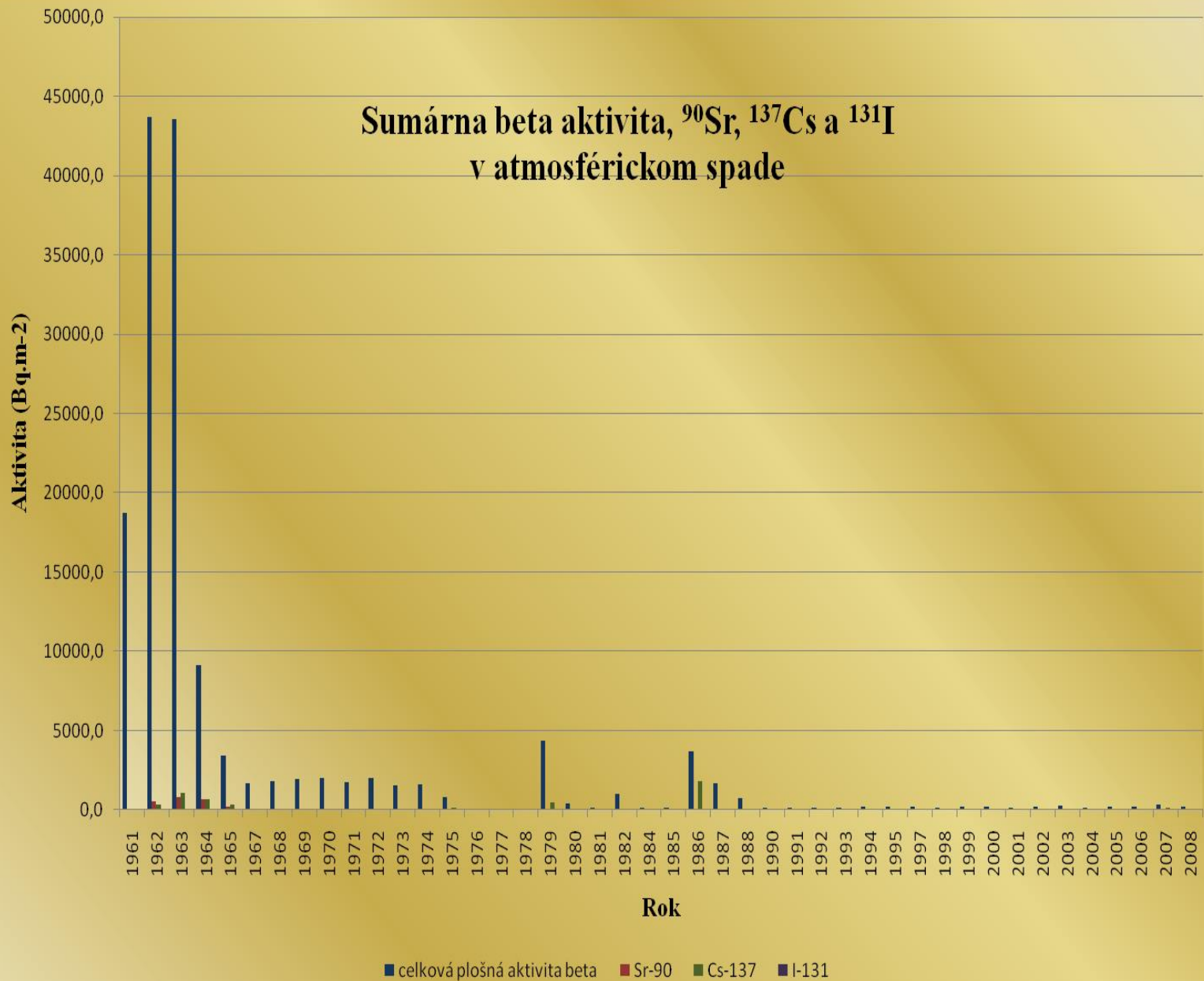
- 3.12.1949 Hanford, USA
- 29.9.1957 Čel'abinsk, ZSSR
- 17.1.1966 Palomares, Španielsko
- 6.1.1981 La Hague, Francúzsko



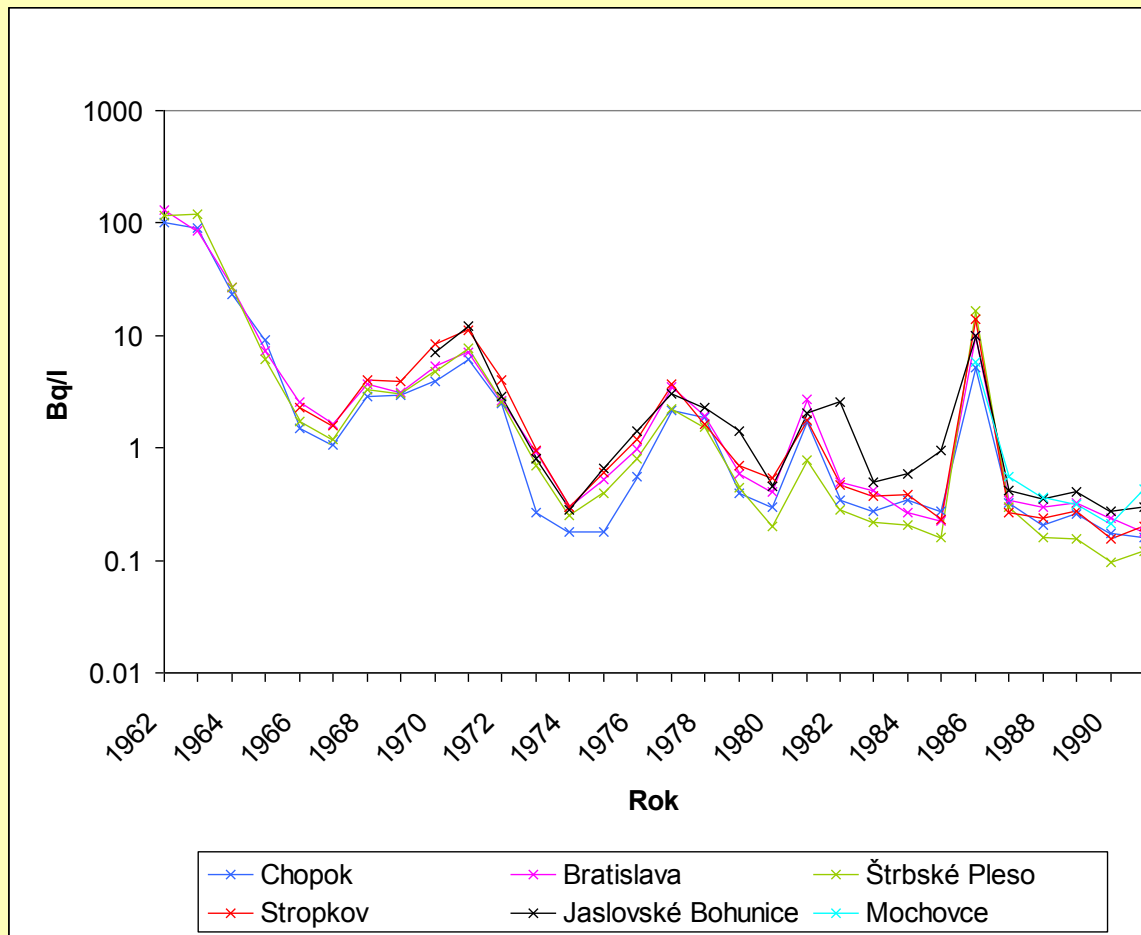
Terorizmus

„Špinavá bomba“ – rádiologická zbraň, ktorá spôsobuje zamorenie územia rozmetaním rádioaktívneho materiálu klasickou trhavinou. Jej hlavným účelom je vyvolať paniku a strach, skôr ako ničť.

Sumárna beta aktivita, ^{90}Sr , ^{137}Cs a ^{131}I v atmosférickom spade



Sumárna beta rádioaktivita v atmosférických zrážkach



Fázy havárie

Fázy havárie	Ochranné opatrenia
<i>Obdobie ohrozenia</i> (radiácia z jadrového zariadenia)	Preventívna evakuácia
<i>Skorá fáza</i> (Ožiarenie z oblaku. Inhalácia. Ožiarenie z depozitu.)	Evakuácia. Ukrytie. Jódová profylaxia. Zákazy týkajúce sa oblasti potravinovej a poľnohospodárskej produkcie.
<i>Prechodná fáza</i> (Depozit. Potravinový reťazec.)	Premiestnenie (presídlenie). Kontrola potravín.
<i>Neskorá fáza</i> (Depozit. Potravinový reťazec.)	Presídlenie. Kontrola potravín. Dekontaminácia.

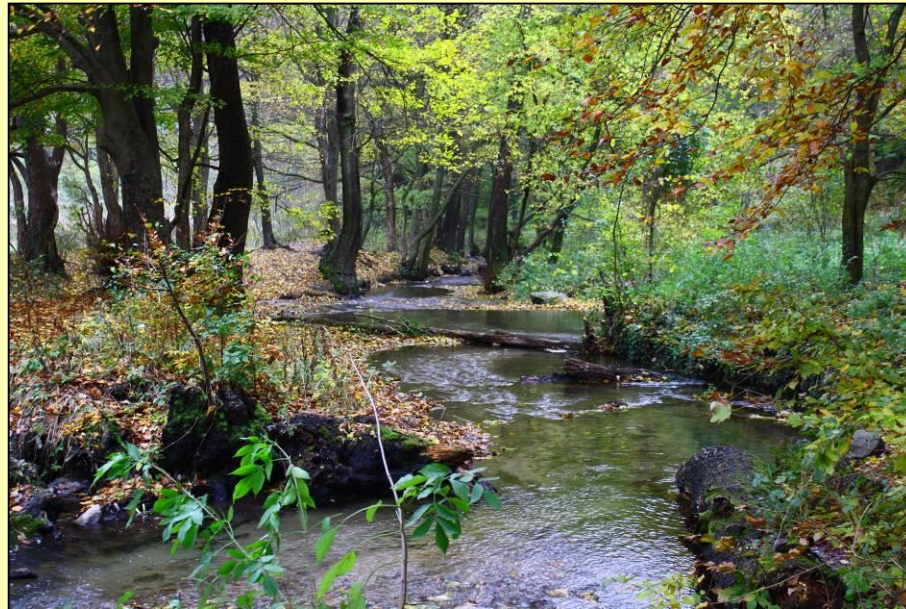
Systemy na podporu rozhodovania

- Meteorologické predpovede a modely
- Údaje o elektrárňach, zdrojové členy
- Disperzné modely
- Údaje z monitorovania v lokalite JE
- Údaje z národnej monitorovacej siete
- Všeobecná príručka podpory manažmentu kontaminovaných území

Rádioaktivita v ŽP

**vzduch – voda – pôda – poľnohospodárske
produkty – potravinové výrobky – človek**

vzduch – krmoviny – mlieko – mäso – človek



Černobyl'



Černobyl'

- Evakuácia 24.7 tis. obyvateľov z 30-km zóny do augusta 1986, ďalších 110 tis. v neskorších rokoch
- Likvidácia hovädzieho dobytku v evakuovaných oblastiach, prepracovanie kontaminovaného mlieka
- Vyňatie 265 tis. ha kontaminovanej pôdy z používania

Černobyl'

- Rádiologická kontrola potravinárskych produktov
- Vypracovanie mapy oblasti podľa úrovne kontaminácie pôdy
- Hlboká orba, použitie sorbentov, hnojív
- Kosenie trávy
- Kontrola potravín miestnych farmárov v rádiologických strediskách

Černobyľ - poučenie

Efektívnosť opatrení po havárii by bola mnohokrát vyššia, keby boli na základe skúseností z havárie zariadenia Maják pri Čel'abinsku vyvodené závery a na ich základe vypracované havarijné postupy. Skúsenosti z Černobyľa môžu slúžiť v prípade iných nehôd.

Fukušima



Fukušima

- Havária spôsobená chybami v systéme riadenia a kontroly.
- 150 000 evakuovaných osôb z 20 km pásma.
- 1 % vystavené žiareniu vyššiemu ako 10 mSv.
- Doteraz neboli preukázané choroby z ožiarenia.

Fukušimská univerzita

Rádiologický inštitút v Gomeli

Stratégie na úrovni
produkcie

Meranie rádioaktivity
a mapovanie poľnohospodárskej pôdy

Metódy na redukovanie transferu
rádionuklidov do potravinového
reťazca

Stratégie na úrovni
distribúcie

Kontrola poľnohospodárskych
produktov

Fukušima



