

Multimodalna versus funkcjonalna parametryzacja bezpośrednich i pośrednich zagrożeń elektromagnetycznych przy skanerach rezonansu magnetycznego w świetle niepewności opracowań naukowych

Od dziesięcioleci rozwojowi technologii elektromagnetycznych (T-EM) towarzyszy naukowe rozpoznanie zagrożeń elektromagnetycznymi (Z-EM) wynikających z oddziaływania pola-EM na pracujących i infrastrukturę techniczną środowiska pracy. „Złotym standardem” w ochronie przed Z-EM jest ich parametryzacja skorelowana z charakterystykami (bio)fizycznych mechanizmów interakcji elektromagnetycznych z bio- i technosferą (o ile mechanizmy interakcji (deterministyczne) można sparametryzować i przeprowadzono systematyczne i wystarczająco rozległe badania naukowe (bardzo kosztowne), aby je naukowo udokumentować). W środowisku konieczne bywa odwołanie się do multimodalnej parametryzacji Z-EM (przy złożonym narażeniu na pole-EM i występujące równocześnie rozmaite mechanizmy interakcji), a ponadto podstawy naukowe parametryzacji bywają niewystarczające (przy braku miarodajnych opracowań naukowych lub kiedy przy nowych lub rozwijających się T-EM pojawiają się nowe warunki narażenia).

Problemy parametryzacji Z-EM odnoszą się przykładowo do środowiska pracy przy medycznych skanerach rezonansu magnetycznego (SRM). SRM jest źródłem bardzo silnego pola-EM: stale wytwarzanego pola magnetycznego (PMS) oraz emitowanego podczas diagnozowania pacjenta impulsowego pola gradientowego i radiofal (I-PGRF). Podczas poruszania się w PMS organizm pracownika podlega również narażeniu na wolnozmienną pole magnetyczne (WZ-PM). W otoczeniu SRM konieczna jest multimodalna parametryzacja Z-EM, uwzględniająca mechanizmy interakcji każdej ze wspomnianych składowych narażenia - obecnie brak konsensusu naukowego zarówno w odniesieniu do wymagających uwzględnienia mechanizmów interakcji (elektro- i mechano-fizjologicznych oraz termicznych i elektro(magneto)chemicznych), jak i ich parametryzacji w dziedzinie częstotliwości, czasu i przestrzeni, oraz kryteriów klasyfikacji Z-EM dotyczących poszczególnych pracowników (m.in.: WHO, IARC, ICNIRP, IEEE, FDA).

Praktycznym rozwiązaniem może być zastosowanie parametryzacji funkcjonalnej Z-EM - Funkcjonalnych Poziomów Interwencji (FPI) – np. doświadczalne rozpoznanie zasięgu przestrzeni otaczającej SRM, w której mogą wystąpić poszczególne rodzaje Z-EM:

(PSRM-a) zaburzenia równowagi, zawroty głowy, mdłości, zakłócenia koordynacji wzrokowo-ruchowej, itp. - bezpośrednie zagrożenie bezpieczeństwa pracowników lub pacjentów, wynikające z elektrodynamicznych konsekwencji oddziaływania WZ-PM;

(PSRM-b) przyciągnięcie ciężkich przedmiotów ferromagnetycznych do SRM - śmiertelne zagrożenie dla pracowników i pacjentów, zagrożenie poważnego uszkodzenia SRM;

(PSRM-c) przyciągnięcie małych przedmiotów ferromagnetycznych do SRM - zagrożenie dla pracowników lub pacjentów (np. przecięcie skóry osoby uderzonej przedmiotem, brak zagrożenia dla SRM).

Zostaną omówione charakterystyki PSRM-a, PSRM-b i PSRM-c oraz parametry dynamicznego wektorowego narażenia na WZ-PM przy SRM (0,5-7T) i zasady oceny jego konsekwencji elektrodynamicznych (nasobne pomiary profili narażenia na WZ-PM przy SRM i symulacji komputerowych pola elektrycznego indukowanego w organizmie).

Wyniki VI etapu „Rządowego Programu Poprawy Bezpieczeństwa i Warunków Pracy”, finansowanego w zakresie zadań służb państwowych ze środków Ministerstwa Rodziny i Polityki Społecznej. Zadanie nr 3.ZS.14. pt. EM-Centrum. Koordynator Programu: CIOP-PIB.

Tematyka

Promieniowanie niejonizujące

Preferowana forma prezentacji

prezentacja ustna

E-mail autora korespondencyjnego

jokar@ciop.pl

Author: KARPOWICZ, Jolanta (Centralny Instytut Ochrony Pracy - Państwowy Instytut Badawczy (CIOP-PIB))

Presenter: KARPOWICZ, Jolanta (Centralny Instytut Ochrony Pracy - Państwowy Instytut Badawczy (CIOP-PIB))

Session Classification: Pole elektromagnetyczne