



Fizica medicală în Republica Moldova

Alexandru Hustuc,
SRL "ALARAD",

e-mail: alaradgrup@gmail.com
ahustuc@gmail.com



SRL "Alarad" reprezentant "Canberra Packard" SRL in Republica Moldova
PTW-Freiburg(Germania), Areva Canberra Ind.(SUA, Belgia, Canada, Franța, și UK) și Berthold

Fizica Medicala

Fizica Medicala este o ramură de Fizică Aplicată, urmărită de fizicieni medicali, care utilizează **principii de fizică, metode și tehnici în practică și cercetare** pentru **prevenirea, diagnosticarea și tratamentul bolilor umane** cu un obiectiv specific de îmbunătățire a sănătății umane și a bunăstării.

Fizica Medicala

Fizica medicală poate fi clasificată într-un număr de sub-domenii (specialități):

- ✓ Fizica în Oncologia Radiologică,
- ✓ Fizica în Imagistica Medicală,
- ✓ Fizica în Medicina Nucleară,
- ✓ Fizica în Sănătatea Publică (radioprotecție în medicină),
- ✓ Fizica radiațiilor non-ionizante în medicină,
- ✓ Măsurători fiziologice .

De asemenea, Fizica medicală este strâns legată de științele învecinate, cum ar fi Biofizica, Fizica Biologică, și Sănătatea Publică.

Fizician medical

v Fizicienii medicali sunt profesioniști cu educație și formare profesională de specialitate în conceptele și tehnicile de aplicare a fizicii în medicină.

v Fizicienii medicali care lucrează în mediu clinic sunt profesioniștii din domeniul sanatații, cu educație și formare profesională de specialitate în conceptele și tehnicile de aplicare a fizicii în medicină, **competente de a practica în mod independent**, în una sau mai multe subdomenii (specialități) de fizică medicală.

Cerințele pentru educație și formare profesională de specialitate de fizicieni medicali care lucrează ca profesioniștii din domeniul sanatații sunt stabilite în IOMP [declarația de politică nr 2](#).

Rolul și responsabilități

v Fizicienii medicali sunt implicați în aplicarea principiilor de fizica medicală și tehnici de prevenire, tratament și diagnostic

t de tulburări ale omului,

t boli și dizabilități,

t precum și de protecție a pacienților, personalul și membrii publicului de la pericolele de radiații ionizante și non-ionizante.

v Rolul și responsabilitățile fizicienilor medicali pot fi orientate spre servicii clinice (care include aspecte tehnice și de siguranță radiatiilor), management, educație, cercetare și dezvoltare.

Mai multe informații cu privire la rolul și responsabilitățile fizicienilor medicali este dată în IOMP [declarația de politică No. 1](#).

International Organization for Medical Physics



- v** Organizația Internațională a Fizicienilor Medicali(IOMP)
- v** Înființată în 1963, inițial cu patru organizații naționale membre afiliate.
- v** Membrii IOMP:
 - t** 80 de organizații naționale și
 - t** 6 organizații regionale

Organizatia Regională	Nr.tări
1 <u>European Federation of Organizations for Medical Physics (EFOMP)</u>	35
2 <u>Asian-Oceania Federation of Organizations for Medical Physics (AFOMP)</u>	16
3 <u>Latin American Medical Physics Association (ALFIM)</u>	11
4 <u>Southeast Asian Federation for Medical Physics (SEAFOMP)</u>	6
5 <u>Federation of African Medical Physics Organizations(FAMPO)</u>	15
6 <u>Middle East Federation of Organisations for Medical Physics (MEFOMP)</u>	12

International Organization for Medical Physics



v IOMP este afiliată la:

- t** [IUPESM](#) (International Union for Physical and Engineering Sciences in Medicine),
- t** [IUPAP](#) (International Union of Pure and Applied Physics),
- t** [ICSU](#) (International Council for Science)
- t** și este conectat în mod oficial la [IFMBE](#) (International Federation for Medical and Biological Engineering)

v IOMP lucrează împreună cu organizațiile internaționale, cum ar fi AIEA, OMS și OIM să consolideze rolul fizicienilor medicali.

OIM a clasificat recent **fizicienii medicali** ca profesie în [Clasificarea internațională standard a ocupațiilor-08 \(ISCO-08\)](#), în **fizică și astronomie**, care este un document de referință important pentru guverne de recunoaștere și clasificare a ocupațiilor.

European Federation of Organizations for Medical Physics



- ▼ Federația Europeană a organizațiilor de Fizică Medicală (EFOMP) – federație regională a IOMP,
- ▼ EFOMP înființată 1980 în Londra, are ca membre 35 organizații naționale și 3 organizații naționale afiliate, care împreună reprezintă 5000 fizicieni și ingineri care lucrează în diferite domenii a fizicii medicale.

Poland		Marta Wasilewska-Radwanska
Portugal 1	http://dfm.spf.pt	Ana Rita Figueira
Portugal 2		Joao Miranda dos Santos
Qatar		Huda Al- Naomi
Republic of Moldova		Anatol Levintsa*
Romania 1		
Romania 2		
Russia1	www.amphr.ru	V Kostylev
Russia 2		Pavel Kazantsev

ICSO-08 Clasificarea internațională standard a ocupațiilor

v Clasificarea internațională standard a ocupațiilor (ICSO-08)

Grupa majoră	2	Specialiști în diverse domenii de activitate
Sub-grupa	21	Specialiști în domeniul științei și ingineriei
Grupa minoră	211	Specialiști în fizică și știința pământului
Grupa de bază	2111	Fizicieni și astronomi

- v** Fizicienii și astronomii desfășoară activități de cercetare și de îmbunătățire sau dezvoltă concepte, teorii și metode operaționale referitoare la materie, spațiu, timp, energie, forțe și câmpuri și interacțiunile dintre aceste fenomene fizice.
- v** Acestea se aplică cunoștințelor științifice referitoare la fizică și astronomie în industrie, medicină, militarie sau în alte domenii.

ICSO-08 Clasificarea internațională standard a ocupațiilor

▼ Descrierea detaliată specialității poate fi găsită pe site-ul OIM (ISCO-08 Structure and preliminary correspondence with ISCO-88),

▼ Exemple de ocupații clasificate aici:

- Astronomul
- Fizician Medical
- Fizician Nuclear
- Fizician

Notă

Trebuie remarcat faptul că, în timp ce acestea sunt clasificate în mod corespunzător în acest grup de unitate cu alți fizicieni, **fizicienii medicali** sunt considerate a fi o **parte integrantă a forței de muncă în domeniul sănătății**, alături de cele ocupații clasificate în sub-grupa 22(Cadre medicale) și altele clasificate într-o serie de alte unități din grupa majoră 2(Profesioniști)

Mai multe explicații despre clasificare pe

http://www.iomp.org/sites/default/files/iomp_guidance_on_isco-08.pdf

CORM 006-14 -Clasificarea ocupațiilor în Republica Moldova

v Ministerului Muncii, Protecției Sociale și Familiei

t Ordinul Nr. 22 din 03.03.2014 “Clasificatorul Ocupațiilor Din Republica Moldova” (CORM 006-14) bazat pe:

w ISCO-08 Clasificarea Internațională Standard a Ocupațiilor.

w ISCED-2011 Clasificarea internațională standard a educației.

w COR Clasificarea ocupațiilor din România, București, 2011.

w ОК 010-93 Общероссийский классификатор занятий, Москва, 1995.

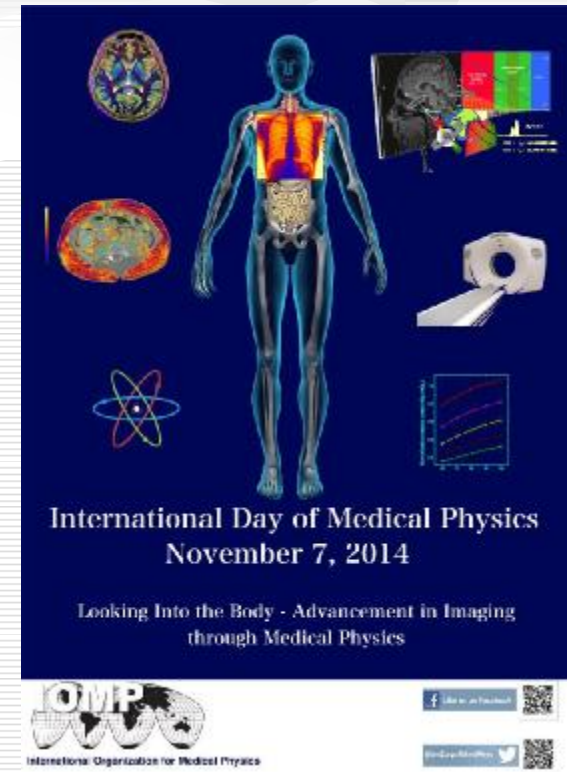
w ОКПД Общегосударственный классификатор Респ.Беларусь, Минск, 2002г.

t Ocupațiile radiate din CRM006-97 și excluse din CORM006-14

22162	Inginer radiochimist
-------	----------------------

International Day of Medical Physics(IDMP 2014)

V Pentru a ridica gradul de conștientizare cu privire la rolul fizicianului medical care-l joacă pentru beneficiul pacienților, Organizația Internațională pentru Fizica Medicală (IOMP) organizează anual



**Ziua Internațională de Fizică Medicală
(IDMP)
7 noiembrie**

International Day of Medical Physics (IDMP 2014)

Looking into the Body: Advancement in Imaging through Medical Physics

Data courtesy Marc Imhoff of NASA GSFC and Christopher Elvidge of NOAA NGDC. Image by Craig Mayhew and Robert Simmon, NASA GSFC

World map showing the International Day of Medical Physics (IDMP) theme: "Looking into the Body: Advancement in Imaging through Medical Physics". The map displays the theme in various languages, including:

- Física Médica
- Medicine fizika
- Medical Physics
- Ευζήσοιο
- medicinská fyzika
- Fizică medicală
- fizyka medyczna
- Медицинская физика
- 医学物理学
- Medicinsk fysik
- ফিজিক پزشکی
- פיזיקה רפואית
- মেডিক্যাল ফিজিক্স/চিকিৎসা পদার্থবিদ্যা
- மருத்துவ இயற்பியல்
- Fizik Perubatan
- lääketieteellinen fysiikka
- Medizinphysik
- meditsiinifüsika
- Medikal Fizik
- فیزیاء الطب
- 의학 물리학
- медицинська фізика
- ฟิสิกส์การแพทย์
- medicinā fizika
- विकित्सा भौतिकी

International Day of Medical Physics

November 7, 2014

Looking Into the Body - Advancement in Imaging through Medical Physics



Like us on Facebook



@intDayofMedPhys



Mesagul Președintelui IOMP

- v** 7 noiembrie, care este data de naștere a unui mare fizician Doamnă Marie Sklodowska-Curie, este desemnat de IOMP ca Zi Internațională de Fizica Medicala (IDMP)...
- v** ... Evenimentul a început în 2013, când mii de fizicieni medicali din 23 țări din întreaga lume au sărbătorit primul IDMP.
- v** ... Ași dori să le mulțumesc colegilor noștri care au luat parte și au ajutat a face evenimentul un succes complet. IDMP are o temă diferită de sărbătoare în fiecare an.
- v** Tema acestui an **"Privind în organism: progresul în imagistică prin Fizica Medicala"**. Scopul nostru este de a atrage atenția comunității mondiale la contribuțiile profunde care Fizica Medicala a făcut la imagistica corpului uman - a unei proceduri esențiale în ajutorul prevenirii sau controlul bolilor în omenire.



IOMP President,
Dr. Kin Yin Cheung

Mesagul Preș. Comitei Educație și Formare, IOMP

- v** Suntem fizicieni medicali și trebuie să fim mândri de aceasta.
- v** Am inventat tomografie computerizată, ... rezonanța magnetică, am dezvoltat diverse metode de ... radioterapie, am inventat tomografie cu emisie de pozitroni, am inventat LASER-ul, am dezvoltat diverse tehnici de ultrasunete.
- v** ... fizicienii medicali contribuie...la îngrijirea pacientului și asigurarea calității, atât în Imagistica Medicală cât și în Radioterapie. De asemenea, este adevărat că noi educăm și instruiăm personalul medico-sanitar...
- v** ... publicul larg nu este conștient de rolul critic care-l joacă fizicianul medical...
- v** Este important de a informa publicul, cu privire la responsabilitățile fizicianului medical și atrage atenția mass-media la rolul pe care-l joacă fizica medicală în sistemul de îngrijire a sănătății...



Chairman of the
IOMP Education and
Training Committee,
Prof. John Damilakis

IDMP 2014

"Privind în organism: Progresul în imagistică prin Fizica Medicala"

- v** Noi sărbătorim a doua oară Ziua Internațională a Fizicianului Medical(IDMP 2014) pe 7 noiembrie, 2014.
- v** Tema IDMP 2014 este:

"Privind în organism: Progresul în imagistică prin Fizica Medicala"

- v** Pentru Masa rotundă organizată astăzi această deviză poate fi tratată următor:
 - t** "Privind în organism" –"status-quo" a fizicienilor, inginerilor și altor specialiști cu aplicații în radiații (ionizante și ne-ionizante) în domeniile economiei naționale(cu accentul - medicină) din Republica Moldova
 - t** "Progresul în imagistică prin Fizica Medicala" – cu ce "ne bucuram" în aplicațiile fizicii medicale cu accentul principal: imagistică cu Raze-X

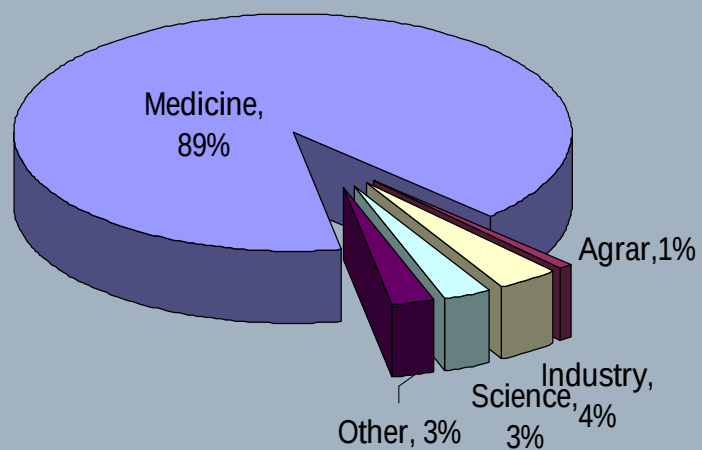
-
- v** Actual, în Republica Moldova diferite profesii și specialități (fizician, profesor de fizica, inginer, bio-inginer, metrolog și a.) a specialiștilor cu diplomă universitară sau universitară tehnică se numesc:
 - t** ingineri(coordonator),
 - t** ingineri-fizicieni(categoriile I și II),
 - t** bioingineri
 - v** Locul de lucru în diferite instituții (de Stat și private) cu profil:
 - t** Fizica în Oncologia Radiologică,
 - t** Fizica în Imagistica Medicală,
 - t** Fizica în Medicina Nucleară,
 - t** Fizica în Sănătatea Publică (radioprotecție în medicină),
 - t** Fizica radiațiilor non-ionizante în medicină,
 - t** Mentenanța echipamentului (medical).
-

Status of medical diagnostic installations

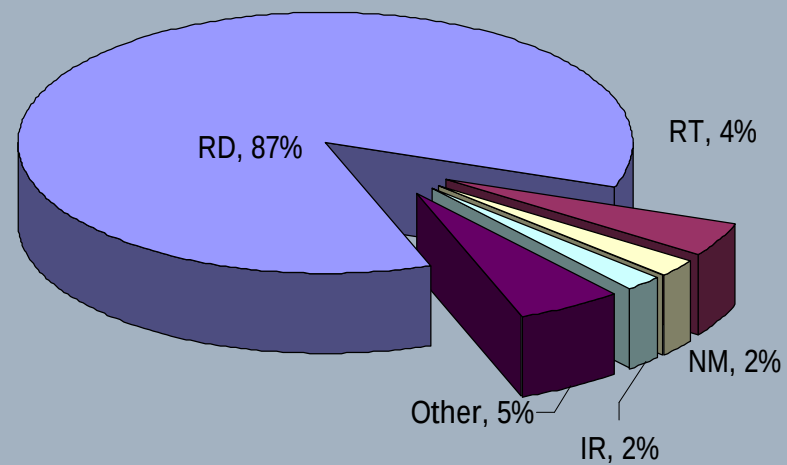
Year	Radiography	Fluoroscopy	Mammography	CT	Dental	Interventional Radiology
2006	Total 743 units, 681 - old (90%)			Total 7 units (2 spiral, 5 helical)	Total 78 in med.dept. of MH + X in private sector	Total 2 installations
2007	1750 blue (82%) and 400 green screens					
	328 units	98 units	Total 30 units			1 working (Institute of Cardiology)
2008	1 Digital Radiography installation				+12private	
2009	8 NEW Digital Radiography installation + CR			Total 16 units in 11 institutions (1 new, 1 repaired, 3 not used)	+19private	
		105 units 104 old	Total 19 units, 10 working		+13private	+ 1 new installation (Institute of Cardiology)

Use of ionizing radiations

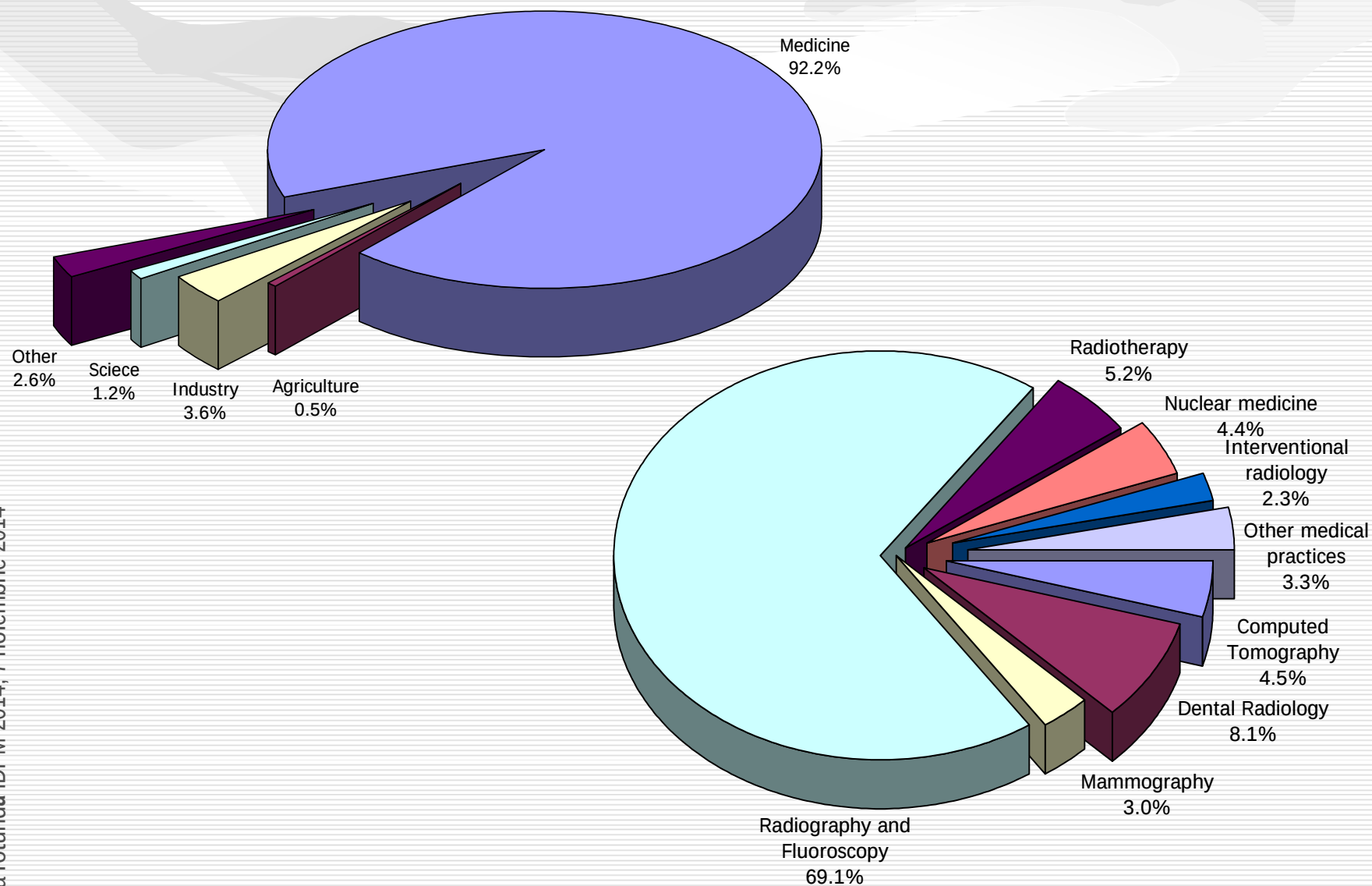
Use of Ionizing Radiation in National Economy
Branches



Medical facilities



“TORTUL” cu practicile din Republica Moldova



Generalizare conform :

Legii Nr. 764 din 27.12.2001 privind organizarea administrativ-teritorială a RM si datelor a MS RM

Nr. Pers.	Supraveghere	Nr. Instituții
328	CNSP CRP - IMSP	9
67	CNSP CRP - Comunale	16
239	CSP Chișinău - IMSP	22
96	CSP Chisinau - Comunale- Inst mari	11
33	CSP Chișinău - Cominale II	20
110	CSP Chișinău - Cominale SRL	68
42	CSP Bălți - IMSP	4
34	CSP Bălți - Comunale	17
26	UTA Gagauzia - IMSP	5
287	Raioane RM - IMSP	61
32	Raioane - Comunale	20
186	Transnistria - Comunale	27
24	Industria	7
2	Agro	1
15	Știința	3
72	Altele	9
22	Altele Transnistria	6
1615	Total	306

Fizica în Oncologia Radiologică

- ▼ De la 3 în 2011 la 6(+1 nou) persoane în 2014, care lucrează în IMSP: Institutul Oncologic
- ▼ Studii: Universitare în Fizică și Inginerie
- ▼ Locul de muncă: instalații terapeutice (Co-60, LINAC, RazeX)
- ▼ SUMAR(fin.2013): Instituțiile private fiind nemulumite de gama serviciilor oferită de IMSP IO trimit pacienții la tratament peste hotare (turism medical) și pe de altă parte planifică efectuarea tratamentului cu utilizarea tehnologiilor IMRT/LINAC în viitorul apropiat. Cu acest scop se preconizează o construcția de o instituție privată.

Fizica în Imagistica Medicală

- v** 4 specialiști care lucrează în instituții de Stat și private
- v** Studii: Universitare în Fizică și Inginerie, Inginer licențiat+Masterat
- v** Locul de muncă: Lab. CT, Lab. Angiografie, Cab. radiologie (Convențională, CR, DR)
- v** SUMAR: Din cauza factorului economic(salariu modest), absența programului național, “flegmei” MS de instituțiile medicale și factorii care le-a identificat UE ce să petrec în Moldova:
 - w** La nivel teritorial(cu proiectul “regionalizării”) – 14 (2 per regiune),
 - w** La nivel municipal – 4.

Fizica în Medicina Nucleară

- v** Nu avem persoane
- v** 4 laboratoare de medicină nucleară:
 - t** SCR Centrul PET
 - t** modernizările la CRDM(Spect)
 - t** Institutul Mamei și Copilului
 - t** AMT Centru

Cine vre-o data a verificat doza injectată?

- Dar la COPII?

Fizica în Sănătatea Publică (radioprotecție în medicină)

- v** 5.5 specialiști activează în centre de sănătate publică, instituții medicale(serviciu de radioprotecție)
- v** Studii: Universitare în Fizică și Inginerie, Inginer licențiat
- v** Locul de muncă: servicii în Radiodoagnostic(RG, RS, DENT, CT, MAM), Radioterapie, Medicină Nucleară, Dozimetrie, Radiometrie, Spectrometrie
- v** SUMAR: reforma anilor precedenti in “SANEPID” și a serviciului departamental al MS (Centrul Radiologic) a redus total circa 20 unitati de ingineri, factorul economic, salariile modeste:
 - w** La nivel teritorial(cu proiectul “regionalizării”) – 14 (2 per regiune),
 - w** La nivel municipal – 4.
 - w** La nivel național – 2.

Fizica radiațiilor non-ionizante în medicină

- ▼ 0,5 specialist activează în centre de sănătate publică
- ▼ Studii : Universitare
- ▼ Locul de muncă: Măsurători a câmpului Electric, Magnetic, Zgomot, Vibrație, etc.
- ▼ SUMAR: Aplicațiile moderne a radiațiilor non-ionizante pentru populație în diferite domenii - situații existente necesită control. Numărul specialiștilor urmează fi evaluat separat.

Mentenanța echipamentului (medical)

- ▼ De la 7 în 2011 la 15 specialiști activează în 8 instituții private (numărul instituțiilor este mai mare dar specialiștii “cumulează”)
- ▼ Studii : diferite: Universitare în Inginerie, Ingineri Licențiați, Medii speciale
- ▼ Locul de muncă: preponderent servicii în Radiodoagnostic (RG, RS, DENT, CT, MAM),
- ▼ SUMAR: din a. 2011 numărul specialiștilor s-a dublat. Actual este necesar de a menține nivelul de cunoștință/practică

Fizicieni in radioprotecție (departamental)

- ▼ 4 specialiști activează în instituții diferite
- ▼ Studii: Universitare în Fizică și Inginerie
- ▼ Locul de muncă: Departamental, investigații și cercetări aplicate: Spectrometrie, Dozimetrie, Radiometrie (pedologie, meteorologie, veterinarie, etc.).
- ▼ SUMAR: Din cauza factorului economic(salariu modest) specialiștii tineri nu aplică la funcții vacante. Este dovedită “pierderea de generație”. Personalul existent încă e capabil să transmită cunostintele tinerilor specialiști. De menționat, că specialiștii în chimie, biologie însușesc cu succes metodele de măsurare/detecție a radiațiilor ionizante.

Metrologia radiațiilor ionizante

- ▼ 5 specialiști activează în Lab. Mărimi Ionizante a INM (Ministerul Economiei) și Serviciul Protecției Civile
- ▼ Studii: Universitare, Manageriale, Militare, Inginerie
- ▼ Locul de muncă: Instalația Cs-137(A=20Ci), Instalația cu RaxeX. Ambele primite prin intermediul ANRANR cu suportul AIEA. Verificări metrologice Spectrometrie, Dozimetrie, Radiometrie.
- ▼ SUMAR: Este ciudat faptul administratorului de a manevra cu specialistii pregătiți peste hotare(2 ori cite 3/6 luni). Instabilitatea locului de muncă din cauza ierarhiei pe verticală (Ministerul Economiei)

Educație și formare profesională - UTM

- v** Din a.2006, Catedra de Microelectronică, UTM disciplină nouă:
 - t** Codul 526.2 Ingineria sistemelor biomedicale
 - w** elaborarea documentației tehnico-normative, a sistemelor de standardizare și certificare;
 - w** concepția și industrializarea echipamentelor și sistemelor biomedicale;
 - w** metode și mijloacele de organizare și efectuare a cercetărilor diagnostice, procedurilor de tratament și experimentului biologic cu utilizarea mijloacelor instrumentale și aparato-programabile, elaborarea metodelor noi de cercetare a stării obiectelor biologice și comandarea acestor stări, precum și a tehnologiilor noi medicale cu utilizarea mijloacelor tehnice și computerizate;
 - w** metodele de diagnosticare, reparație, verificare, calibrare și deservire a utilajului tipic medical, aparatelor, sistemelor și complexelor, precum și a mijloacelor tehnice ale laboratoarelor biologice;
- v** Promoții:
 - t** 2006-2010 - 10 Bioingineri Licențiați
 - t** 2007-2011 – 21 Bioingineri Licențiați
 - t** din 2010 - programul pentru masterat.

Recunoasterea profesională

- v** Măsurile în procesul de recunoaștere a experților a fost inițiat de organul de reglementare Agenția Națională Pentru Reglementarea Activităților Nucleare și Radiologice (ANRANR). Obiective:
 - t** “recunoașterea în Moldova ca domeniu prioritar pentru dezvoltarea permanentă a infrastructurii în domeniul nuclear”,
 - t** de atrage atenția la procesul de educație în domeniul nuclear (din 2008 au fost editate 6 cărți cu aplicări în radioprotecție),
 - t** anual se pregătesc(pregătire de bază in RP) peste hotare generația tânără
 - t** cele mai importante programe de instruirii pentru specialiștii din Republica Moldova sunt în cadrul cooperării cu AIEA.
- v** Varianta definitivată proiectului Regulamentului privind eliberarea permisului de exercitare pentru domeniul nuclear și radiologic a fost propune atenției părților interesate

Oranizații profesionale

- v** Asociația Fizicilor Medicali din Moldova a fost creată și înregistrată în a. 2000 “...pentru suportul practicilor medicale prin potențialul intelectual a membrilor”
- v** Perioada anilor “NULE”(2000):
 - t** Fondatorii: colaboratorii Institutului de Oncologie
 - t** A fost înregistrată formal,
 - t** Ulterior activitatea a fost conservată (2000-2011).
- v** Perioada anilor 2011-prezent :
 - t** A fost propus revenirea la Asociație cu aducerea documentelor de bază la cerințele Legislației în vigoare
- v** Membrii noi propun
 - t** Poziții moderne și idei, proiecte, etc.,
 - t** Promovarea specialității de Fizician Medical,
 - t** Consolidarea cunoștințelor specialiștilor Asociației, etc.

SUMAR40

Domeniu	Nr	Instituția(locul de muncă)
Fizica în Oncologia Radiologică	7	IMSP – Institutul Oncologic
Fizica în Imagistica Medicală	4	IMSP -1 Inst.Private -3
Fizica în Medicina Nucleară	0	
Fizica în Sănătatea Publică (radioprotecție în medicină)	5,5	CSP
Fizica radiațiilor non-ionizante în medicină	0,5	CNSP
Mentenanța echipamentului (medical)	15	Inst.Private
Fizicieni in radiorpotectie	4	Departamental
Metrologia radiațiilor ionizante	5	Departamental

- ▼ UE are recomandări privind numărul specialiștilor necesari pentru diferite domenii de fizică medicală

RADIATION PROTECTION NO 174

EUROPEAN GUIDELINES ON MEDICAL PHYSICS EXPERT (MPE)

- ▼ Aplicabil în practicile:
 - ▼ radioterapie,
 - ▼ medicină nucleară
 - ▼ servicii de radiodiagnostic
 - ▼ și radiologie interventională,
- ▼ RP174 oferă metode care pot fi utilizate de către **managerii de departamente și administratorii** pentru a obține numărul de MPE care ar trebui să fie utilizate pentru a oferi **o înaltă calitate, servicii sigure, eficiente și productive cu inovație necesară pentru introducerea de noi echipamente și tehnici.**

SRL “ALARAD” – furnizor de servicii în domeniul Fizicii Medicale

Activități de testare și analize tehnice

- testări fizico-radiologice a instalațiilor cu Raze-X

Cercetare și dezvoltare în științe fizice și naturale

- calculele fizico-radiologice a barierelor staționare (în proces de autorizare)

**Importul, fabricarea, comercializarea, asistența tehnică și/sau reparația
dispozitivelor medicale și/sau opticii**
(în proces de licențiere a activității)

Mulumesc pentru atenția!



Alexandru Hustuc,
SRL “ALARAD”,
e-mail: alaradgrup@gmail.com
ahustuc@gmail.com



SRL “Alarad” reprezentant “Canberra Packard” SRL in Republica Moldova
PTW-Freiburg(Germania), Areva Canberra Ind.(SUA, Belgia, Canada, Franța, și UK) și Berthold