

nr. 1 / 2011

metrologie

Revista Institutului Național de Standardizare
și Metrologie din Republica Moldova



20 mai
may

**Chemical measurements
for our life, our future**

Ziua mondială a mitrologiei
World Metrology Day

Laborator Mărimi Ionizante al INSM

Gestionarul Etalonului Național al unității kerma în aer și puterii kerma în aer

Trasabilitate: Laboratorul dozimetric
al Agenției Internaționale de Energie Atomică (IAEA)

Intercomparări: în cadrul organizației regionale de
metrologie COOMET, tema 445/DE/08

*„Comparările etaloanelor naționale
ale kerma în aer pentru Cs-137
la nivelul de protecție.”*



☎ 238 446



www.standard.md

CUPRINS

I. Cuvînt de salut

3

II. Prezentări.

Bejan V.

Institutul Național de Standardizare și Metrologie.
Realizări și perspective

5

Nuca I., Tarlaianu A., Chiciuc A., Friptuleac Iu.

Aspecte ale colaborării instituționale și consolidării
potențialului creativ

11

III. Istoric.

Stan V.

Sistemul Internațional de unități – date istorice

14

Stan V., Șoimu V.

Unități de măsură folosite în timpul domniei Cantemireștilor

18

IV. Metrologie generală. Cercetări și rezultate.

Ceapa S., Bîrsa T., Codiță V.

Metoda de etalonare a măsurilor de rezistență
electrică și punte pentru realizarea ei

25

V. Metode de încercare și tehnologii noi

Buzdugan A.

Cerințe generale pentru implementarea pe piață
a noilor tehnologii nucleare

28

Cernica Gr.

Aspecte de securitate în exploatarea automatelor de joc,
destinate pentru jocurile de noroc cu posibilitatea
cîștigurilor bănești

30

Colegiul de redacție

Editorial Staff

- **Serghei Ceapa**, redactor șef / editor in chief
- **Viorica Bejan**, redactor șef adjunct / deputy editor in chief
- **Constantin Bordanu**, redactor / editor
- **Dorina Osipov**, secretar general de redacție / secretary of the editorial office

Membrii Consiliului Științific Editorial

- **Serghei Ceapa**, INSM
- **Constantin Bordanu**, INSM
- **Leonid Culiuc**, membru corespondent al AȘ a RM, IFA
- **Fănel Iacobescu**, prof. univ. dr., BRML - președinte de onoare al CȘE.
- **Artur Buzdugan**, dr. habilitat, ANRANR.
- **Mirella Buzoianu**, dr., INM
- **Şakir Baytaroglu**, dr., UME
- **Ilie Nucă**, dr., UTM.
- **Andrei Chiciuc**, dr., UTM.
- **Alexandru Tarlajanu**, dr., UTM.
- **Victor STAN**, dr. conf. un., USM.
- **Efim Badinter**, dr., „ELIRI” S. A.
- **Eugenia Spoială**, CAECP
- **Elena Hanganu**, ME

Adresa redacției / Editorial office:

Institutul Național de Standardizare și Metrologie,
Str. E. Coca, nr. 28, or. Chișinău
MD 2064 Republica Moldova
Tel.: /+373/ 218 445

e-mail: birsa@standard.md, osipov@standard.md

Toate drepturile asupra materialelor publicate în revistă sunt rezervate INSM.

Punctele de vedere exprimate în articole aparțin autorilor, redacția rezervându-și dreptul de a prezenta și alte opinii.

Cererile pentru procurarea revistei și pentru abonamente vor fi adresate INSM, la adresa de e-mail osipov@standard.md sau la tel. 218 432.

Institutul Național de Standardizare și Metrologie, întru exercitarea adecvată a funcțiilor sale în domeniul metrologiei prevăzute de legislație, a lansat publicația periodică de specialitate – revista „Metrologie”. Revista va reflecta realizările și perspectivele cercetărilor științifice în domeniul metrologiei în RM, va familiariza comunitatea metrologică din țară cu realizări internaționale din domeniu, va promova noile tehnici de măsurare dezvoltate în laboratoarele de încercări și etalonări autohtone, va publica rezultatele comparărilor interlaboratoare naționale și internaționale.

INSM invită la colaborare specialiștii din domeniu, care au realizat lucrări, prezentări, studii în domeniul Metrologiei și le pune la dispoziție spațiu de publicare în Revista Metrologie.

Pentru detalii suplimentare vă rugăm să ne contactați la adresa redacției:

**INSM, str. E. Coca, 28,
tel. 218 511, fax. 218 507,
E-mail: birsa@standard.md**

Reguli de prezentare a articolelor pentru revista “Metrologie”

Generalități

Lucrările trimise spre publicare trebuie să reprezinte contribuții originale ale autorului. Responsabilitatea pentru veridicitatea informațiilor prezentate revine autorilor.

Redacția își rezervă dreptul de a nu publica lucrările pe care le consideră necorespunzătoare.

Manuscrisele articolelor nu se înapoiază autorilor.

Reguli de redactare

1. Articolele vor avea minim 2 și maxim 6 pagini, vor fi redactate la calculator cu utilizarea editorului de texte MICROSOFT WORD sub WINDOWS, cu caractere Times New Roman, corp de literă 11, și vor fi trimise la redacție pe suport electronic (CD, E-mail, Flash). Desenele și imaginile vor fi alb-negru, încorporate în articol și pe un fișier separat.
2. Articolele trebuie să fie însoțite de un rezumat de maximum 100 cuvinte, în limbile română sau engleză, și de o listă de cuvinte cheie.
3. Autorii vor indica numele și prenumele, titlurile științifice, funcția, locul de muncă, adresa (inclusiv electronică) și telefonul de contact.
4. Nu se admit prescurtări, în afară de cele recunoscute și de largă utilizare.
5. Indicarea materialului bibliografic se va face complet: autor, titlu în limba originală, ediția, numărul volumului, locul publicării, editura, anul apariției.
6. Referințele bibliografice vor fi marcate în text prin indicarea numărului de ordine al lucrării, încadrat în paranteze drepte.



Valeriu LAZĂR,
Viceprim-ministru al Republicii Moldova,
Ministru al Economiei

Dragi cititori! Stimați colaboratori ai INSM!

*Îmi face o deosebită plăcere să salut în prima ediție lansarea revistei **Metrologie**. Consider acest eveniment ca fiind unul bun, atât ca o nouă apariție pe piața publicațiilor de specialitate din Republica Moldova, cât și ca suport informațional direct pentru cei, care activează sau sunt interesați de domeniu.*

Metrologia este un sector destul de conservator, dar este și el supus schimbărilor permanente, modernizărilor, adaptărilor la noile cerințe. Prin instrumentarul metrologiei se asigură buna funcționare și interacțiune în diferite sectoare ale economiei, dar și în alte domenii. Este un instrumentar riguros, universal și globalizat, utilizat în toată lumea pentru a garanta exactitatea și corectitudinea tuturor proceselor mecanice. Aici cuvântul „etalon” sau „măsură” se înțeleg și se aplică la propriu. Iar dreptul la greșală este exclus, pentru că ar duce imediat în cel mai bun caz, la mici neplăceri, iar în cel mai rău, poate chiar la avarii sau catastrofe tehnogenice și nu numai.

Țin să remarc neapărat și contribuția de ansamblu a Institutului Național de Standardizare și Metrologie la asigurarea dezvoltării inovative, eficiente a sectorului economic.

Prin Departamentul său de Metrologie, INSM contribuie la garantarea calității și valorii produselor și serviciilor produse sau utilizate în Republica Moldova, fie a celor exportate, fie a celor de import.

Voi mai face o remarcă la adresa noii publicații: specializarea ei precisă se înscrie în obiectivul Ministerului Economiei de a reforma domeniul, structurându-l în perspectivă pe cele două sectoare distincte, metrologie și standardizare. Ne mișcăm rapid înainte, pe direcțiile noastre de dezvoltare, inclusiv, aplicând metode noi sau clasice de propagare a informației de specialitate. Și trebuie să menționez aici și să mulțumesc partenerilor de dezvoltare, care ne susțin.

*În acest context, îmi exprim încrederea că revista **Metrologie** va fi o platformă de studiu și de cunoaștere pentru profesioniștii din domeniu, pentru beneficiarii sistematici, și sper să fie suficiente cele 4 numere planificate să apară anual.*

Felicitări și mult succes!



Fănel IACOBESCU,
prof. univ. dr. ing., Director General BRML,
Editor șef al revistei *Metrologie*
din România

O nouă provocare pentru metrologia științifică

Revista *Metrologia*

Apariția primului număr al revistei **Metrologia** reprezintă un eveniment cu semnificații deosebite nu numai pentru metrologie, ci și pentru întreaga infrastructură de evaluare a conformității din Republica Moldova.

Istoria metrologiei dintre Prut și Nistru consemnează, încă din cele mai vechi timpuri, preocupări pentru exactitatea și corectitudinea măsurărilor, element esențial în dezvoltarea economico-socială.

În ultimii ani am constatat o evoluție rapidă a organismului de metrologie de la Chișinău (INSM): realizarea unei dotări la nivel înalt, perfecționarea pregătirii personalului, preocupări deosebite pentru demonstrarea capabilităților de etalonare, dezvoltarea colaborării cu organisme de metrologie din alte țări.

Apariția primului număr al revistei **Metrologia** coincide, în mod fericit, cu aniversarea a 60 de ani de apariție neîntreruptă a revistei **Metrologie**, editată în România de organismul național de metrologie (BRML-INM). Am certitudinea, că cele două reviste vor avea, împreună, un impact major în promovarea metrologiei științifice, la nivel european și internațional.

În acest context, vom menționa că și colaborarea dintre Biroul Român de Metrologie Legală (BRML), respectiv

Institutul Național de Metrologie (INM) și Institutul Național de Standardizare și Metrologie (INSM) a consemnat noi valențe în ultimul timp. De altfel, ca și relațiile dintre specialiștii de la noi și cei din carul instituțiilor de specialitate ale multor state, parteneri ale Republicii Moldova în procesul de modernizare, integrare regională, europeană și globală. Există deja semnale concrete de apreciere a INSM la nivel european și internațional.

Lansarea acestei reviste, rezultatele obținute de metrologia din Moldova se datorează sprijinului acordat de Guvernul Republicii Moldova, care a înțeles importanța acestui domeniu, gradul de profesionalism, seriozitate și dăruire de sine a colectivului INSM.

Conducerea BRML-INM își exprimă satisfacția pentru colaborarea deosebită cu INSM și dorința de a contribui prin proiecte comune la dezvoltarea științei măsurărilor, domeniu complex și vast dar, în același timp, fascinant.

De la București, vă transmit un mesaj frățesc de felicitări pentru lansarea revistei **Metrologia**.

La mulți ani!

Institutul Național de Standardizare și Metrologie – realizări și perspective



Viorica BEJAN,
Șef sector metrologie legală. INSM

bejan@standard.md
tel.: 218 494

Rezumat: *Articolul prezintă o analiză succintă a realizărilor Institutului Național de Standardizare și Metrologie în domeniul asigurării uniformității, exactității și trasabilității măsurărilor în Republica Moldova, în perioada de la fondare și până în prezent.*

Institutul Național de Standardizare și Metrologie (INSM) și-a început activitatea în anul 2002 prin reorganizarea Centrului Național de Standardizare și Metrologie și are ca misiune asigurarea uniformității, exactității și trasabilității măsurărilor în Republica Moldova prin menținerea, dezvoltarea și perfecționarea Bazei Naționale de Etaloane.

Din punct de vedere organizatoric, componența metrologică a Institutului Național de Standardizare și Metrologie constă din Sectorul Metrologie legală și Serviciul Metrologie, și au următoarele funcții de bază:

- Implimentarea la nivel național a politicii în domeniul metrologiei;
- Asigurarea trasabilității rezultatelor măsurărilor prin realizarea comparării bazei naționale de etaloane la nivel regional și internațional, menținerea etaloanelor naționale și a celor de referință, conservarea și transmiterea unităților de măsură legale;
- Organizarea, alături de institutele de profil ale Academiei de Științe a Moldovei, a lucrărilor de cercetare în scopul modernizării etaloanelor naționale și de referință;
- Oferirea serviciilor de încercări de aprobare de model a mijloacelor de măsurare, etalonări și verificări metrologice în domeniul reglementat. Eliberarea certificatelor de aprobare de model a mijloacelor de măsurare;

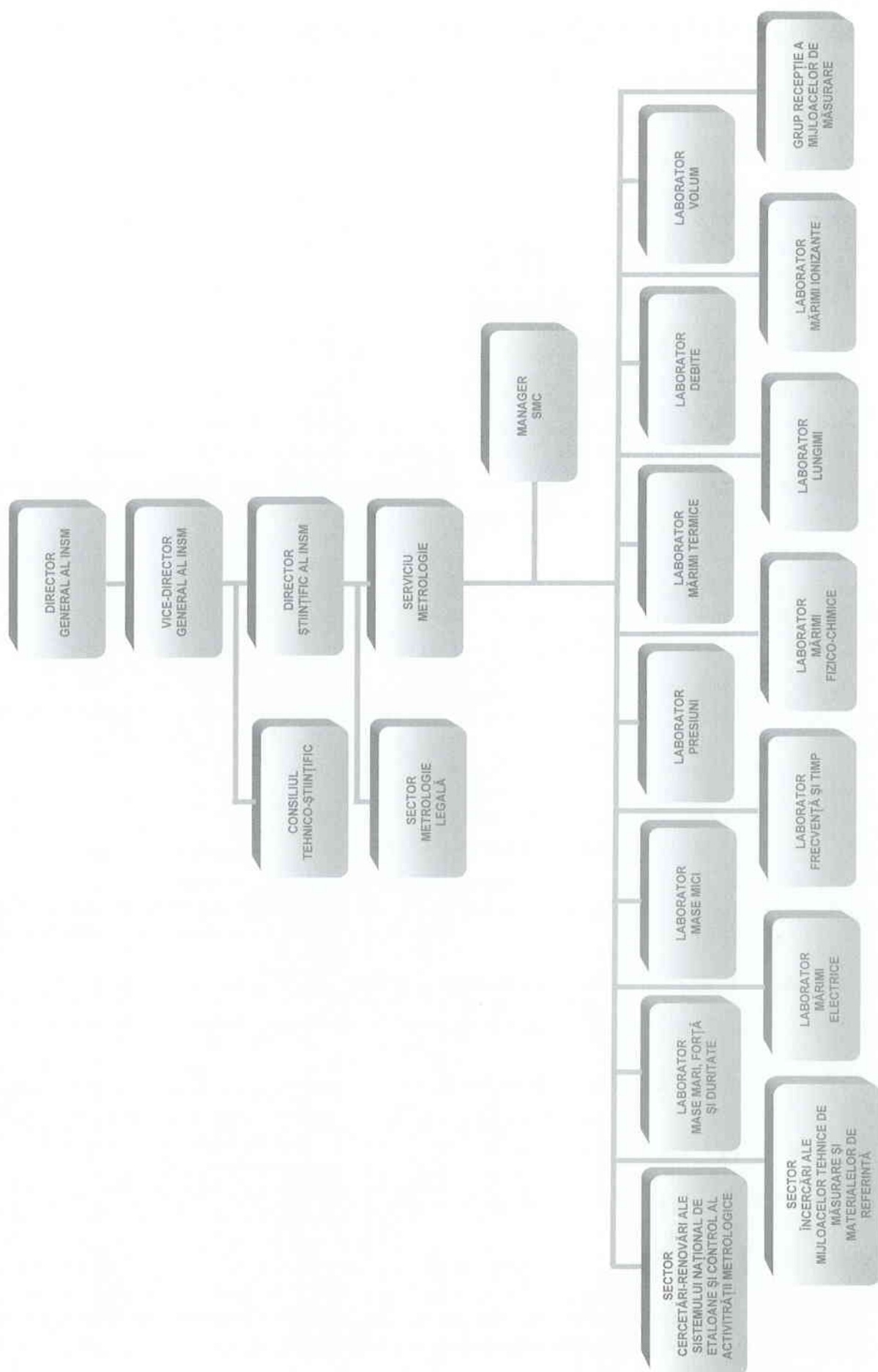
- Consultarea în domeniul metrologiei legale privind aspectele tehnice ale metrologiei; organizarea cursurilor de instruire și perfecționare în domeniul metrologiei;
- Participarea activă la forurile și organizațiile regionale și internaționale în domeniul metrologiei;
- Gestionarea registrelor de stat ale mijloacelor de măsurare și ale entităților înregistrate în Sistemul național de metrologie;

Trasabilitatea etaloanelor naționale și de referință la Sistemul Internațional de Unități (SI) este realizată prin:

- Comparații internaționale și bilaterale cu etaloanele naționale ale altor state;
- Etalonarea periodică a etaloanelor în institutele similare din alte state ce au semnat Acordul CIPM-MRA și au publicat tabelele CMC pe situl BIPM, respectiv sunt recunoscute la nivel internațional.

Serviciul Metrologie al INSM este creat din **11 laboratoare** pe domenii de măsurare, **Sectorul Încercări** ale Mijloacelor tehnice de măsurare și materialelor de referință, **Sectorul de cercetări-renovări** ale sistemului național de etaloane și control al activității metrologice.

ORGANIGRAMA COMPONENTEI METROLOGICE A INSM



Laboratoarele sunt dotate cu echipamente metrologice performante, capabile să satisfacă necesitățile economiei naționale. Reieșind din dezvoltarea rapidă a tehnicii, inclusiv și în domeniul metrologiei, INSM tinde mereu să-și sporească credibilitatea în măsurările efectuate, prin intermediul modernizării etaloanelor existente și achiziționării altor noi.

În conformitate cu „Concepția infrastructurii calității”, aprobată prin Hotărârea Guvernului Republicii

Moldova nr.859 din 31.07.2006, laboratoarele metrologice ale INSM sînt în proces de modernizare a Bazei Naționale de Etaloane. În acest context, derularea cu succes a proiectului Băncii Mondiale de Ameliorare a Competitivității, a dat posibilitatea de inițiere a cercetărilor privind modernizarea etaloanelor existente, crearea și declararea a noi etaloane naționale în mai multe domenii.

Laborator mărimi termice. Capabilitățile de măsurare.

Menține Etalonul Național al Unității de Măsură a Temperaturii ETN 2 - 07.

Laboratorul Mărimi Termice deține **referințele naționale de temperatură** în domeniul cuprins între -80 °C și 1200 °C, și **asigură trasabilitatea valorilor acestora la SIT-90**, respectiv la SI.

Etalonul	Mărimea măsurată	Domeniul de măsurare	Incertitudinea de măsurare
Puncte fixe în conformitate cu SIT-90	Temperatura	0 ÷ 419,527	±(0,002 – 0,006)
Termometre cu rezistență din platină etalon	Temperatura	-80 ÷ 660	±0,015
Termometre termoelectrice etalon tip S	Temperatura	0 ÷ 1200	±0,5

Laborator mărimi fizico-chimice. Capabilitățile de măsurare.

Laboratorul mărimi fizico-chimice deține **referințele naționale în domeniile:**

- spectrofotometria
- pH-metria
- densimetria
- luxmetria

Etalonul	Mărimea măsurată	Intervalul de măsurare	Incertitudinea de măsurare
Spectrofotometru	Transmitanța	175-3300 nm	0,08
	Absorbanța		
	Densitatea optică	0-8 OD	0,0003
Densimetru	Densitatea	0-3 g/cm ³	0,5*10 ⁻⁵
pH-metru	pH-ul	0-14 pH	0,001
Luxmetru	Intensitatea luminoasă	0,01-360 klx	0,01
Set de filtre neutre de lumină	Factorul de transmitanță	2-92 %T	0,1-0,8
Set prisme etalon	Indicele de refracție	1,47015-1,94437 ηD	1*10 ⁻⁵
Set alcoolmetre	Concentrația alcoolului	0-100 %V	0,03

conferențieri universitari cu gradul științific de doctor habilitat și doctor în științe, precum și 6 lectori universitari. Cadrele didactice au o bogată experiență de lucru atât în domeniul didactic, cât și în sfera de cercetări științifice și dezvoltare. Lucrările de laborator și cercetările științifice se petrec în laboratoarele dotate cu tehnică modernă, care ocupă o suprafață de 850 metri pătrați. Recent, în cadrul catedrei a fost creat laboratorul „Studiul surselor regenerabile de energie”.

Catedra dispune de un Centrul de calcul înzestrat cu 25 de calculatoare, unde studenții își dezvoltă cunoștințele în domeniul tehnologiilor informaționale și abilitățile practice de utilizare a calculatorului la soluționarea problemelor ingineresti.

Începînd cu anul 2009, Catedra Electromecanică și Metrologie este coordonatorul metodologic al Centrului Universitar Metodico-Didactic, Inovații și Transfer Tehnologic în Metrologie, Standardizare și Asigu-

rarea Calității. La moment, Centrul se află la etapa de organizare a funcționalității și lansare a activității. Se preconizează ca Centrul să devină o bază de cercetări și dezvoltare a proceselor și procedurilor avansate pentru infrastructura calității din țară. În activitatea sa Centrul va implica pe larg cadrele didactico-științifice și studenții UTM.

Catedra își desfășoară activitatea în baza unui program de studii care combină în mod echilibrat disciplinele fundamentale, disciplinele de specialitate și cele de formare a competențelor generale. Logigrama legăturilor interdisciplinare și intermodulare la specialitatea „Ingineria și managementul calității” este reprezentată în figura 1.

Reieșind din cele expuse se poate constata: catedra Electromecanică și Metrologie dispune de un potențial considerabil de colaborare instituțională și, în același timp, este cointerесată în valorificarea acestui potențial pentru asigurarea calității procesului didac-

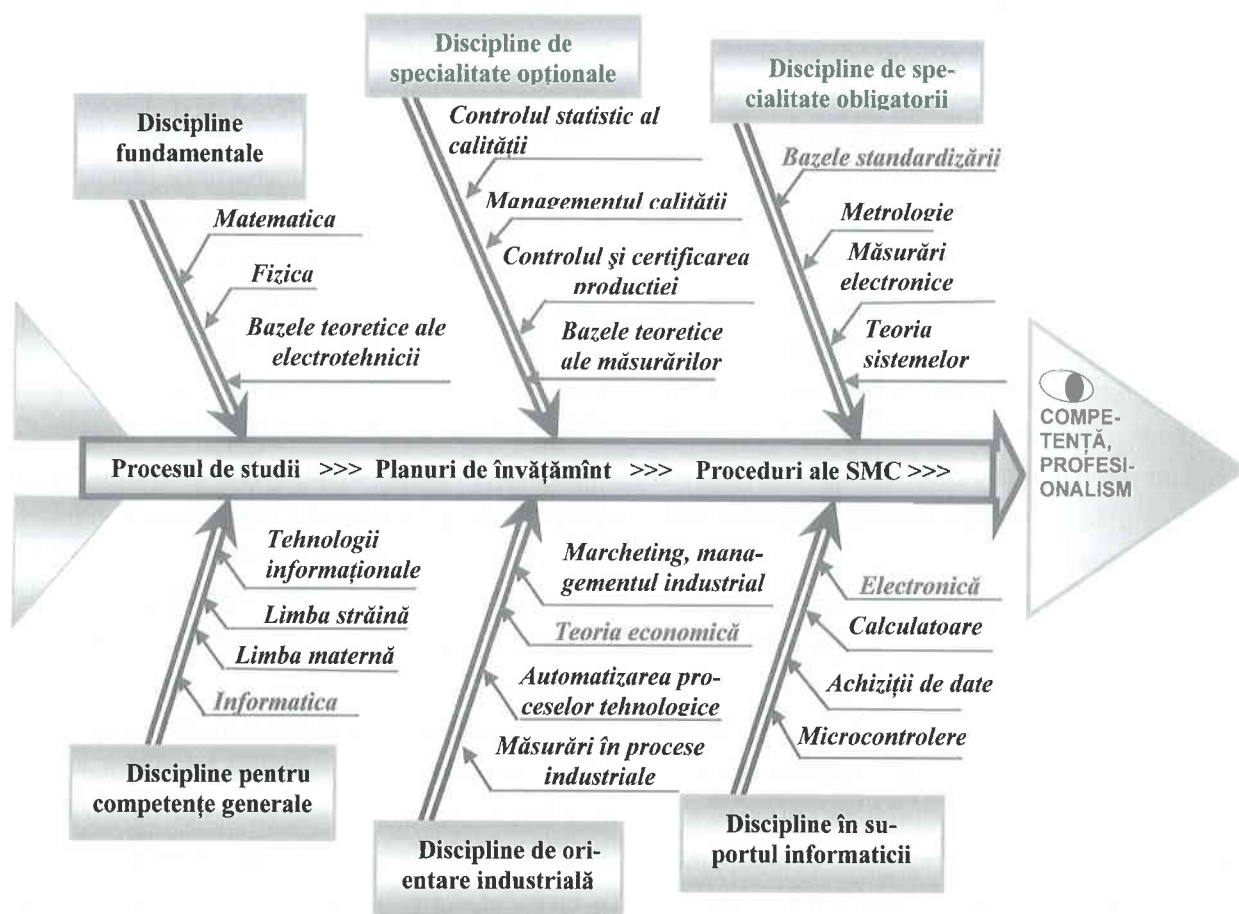


Fig.1. Logigrama legăturilor interdisciplinare și intermodulare

tic, ridicarea nivelului de pregătire al cadrelor și satisfacerea necesităților sectorului real al economiei în ceea ce privește specializarea, competența și profesionalismul specialiștilor pregătiți.

Oportunități prioritare de colaborare

Ținând cont de faptul, că la moment se atestă o colaborare productivă dintre Catedra Electromecanică și Metrologie și INSM, referitor la pregătirea teoretică, stagiarea și încadrarea în câmpul de muncă al specialiștilor, este logic ca în continuare aceste activități să se amplifice și să se extindă și asupra altor domenii de comun interes, inclusiv:

- colaborarea în domeniul elaborării și cercetării mijloacelor de măsurare pentru diverse domenii de măsurare;
- colaborarea în domeniul teoriei și tehnicilor de măsurare;
- elaborarea, dezvoltarea și realizarea proiectelor de eficientizare al consumului energiilor electrică și termică;
- colaborarea în domeniul elaborării procedurilor de măsurare și de estimare a incertitudinii

de măsurare în diverse domenii de măsurare;

- colaborarea la proiectele tehnico – științifice;
- instruirea cadrelor ingineresti de înaltă calificare pentru economia națională;
- perfecționarea continuă a specialiștilor din sfera de producere și servicii;
- soluționarea problemelor tehnico-științifice și practice ale părților implicate;
- multiplicarea relațiilor colegiale și amicale dintre cadrele didactice universitare și angajații INSM.

Concluzii

Extinderea colaborării instituționale este benefică pentru toți. Catedra de Electromecanică și Metrologie a UTM dispune de un potențial solid de colaborare și este cointeressată în valorificarea acestui potențial. La momentul dat există un set de obiective de interes comun pentru UTM și INSM. Realizarea acestor obiective va duce la îmbunătățirea situației atât în sfera pregătirii cadrelor competitive, cât și în domeniul asigurării uniformității și trasabilității măsurărilor.

de locuit – în *tatami* (1,5 m²); porțile de fotbal au în lățime 7,32 m, iar în înălțime – 2,44 m. Aceste valori s-au păstrat de la englezi (patria fotbalului), care au prevăzut pentru poartă: lățimea – **24 de picioare** (30,5 cm); iar înălțimea – **8 picioare**.

Și totuși, tot mai multe țări aderează la Sistemul Metric. La unificarea internațională a unităților de măsură au contribuit și expozițiile mondiale, în cadrul cărora diversitatea unităților de măsură făceau imposibilă compararea caracteristicilor exponatelor. La expoziția din Paris (1867) a fost constituit Comitetul de măsuri, greutate și monedă. [1].

Comitetul a recomandat de a fonda în cadrul Convenției Internaționale un Birou de Măsuri și Greutăți la Paris ca instituție științifică neutră pentru păstrarea și verificarea prototipelor internaționale și copiile lor naționale.

Pentru realizarea cu succes a deciziilor adoptate era necesară definitivarea oficială a statelor interesate, Comitetul permanent a depus mari eforturi în convocarea unei Conferințe diplomatice pentru elaborarea și definitivarea Convenției Metrului. Această Conferință a avut loc la 1 martie 1875 și a convocat reprezentanți din 20 de state.

Au avut loc patru ședințe și la ultima ședință din 20 mai 1875, ca urmare a avantajelor pe care le prezenta Sistemul Metric, adoptat la acea dată în numeroase țări ale lumii, prin eforturi comune susținute de personalități de seamă, între care și savanți cu renume, a fost semnat un act diplomatic de o deosebită importanță – **Convenția Metrului** – prin care Sistemul Metric a devenit sistem de unități de măsură cu aplicabilitate în toate țările semnatare a Convenției. Au semnat Convenția reprezentanții a 17 state; Anglia, Olanda și Grecia la acel moment nu au semnat Convenția, dar au semnat-o peste câțiva ani. Totodată, țările semnatare s-au angajat, să fondeze și să întrețină un **Birou Internațional de Greutăți și Măsuri (BIPM)** în număr de 14 persoane și un laborator permanent de cercetări în domeniul metrologiei cu sediul la Sèvres-Paris, a cărui activitate să fie îndrumată de **Comitetul Internațional de Greutăți și Măsuri (CIPM)** asupra căruia își exercită autoritatea **Conferința Generală de Greutăți și Măsuri (CGPM)**, consfințită din reprezentanți ai tuturor țărilor aderente la Convenția Metrului. Conferința Generală de Greutăți și Măsuri se convoacă în șe-

dințe odată în șase ani cu participarea împuterniciților din toate țările semnatare, fiecare având doar un vot decisiv. [5,6].

Deși la semnarea Convenției Metrului era acceptat conceptul de sistem de unități de măsură, în sensul unei construcții logice și coerente, cum era Sistemul Metric, au fost create ulterior și s-au aplicat, pornindu-se de la acest sistem de unități, numeroase sisteme de unități de măsuri adoptate unor nevoi stringente ale științei și tehnicii.

Existența a numeroase sisteme de unități, cărora li se alăturau un număr mare de unități de măsură, care nu făceau parte din nici un sistem de unități, a determinat, în prima jumătate a secolului trecut, apariția unei situații cu evidente influențe negative asupra anumitor relații dintre țările lumii. Se impunea, adoptarea unui „*sistem practic de unități de măsură*” susceptibil a fi aplicat în toate țările semnatare ale Convenției Metrului”. Acest sistem de unități, adoptat de cea de a 10-a CGPM (1954) la baza căruia stătea sistemul CGS, a fost transformat, de cea de a 11-a CGPM (1960), **Sistemul Internațional de Unități (SI)**.

Forma modernă a Sistemului Metric, *Sistemul Internațional de Unități – sistem practic*, coerent, simplu și rațional structurat, cu aplicabilitate în toate domeniile științei și tehnicii – se folosește, în prezent, în mod legal, în peste 125 țări; *unitățile SI* sînt utilizate chiar și în țările, care nu sînt încă semnatare ale Convenției Metrului, precum și în țările, în care sînt legale și alte sisteme de unități de măsură. Se acționează, în zilele noastre, susținut, pe bază de programe internaționale și naționale, pentru generalizarea aplicării unităților SI în toate țările lumii, atât în cadrul lor, cît și în relațiile pe multiple planuri dintre ele; sînt scoase din uz sau se aplică cu restricții unitățile de măsură care nu fac parte din SI și nu sînt admise a fi utilizate pe termen nelimitat, în paralel cu unitățile SI. Există, astfel, perspectiva certă că unitățile SI vor deveni peste puțini ani „*unități de măsură cu utilizare de către toate popoarele și în toate timpurile*”, așa cum au dorit-o creatorii Sistemului Metric.

Un rol important în perfecționarea SI și a unităților SI, în răspândirea acestora în lume, îl au, în primul rând, CGPM, CIPM și BIPM, precum și *Comitetul Consultativ de Unități* (CCU) – organ al CIPM.

O contribuție de mare însemnătate în perfecționarea SI și în răspândirea unităților SI în lume îl au de asemenea și alte organizații internaționale cu preocupări în domeniul unităților de măsură, printre care, pe primul loc, se situează, prin activitate și aport, *Organizația Internațională de Standardizare (ISO)*.

Unitățile SI, precum și multiplii și submultiplii lor se utilizează în R. Moldova în conformitate cu **Legea Metrologiei** adoptată de Parlamentul R. Moldova la **17.11.1995**, care cuprinde unitățile fundamentale și unitățile suplimentare ale SI, unitățile derivate ale SI adoptate de CGPM, regulile de utilizare ale unităților SI, prefixele SI pentru formarea, denumirea și utilizarea multiplilor și submultiplilor zecimali ai unităților SI, multiplii și submultiplii zecimali preferențiali ai unităților SI și unităților derivate ale SI,

care se definesc în funcție de unitățile SI adoptate de CGPM. [1].

SI este descris de standardele ISO 1000, precum și de standardele

ISO 31- 0 ... , ISO 31 – 12, care tratează numai mărimile utilizate pentru descrierea fenomenelor fizice.

În Sistemul Internațional, mărimile fundamentale, descrise de standardele ISO, sunt în număr de șapte: **lungime, masă, timp, intensitate electrică, temperatură termodinamică, cantitate de materie (cantitate de substanță) și intensitatea luminoasă.**

Fiecărei mărimi fundamentale (de bază) i se asociază o dimensiune, reprezentată printr-un simbol literal; respectând ordinea de mai sus, **L, M, T, I, θ N, J**. [7].

Bibliografie

- Victor V. Stan. **Bazele metrologiei P. I. Istoria metrologiei**. Ed. „Univers Pedagogic”, Chișinău, 2006;
- Ghilde, Gordon. **De la preistorie la istorie**. Ed. Științifică, București, 1964;
- Saigey, E.M. **Traite de metrologie ancienne et moderne**. Paris, 1834;
- Stătescu C. **L'évolution ponderale dans l'antichite**, Academia Română, București, 1921;
- Б. Романовский. **С метром по векам**. Изд-во „Детская литература”, Ленинград, 1975 г;
- 100 лет Метрической Конвенции** (под редакцией В. Арутюнова), Изд-во „Стандартов”, Москва, 1975;
- Dan Nica. **Unități de măsură de la A la Z**. Editura Didactică și Pedagogică, București, 2003.

Unități de măsură folosite în timpul domniei Cantemireștilor.

Stan V., dr., conf. univ., Șoimu V., masterand
Universitatea de Stat a Moldovei

catedra_metrologie@mail.ru

tel. 577 780

Summary *The global elements of some measures appeared, no doubts, since the old times. The study of the old measures used by our nation and the methods of measuring the length, surface, capacity, weight and the volume presents a special importance for the knowledge of the history of our people in the Medieval Age.*
During the kingdom of the Cantemir's a lot of measuring units depending on some circumstances in which they were developed since the beginning of the kingdom of these one, during kingdom a unitit their death.

Constantin Cantemir s-a născut la 8 noiembrie 1612 în localitatea Silișteni. [1]. A fost domnitor în Moldova: 25 iunie 1685 – 27 martie 1693.

Antioh Cantemir fiul lui Constantin Cantemir. S-a născut la 4 decembrie 1670. [2]. A domnit în Moldova: 8 decembrie 1695 - 14 septembrie 1700 și 12 februarie 1705 - 20 iulie 1707.

Dimitrie Cantemir, s-a născut în anul 1673 la 26 octombrie, în familia domnitorului Constantin Cantemir. A domnit în Moldova: martie – aprilie 1693 și 1710 - 1711.

Elementele empirice ale unor măsurări au apărut, fără îndoială, încă din cele mai vechi timpuri. Studiarea vechilor măsuri folosite de poporul nostru și a modului cum se măsura lungimea, suprafața, capacitatea, greutatea și volumul prezintă o importanță deosebită pentru cunoașterea cât mai aprofundată a istoriei neamului din evul mediu. Ea aduce o contribuție de seamă la precizarea numeroaselor probleme privind, în primul rând, agricultura și relațiile comerciale. Spre exemplu: „*Vitele erau scumpe și miera, iar găinile nici nu mai erau în țară. Găina costa un leu, oul câte un potronic, oca de unt câte doi orți*

bătuți și un zlot, oca de brânză câte doi potronici. Prețul mierței era un leu bătut.”

Grija, pe care au avut-o voievozii și domnitorii țării române pentru asigurarea exactității măsurărilor și a uniformității măsurilor rezultă din hrisoavele și poruncile domnești, date cu diferite ocazii. Domnitorii se întăreau și nimereau la tron datorită birurilor ce le plăteau, spre exemplu: „*pentru 40 de pungi ce-i cerea vizirul de la candidatul la domnie, el îi oferea tronul țării nici mai mult și nici mai puțin pe un termen ce nu se împlinea bine patru ani*” [3].

În timpul domniei lui Constantin Cantemir au fost utilizate un șir de unități de măsură în dependență de circumstanțele în care s-au desfășurat, de la încoronarea voievodului, domnia acestuia și ajungând la decesul lui. Spre exemplu, în Moldova venise trei sârbi, foști măcelari, ca să se spovedească la un călugăr grec din Galați. Călugărul i-a denunțat pe acei trei masacri și ei au fost nevoiți să **plătească 70 de pungi de bani și alte bijuterii scumpe** pentru a fi eliberați. [3]

Un grup de negustori turci, trecând Prutul s-au pornit spre Iași, dar au fost întâlniți și bătuți de ostașii moldoveni, care au luat pe cei rămași în viață,

prizonieri. Câțiva au fost trimiși la împăratul turcesc ca să-l vestească, iar ceilalți au fost închiși. O parte din cei prinși s-au răscumpărat. *Și-au găsit atunci la acei turci – negustori cincizeci de pungi de bani gata, fără odoară, haine și cai.* [3]

Cantemir – vodă, pe prizonierii rămași închiși la Iași nu i-a omorât, deoarece Poarta îi poruncise să nu-i omoare și au fost răscumpărați cu atâția bani, cât a cheltuit la Poartă Cantemir – vodă, *pe unii cu câte zece pungi, pe alții cu câte cinci, pe alții cu cât au socotit.* Și, după ce au primit banii pentru garanție, au fost eliberați, iar cei ce nu au plătit suma ce se cerea, au stat închiși și torturați până au plătit banii. Din toți ce au fost închiși, rămăsese numai Dedul Arbănașul – dregătorul curții domnești pe care Cantemir, îl pusese să *plătească zece pungi de bani pentru a fi eliberat.* [4].

Primul an al domniei lui Antioh – vodă, a început cu boieri hoinari și cu Constantin Duca – vodă care se amestecau și bârfeau cu faptele lui Antioh – vodă și ale lui Cupărești, la Poartă. La aceasta lua parte și Dimitrie, fratele său beizadea, și cu Cupăreștii împreună, implicându-i și pe munteni, cum le plăcea la turci. *Astfel făceau ei, implicând ambele părți, ca să nu poată strica unul altuia nimic, fără să cheltuie sute de pungi cu bani* la Poartă. Și la acele cheltuieli mari scoase Antioh – vodă văcăret *un unghi de vacă și doi lei de cal.*

În cel de-al doilea an al domniei, lui Antioh îi veni poruncă de la Poartă, să pregătească viesteria cu bani și alte lucruri de preț, și până vor sosi turcii și tătarii Antioh – vodă trebuia să păzească cu ostașii viesteria timp de două săptămâni, dar, pentru ca să-i întrețină pe toți era nevoie de hrană, care deja se epuizase. Atunci, în grabă a fost trimis *comandantul de oaste Moisei cu trei sute de cai în rezervă și pe tot calul câte 2 chile de pâine.*

Mai târziu a sosit și un guvernator turc cu o mie de grăniceri și *cu opt sute de pungi de bani.*

În al treilea an de domnie, Antioh - Vodă a trimis câte un sol la turci și germani ca să facă pace. Și iată că turcii și cu nemții, ducând tratative s-au înțeleas în modul următor: cât teren au luat de la turci, luat să fie. Nemții insistau ca Dunărea să fie hotar, dar turcii n-au acceptat. *Și s-au apucat să le dea bani turcii câte 800 de pungi de bani pe an timp de 25 de ani, să fie pace, pentru cheltuiala și stricăciunea ce au efectu-*

at-o turcii nemților în 17 ani. Deoarece turcii au pierdut lupta, ei trebuiau să achite toate despăgubirile nemților în sume de bani, atât timp cât a trăit împăratul sultan Mehmet, deoarece lupta a fost începută din partea turcilor. După stricăciunile ce s-au efectuat, pe Antioh – vodă leșii l-au ajutat să construiască poduri peste Nistru, pentru a grăbi plecarea turcilor. *Pașa a dăruit două mii de galbeni leșilor, să iasă mai de grabă din Cameniță,* pentru că pașa se mai reține un timp pentru a se pregăti de plecare. *Și leșii cu un ceas mai înainte erau bucuroși să iasă turcii din Cameniță,* ca să nu mai puie vre-o pricină.

În acea perioadă un delegat mare din partea Porții veni cu mult ospăț, podoabe și cu mulți feciori de domni leșești în țară. *Atunci, Antioh – vodă i-a ieșit înainte, cale de un ceas și așa au venit cu dânsul până la gazda lui.* A doua zi, Antioh – vodă l-a invitat pe sol la curtea domnească, la cinste. Însă acest sol se ținea prea mare, (după cum i se cădea să se țină), și n-avea trecere de nimeni, nu știa pedeapsa sărăciei acestei lumi.

Dimitrie Cantemir a fost înscăunat de Poartă la numai nouăsprezece ani. Îndată, ce se acomodase în scaunul domnesc, tânărul Dimitrie a inventat *pentru țară 2 civerturi – banii steagului, această sumă era și la Neculai – Vodă, care apoi a fost micșorată până la un civertu, câte 3000 de galbeni.* De asemenea, și mazililor le-a micșorat pe jumătate dăjdiile. Iară, pentru boerii săi a întors un regim de studiere superficială a diferitor materii studiate de el, astfel încât boerimea să-și dea seama că a cunoaște unele domenii de știință este ceva deosebit și interesant în viața unui om. Atunci, boerimea, văzând comportamentul lui Dimitrie au început a-l slăvi și a se apropia mai modest de Micul lor domn. [4]

În timpul dat, Șeremet comandantul de oști din partea Rusiei venise la Dimitrie – Vodă cu ministrul împăratului, Simion Rogojinski. Lui Șeremet împărăția îi dăduse mulți bani, ca să poată să întrețină oastea. *Atunci a dat el lui Dimitrie – Vodă 100 pungi de bani, să facă oaste de moldoveni, pînă la 10.000.* Și dacă îi vor mai trebui bani să-i mai dea și să plătească *comandantului 100 ruble, căpitanului de cavalerie 30, stegarului 10 și ostașilor câte 5 ruble.* Acești bani să le fie de cheltuială, iar apoi, dacă se vor mai întări, să le mărească salariile. Pentru aceasta rușii au mai dat *vre-o 30 pungi de bani trimițându-i în țară, să*

cumpere vite câte 4 lei de vită, să le fie pentru necesitatea oștii. Și Dimitrie Cantemir îndată plecă la țară și-i înștiință pe țărani, boerii mazili care au început să vină la oaste, iar cei ce nu au venit, au trimis cu cărțile și bani ca să cumpere vitele.

Slujitorii, ciobotarii, croitorii, blănarii, crâșmarii auzind că se va plăti leafă bună celui ce va participa la luptă, s-au adunat repede și astfel s-a format o oaste de 30 000 de ostași. Turcii, auzind de mulțimea moldovenilor adunată și știind că ei la luptă sunt prietenoși, nu se gândi să le facă nici un vicleșug și nici în țară nu doreau să intre să facă stricăciuni, doar să intre dintr-o parte să-i nimicească pe ruși, apoi, pe boierul Lupul Costache, fiul lui Gavrilă care era dator lui Dimitrie – Vodă *din goștină cu 3000 de galbeni*. Dimitrie – Vodă îi mai **dăduse 800 de galbeni** să cumpere pâine pentru oastea de la Bârlad.

Pentru lupta cu turcii Dimitrie – Vodă a organizat trei obozuri, unul cu vre-o 7000 de ostași, al doilea oboz cu vre-o 15 000 de ostași, care erau însoțiți de comandantul Șeremet și Dimitrie – Vodă. Al treilea oboz era constituit din toată mulțimea, pedestrima și cu Răpin gheneariul și *distanța dintre obozuri era cale de 2 ceasuri*. Lupta a avut loc între Jijei și Sărății. De la gura Jijei și până la gura Sărății acest teritoriu a fost așa mâncat de lăcuste, încât caii nu au avut ce mânca și piereau de foame, dar cele două obozuri care erau mai ușoare s-au despărțit înainte de a ajunge la gura Sărății, unde era iarbă. Se grăbiră să ajungă și să aștepte obozurile ce rămăsese în urmă, *dar oastea deja era leșinată și bolnavă, cam la vre-o 100 de căruțe pline de oameni bolnavi*. Astfel, încă nu reușise să intre toate carele Domnitorului să se unească cu al treilea oboz, să închidă porțile, că au năvălit turcii și cu tătarii din urma obozului și au făcut *o năvală strașnică, încât au rupt vre-o 100 de care, și le-au luat pe cele ce nu reușise să intre în părcane*. Și în acele ce au luat turcii s-au întâmplat a fi și **vre-o două-trei căruțe pline de bani împărătești**. [4].

În acel timp veni un nouaș de ploaie, și rușii făceau focul să se mai încălzească puțin, pe când moldovenii stăteau și păzeau ca oastea turcească călare să nu dea năvală asupra lor. Dar *acel nouaș de ploaie nu a ținut mult, doar jumătate de civert de ceas*. Rușii trăgeau o mare sete căci apă nu era, dar turcii erau prin preajmă și ei nu aduceau apă cu *butoiul*. Atunci, Dimitrie – Vodă le-a poruncit moldovenilor să le adu-

că apă cu *butoiașul* cel mic sau *butoaiele mari*. După aceea rușii *au început a înainta spre zidul de apărare al turcilor și de armatele care erau aici de mult timp și la o distanță de 150 pași*. [4]

Atunci, generalul Vitman a plecat la Dimitrie – Vodă și a început a-l muștra și ai zice, de ce toți umblă de parcă nu-și găsesc locul și nu-și caută de orânduiala luptelor așa cum ar trebui. *Căci eu multe lupte am dus cu turcii și am nevoie doar ca să am conducerea oștilor în mâna mea, în două sau trei ceasuri voi face ca oștile turcești să dispară de aici din peajma noastră*. Dimitrie – Vodă îi dădu ascultare și porunci ca oastea să fie gata de luptă și atunci când Vitman a pregătit oastea el a mers la temeiul oștii, unde se și dădu lupta. A mers și Dimitrie – Vodă ca să vadă bătaia și când a văzut că un ofițer rus se ferește de la luptă, *l-a înjunghiat cu șpaga sa și a trecut înainte, cam la 15 pași în fruntea armatei și a poruncit să păsească mai iute înainte*, să fie toți gata de năvală. Vizirul, văzând că lupta e aprigă, porunci *să mai dea grănicerii năvală încă 2 ceasuri și de-or vedea că nu pot face nimic să-i lase și să se întoarcă înapoi*. Dar ostașii nu mai puteau ține piept și strigau ca să fie eliberați, căci conducătorul nu dorește să-și piardă toți ostașii. Apoi vizirul îl alesese pe Cerchez Mehmet – Pașe și l-a trimis la țarul Rușilor cu cuvânt de pace și pace se făcu. Însă vizirul rus a trimis pe fiul lui Șeremet și pe Rogojenschii la turci ca să ceară Dunărea să fie hotarul rușilor, căci multe furturi au făcut tătarii în Rusia. Însă vizirul turc a răs și a zis că odată ce timpul a trecut, atunci a fost o înțelegere, iar acum e alta iar rușii nu s-au ales cu nimic.

Trecând timpul, Dimitrie – Vodă, căpătând experiență pe parcursul anilor, cerea de la țarul rus ca Țara Harcovului cu toate veniturile ei să i-o dea lui și peste toți moldovenii el să fie vizir. Țarul a fost de acord și dădu acel ținut lui Dimitrie – Vodă la sfatul bătrânilor (senat) ca să vadă ce părere vor avea membrii senatului. Atunci, când auzi senatul că lui Dimitrie – Vodă i se acordă 1.000 de ogrăzi în Țara Moscului și *acea mie de ogrăzi cuprinde 50 de sate și 15.000 de oameni a decis să-i mai dea câte 20 pungi de bani pe an pentru ele (care alcătuiau cam la 6.000 ruble) și 2 perechi de curți frumoase în stoliță*. Însă nu au fost toți de aceeași părere. Ei au afirmat că Dimitrie Cantemir, să plece la pământurile sale din Moldova ca să se întărească acolo. Auzind această hotărâre Dimitrie

se înfurie rău și pleacă la Harcov, după aceea pleacă la Moscova. [4].

Studierea, vechilor unități de măsură, folosite în timpul domniilor Cantemireștilor de către poporul nostru și a modului cum se măsură: lungimea, suprafața, capacitatea, greutatea și volumul prezintă o mare importanță pentru cunoașterea cât mai profundă a istoriei poporului. Acest fapt a contribuit la precizarea numeroaselor probleme referitor, în primul rând, la relațiile agrare și comerțul din trecut, care nu puteau fi cercetate temeinic fără cunoașterea unităților de măsură folosite în agricultură, comerț și în viața de toate zilele. Reieșind din cele relatate, se pot face următoarele concluzii:

1) Elementele empirice ale unor unități au apărut încă în cele mai vechi timpuri. Societatea de pe teritoriul țării noastre, ca și alte societăți din epoca orânduirii comunei primitive, n-a putut să ignoreze necesitatea precizării unor dimensiuni sau valori de schimb, care au apărut și s-au impus pe măsura propriei sale dezvoltări.

2) În „Letopisețul Țării Moldovei” și în „Descrierea Moldovei” au fost bine remarcate unitățile de măsură care s-au utilizat în timpul domniei Cantemireștilor.

3) S-a determinat sursa de introducere a unităților de măsură și mai apoi amplasarea lor în uz.

4) Apariția monedelor în Moldova a creat condiții prielnice pentru dezvoltarea relațiilor comerciale. Introducerea banilor pe piață s-a dovedit a fi un fenomen, care a împins operațiunile de vânzare – cumpărare până la cele mai înalte sisteme economice, dând naștere pieții financiare în sânul căreia s-a creat creditul și s-au stipulat investițiile.[5].

Cezverta (civertu) – unitate de măsură folosită în Moldova în anul 1821. Vorbind de relația chilă-cetvert, se spune că se socotea „o chilă două cetverte, fiindcă nu știau rușii ce măsură este chila”. Mai târziu, la 1848, se precizează și relația dintre cetvert și ocaua de greutate, când se spune că 36 cetverte și două cetvertici erau egale cu 3577 ocale, cetvertul revenind la 96 ocale și 267 de dramuri.

Chila - unitate de măsură de origine arabo-greacă (de chilo, chilioi – o mie) și a fost introdusă în Europa în timpul Imperiului Bizantin. În timpul ocupației turcești exporturile de grâu se făceau spre Istambul cu găleata și mierța au fost înlocuite cu chila. În Moldova chila a avut capacități diferite. Despre

Antioh Cantemir, cronicarul Ion Neculce afirmă că a trimis turcilor 300 de cai încărcăți cu grâne, punând „pe tot calul câte 2 chile”. Această chilă de la începutul sec.XVIII –lea avea o jumătate de povară de cal sau circa 70 de ocale. Mai târziu, la 1742, chila era considerată ca având 18 dimerlii, adică 198 de ocale.

În primele decenii ale sec. XIX-lea, chila din Moldova era considerată ceva mai mare, având două mierțe sau 20 de dimerlii, adică – socotită cu dimirlii de 11 ocale – măsura 220 de ocale, iar cu dimirlii de 12 ocale măsura 240 de ocale (cât avea în aceeași vreme chila mică de Brăila). Chila de 240 de ocale, egală cu două merțe, era considerată în aceeași vreme măsura oficială a Moldovei. Așa se explică faptul că, în rapoartele consulilor austrieci din Iași către ministerul de externe din Viena, prețurile cerealelor din Moldova sânt calculate cu chila de 240 de ocale. Subliniem faptul că, capacitatea chilei din Moldova a fost calculată după cea a merței.

Pasul – cea mai veche măsură de lungime cunoscută, fiind moștenită de la romani (passus). Egal la origine cu distanța dintre picioare în timpul mersului obișnuit, sau, cum spune boierul cărturar Iordache Golescu, în dicționarul său rămas în manuscris, „cât loc cuprinde omul cu picioarele umblând „sau” întinderea de la picior la altul când umblă”, pasul a fost măsura de lungime cea mai ușor de utilizat pentru toți oamenii, neavând nevoie, ca alte unități de măsurat, de etaloane de lemn sau de metal. Mărimea pasului în Moldova a fost de șase **palme**, această măsură a pasului este atestată de zeci de documente din sec. XVII în care se precizează uneori că mărimea era calculată și avea 1, 476 m după palma domnească a lui Șerban Vodă și 1,542 m după palma domnească a lui Constantin Brâncoveanu.

Mărimea pasului nu depindea de întinderea pasului celui care măsura cum ar fi fost firesc și de mărimea palmei, cu care se măsura pasul. În unele documente se spune, adeseori, de pasul de șase palme domnești, șase palme proste, șase palme de om de mijloc, sau șase palme ale cutăriei persoane care a măsurat aceasta după diferite palme cu care se măsura.

Pasul de șase palme din Moldova era mai mare decât cel din Țara Românească; el avea 1,6725 m, dacă considerăm palma la 0,278m.

Ceasul de mers – A fost cea mai des utilizată unitate de măsură a distanțelor mari în Moldova.

Ceasul de mers se calcula în trei feluri: după mersul omului pe jos, după mersul calului și al bouului, cele trei „ceasuri de mers” fiind inegale între ele.

Indiferent însă de ceasurele de mers, aceasta era principala unitate de măsurat distanțele mari în Moldova în sec. XVIII și în prima jumătate a sec. al XIX. În acest timp erau calculate în ceasuri de mers distanțele care trebuiau parcurse de țărani pentru a-și îndeplini obligațiunile de clacă față de stăpânii de moșii. După ceasurele de mers parcurse, erau calculate și distanțele pe care le parcurgeau aprozii, pentru încasarea birurilor de la cei care erau trimăși de domnie.

În sfârșit, către mijlocul sec. XIX, un necunoscut încerca să evalueze dimensiunile și suprafața Moldovei folosind ca unitate de măsurat ceasul de mers. După opinia lui, Moldova ar fi avut 70 de ceasuri în lungime și 50 de ceasuri în lățime, sau, considerând că ceasul de mers este egal cu 2000 de **stânjeni**, 140 000 de **stânjeni** în lungime și 100 000 în lățime (circa 300x220 km), suprafața țării revenind la 4 861 097 **fălci** a câte 320 de prăjini „tetragonicești”.

În sec. XIX, ceasul de mers era considerat ca având în mediu 2000 de **stânjeni** adică aproximativ 4,5 km, sau jumătate dintr-o **milă austriacă** ce avea 4000 de **stânjeni**; către sfârșitul sec. XVIII, abatele Bascovici aprecia ceasul de mers din Moldova ca fiind egal cu trei **mile italiene** (adică circa 3,8 km).

Oca (ocaua) – unitate de măsură pentru lichide și greutate, care în diferite regiuni avea diferite valori. Spre exemplu, în Țara Românească ocaua avea pentru măsurarea lichidelor 1,288 l, iar pentru corpuri pulverulente – 1,698 l și era confecționată din aramă sau tinichea; în Moldova – 1,52 l și 1,79 l respectiv; în Banat și Timișoara – 1,334 l.

Carul – unitate de măsură de greutate și capacitate, folosită pentru fân, lemn, pește și sare. În Moldova, carul ca unitate de măsurat, a fost mai rar utilizat. Aici documentele din sec. XIX amintesc de care numite „mocănești” trase de câte opt cai și de care trase de patru boi.

Potronic – Numele popular românesc al unei monede de arhant poloneză emisă în sec. XVI ca multiplu **grosului**. A circulat în Moldova și în Țara Românească, unde era echivalent cu 10 **bani**. În sec. al XVII un potronic valora 6 **aspri**; 2 potronici valo-

rau un florin de argint. În sec. XVIII 20 potronici valorau un **galben**.

Rubla – 1) Lingou de argint marcat și crestă pentru a decupa ca o parte precisă (rubit, adică a tăia).

2) Monedă de argint de origine rusă apărută la sfârșitul sec. XIII și începutul sec. XIV. În 1704, Petru I (1682 - 1725) bate rublă cu greutatea de 27,30 g și titlu 970/1000. Conține 100 **copeici** sau **cernoveți**. În aceeași perioadă s-au bătut ruble de aramă (plite) de 1,6 kg. Zece astfel de plite cântăreau un pud (16 kg).

În prima jumătate a sec. XIX-lea în Țările Românești erau două noțiuni : rubla nouă și rubla veche, echivalente cu 10 – 10,20 lei de calcul.

3) Ruble tătarești, monede genoveze din Caffa sec. XV, circulau în Moldova și erau denumite „**ianuini**” și „**januși**”.

Galben – 1) Numele dat monedelor de aur în general, indiferent de originea lor. Denumirile sunt de origine emitentă, astfel : **ducați** de 1 sau 4, **florini**, galbeni turcești de tot felul (ducați turci), tătarești, ungurești, olandezi, carolini, cremniți, împărătești, venețieni, țechini, austrieci etc.

Galbenul olandez avea 3,494 g, cel unguresc 3,490 g, cel venețian 3,485 g. Din punct de vedere al titlului, galbenul venețian era superior celui olandez, care la rândul lui era superior galbenului austriac. Se mai numeau și galbeni imperiali echivalenți cu 250 de **crețari** sau 500 **dinari**. S-au emis și ½, ¼, 1/8, 1/16 din galben. Greutățile și titlul variau de la emitent la emitent. În 1594, un galben se schimba, pe piața din Livorno, cu 52 groși. Visteria otomană îi echivala cu 57-60 aspri. În anul 1611, în Țara Românească, un galben era echivalent cu 200 de **aspri** sau 20 **costande**; la sfârșitul sec. XVIII un galben era socotit cu 4 lei și 23 bani turcești. În sec. XIX, galbenul de Kremnitz valora 4 florini și 30 de crețari. Principele Constantin Brâncoveanu (1688-1714) a bătut galbenul în 1713 cu prilejul aniversării a 25 de ani de domnie, cu greutate de 35,00 g, 21,00 g, și 7,5 g.

2) Regele Carol al II-lea al României (1930-1940) a bătut, în 1939 și 1940, galbeni mari cu prilejul centenarului nașterii regelui Carol I al României (1839-1914) și cu ocazia împlinirii a zece ani de la urcarea sa pe tron (1930-1940). Titlul 900/1000,42 g și 41mm.

Punga - unitate de măsură monetară. O pungă putea conține : 500, 200, 100, 50 de galbeni sau de **taleri**, sau de lei de socoteală. Pungile se pecetluiau pentru garantarea conținutului.

Zlot – (zoloto-aur) 1) Numele slavon al unei monede poloneze de aur, emise de diferite moneterii, în sec.XVI-lea, echivalent cu 30 de groși. Tipul general era cel al ducatului de aur venețian. De altfel și florinilor ungurești li se spuneau zloți ungurești, precum și unor monede de aur otomane li se spuneau zloți turcești.

2) Monedă de argint de origine slavă. La sfârșitul sec.XVII era cotat cu 2/3 din **taler**. A circulat foarte mult în Țările Românești sub denumirea de florin sau zlot. De altfel, piastrul turc bătut de Ahmed al III-lea (1703-1730) în anul 1718 s-a numit tot zlot și echivala cu 80 de bani. La sfârșitul sec. XVIII zlotul valora 90 de bani sau $\frac{3}{4}$ dintr-un taler.

Butoiul (butea) – este o unitate de măsură pentru capacitate, în special pentru vin, folosită în țările române. La sfârșitul sec.al XIII butea în Transilvania se folosea pentru plata vămii și la măsurarea vinului, iar în Țara Românească și în Moldova – la tarificarea vamală și diferite tranzacții comerciale. Existau mai multe tipuri de butea: butea mică (40 vedre, 400 l) și butea mare (80 – 100 vedre, 800- 1000 l).

Butoiașul (buriul) – era utilizat în Țara Românească și în Moldova pentru a păstra și transporta vin și țiucă cu mărimea de circa 60 l.

Ban – Denumirea unor monede de argint, emise întâi de Banii (dregătorii) Croației și Sloveniei, „denarii banales slavones” sau simplu „banales”, în perioada 1255 – 1325. Cele din Slavonia au pe avers o cruce cu două efigii. Pe revers, un jder spre stânga și legenda MONETA REGIS P(ER) SCLAV(ONIAM). Au avut un aliaj bun. S-au răspândit în Ungaria și pe teritoriul țării noastre.

În Țara Românească, voievodul Vlaicu Vodă (Vla-dislav I, 1364 – 1377) a bătut primele monede românești, printre care bani, ca submultipli ai ducatului în sistemul monetar muntean (v. ducat, dinar).

Banul, fiind o monedă divizionară, a fost utilizată la tranzacțiile comerciale mărunte, în achitarea taxelor, a vămile etc. Când a dispărut ca monedă metalică, a rămas în scripte ca monedă de calcul.

Leu – monedă mare de argint, turcească, a cărei valoare a variat în decursul timpului și care a circulat în Moldova sub denumirea de leu. 1) Unitate bănească a sistemului monetar național al României, creat materialmente prin „Legea unui nou sistem monetar și fabricarea monedei naționale în România ”(Mon.

Ofic. 89/22 IV/4 V 1867). La început (1870) s-a bătut de argint (835/1000) până în ajunul primului război mondial. Ulterior s-au bătut de nichel, tombac, aluminium. 2) Leu- monedă de cont după apariția, în sec. al XVI, a talerului cu leu (taler-leu) în statele din Europa. Echivala cu 40 de **parale** sau cu un **piastru**. Se cunosc și expresii ca: lei-sălași, lei-zloți, lei-potronici, lei-bani nemțești, lei-turcești etc.

Ort (orty) – Monedă de argint emisă în Polonia și alte state europene în sec al XVI-lea. A avut o greutate inițială de 3,90 g, mai târziu 3,34 g, diametrul 25 mm. În Germania ortul cântărea 4,39 g cu diametrul de 25 mm. A circulat intens în interiorul țării noastre. Echivala cu $\frac{1}{4}$ dintr-un taler sau 10 parale. Ortul de Gdansk, în sec. al XVII-lea, valora 40 dinari.

Mierță – unitate de măsură pentru capacități, îndeosebi pentru materii uscate, folosită de veacuri în toate ținuturile locuite de români. Termenul de „mierță” este de origine daco-grec și vine de la „merizo” (a împărți, a diviza), de la „meros” (parte, porțiune) și de la „meriț” (porțiune de nutriment).

Valoarea *mierței* a variat, în timp, în funcție de mărimea găleții, al cărei submultiplu a fost. La 1684, în cronicile moldovene este menționată „mierța tăr-gului”, cea de 16 ocale de grâu; între 1815 și 1819, mierța este egală cu 10 dimerlii a câte 11 sau 12 ocale (circa 197,12 l); iar după 1831, mierța legală era de 120 ocale (215,04 l)

Ughi – monedă de aur maghiară bătută de Ferdinand de Habsburg în sec. al XVI. În 1667 – 1692 echivala cu 200 de bani. Această monedă a avut multe denumiri: ughi zloți de aur, ughi ungurești, zloți roșii ungurești, ughi galbeni, ungari d’oro, ughi venetici.

Palma – unitate de lungime egală cu $\frac{1}{4}$ din cot, reprezenta distanța dintre extremitatea degetului mare și a celui mic când acestea sânt întinse la maximum. În Țara românească documentele semnifică **palme „proaste”, palme „mici”, palme de „mijloc” și palme „domnești”**.

Stânjenul – este o unitate de măsură veche pentru lungimi, la început avea aproximativ statura unui om. Stânjenul este o unitate de măsură specific românească și nu se întâlnește la geto-daci și la popoarele europene din evul mediu.

Falcea (din latină *falx, falcis, falcem* - coastă) – suprafața egală cu 950 m².

Mila – unitate de măsură de origine romană, utilizată pentru măsurarea distanțelor mari. Latinii au numit-o „*milla passus*” (mia de pași), mai târziu „*miliarum*” (militare). Din epoca modernă se numește „*mila*”. Acest termen este utilizat și în prezent.

Florin – unitate bănească din aur a Florenței – includea 17,65 carați de aur curat și cântărea 3,5 g.

Ducatul - unitate bănească din aur (bătut în Veneția) – avea aceeași greutate ca și florinul.

Aspru – Monedă de argint emisă, începând cu anul 1204, de către imperiul Trebizonda (1204 - 1461), întemeiat de Alexie I și David din familia Comnenilor. Aspru – ban, numele dinarului maghiar circulat în Țările Românești. Începând cu sec. XVI valoarea ½ - 1 aspru otoman sau 100 aspri – bani = 1 florin.

Copeică – Monedă rusească de argint, submultiplul rublei (100 copeici = 1 rublă). A apărut ca urmare a reformei monetare din 1534. Avea pe avers un călăreț cu lance, în rusește copio, de unde și numele de copeică. Petru cel Mare (1682 - 1725) a bătut copeici de aramă.

Cernoveț – 1) monedă rusească de aur emisă în sec. al XVIII echivalentă cu un ducat. 2) monedă de aur de 10 ruble bătută în 1922 de bolșevici în Rusia.

Crețar – A fost emis prima dată în a doua jumătate a sec XII în tirol de către Meinhard al II – lea de Gorz, bătut din argint, în greutate de 1,63 g. Pe avers avea un vultur și legenda „COMES TIROL”. Pe revers, o cruce dublă de la care și-a luat numele.

Costandă – monedă poloneză de argint de 3 groși. În documente apare echivalentă cu 6 – 10 aspri sau bani sau 10 bani sau 1/13 dintr-un taler. În Moldova i se spunea potronic.

Taler – Talerul a fost bătut prima dată în anul 1486, cu o valoare de un gulden de aur, adică 60 crețari. Se mai numea gros – **gulden** sau **gulidiner**. Cântăreau între 27, 20 g și 26, 39 g.

Piastru – monedă turcească, de argint, emisă în anul 1687 de sultanul Suleiman al II-lea, în greutate de 19,24 g și diametrul de 40 mm.

Pará – Monedă de bronz cu nominalul de 5 parale (probă) pentru Principatele Unite sub domnitorul Alexandru Ioan Cuza. Diametrul 22,5 mm; greutatea 8, 28 g.

Gros – Monedă de argint cu greutate de 4,22 g și 958/1000 titlu.

Gulden – Monedă de argint care echivala cu 2/3 dintr-un taler.

Bibliografie

Giurescu C.C. Istoria românilor, p.207, București, 1997;

Murgurescu B. O domnie..., p.22, Brașov, 1985;

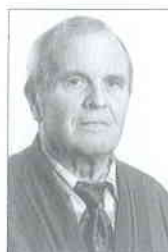
Neculce I. Op. cit., în „Letopisețul...”, p.316, 1994;

Cantemir D. Viața lui Constantin Cantemir, text stabilit și tradus de Radu Alabala, introducere de C.C. Giurescu, pag.25, nota nr.3, Ed. „Minerva”, București, 1973; opinii privind anul nașterii lui Antioh vezi – P. Pălteanu, Știri inedite despre familia Domnitorului Antioh Cantemir, în „Anuarul Institutului de Istorie și arheologie”, p.705, Iași, 1989;

V.Stan, Elemente de metrologie în opera lui D. Cantemir „Descrierea Moldovei”, Conferința a XIII-a Științifice Internaționale, CEP „Medicina”, Chișinău, 2008.

Metoda de etalonare a măsurilor de rezistență electrică și punte pentru realizarea ei

Electrical resistance standards calibration method and a bridge to effectuate him



Serghei CEAPA, Teodor BÎRSA, Vasile CODIȚĂ
INSM,

ceapa@standard.md, birsa@standard.md,

tef.: 218 519, 218 511

Rezumat: *Articolul se referă la domeniul tehnicii de măsurare a rezistenței electrice în curent continuu (în continuare – rezistența) și, în speță, la etalonarea măsurilor de rezistență electrică.*

Cuvinte cheie: *punte, etalon de referință, măsură de transfer.*

Esența metodei constă în utilizarea unei măsurii de transfer a rezistenței electrice - R_{mt} - în calitatea unui braț de raport a unei punți de tip Whetston de măsurare a rezistenței electrice, R_{mx} , (a se vedea fig.1).

Metoda propusă diferă de metoda cunoscută de substituție, prin care se compară două sau mai multe rezistențe cu aceeași valoare nominală și este bazată pe utilizarea unei măsurii de transfer a rezistenței în calitate a unui braț de raport a unei punți de măsurare a rezistenței electrice. Puntea ce realizează metoda propusă constă din (vezi fig.1) brațele de comparație (1, 4) și brațele de raport (2, 3). Brațul de raport (3) prezintă o măsură de transfer a rezistenței, care realizează transferul, R_{mt} cu mare precizie, al doilea braț de raport (2) prezentând un rezistor - R_d , față de care este cerută doar stabilitatea de scurtă durată a rezistenței. Puntea mai conține sursa de alimentare (6) și nul - detectorul (5). La echilibrarea punții este utilizat brațul variabil (4). Etalonarea, propriu-zisă, se efectuează în doi pași:

În brațul (1) se conectează măsura - etalon și se echilibrează puntea prin modificarea rezistenței brațului variabil (4), rezistența măsurii de transfer fiind, R_{mt1} ; în brațul (1) se conectează măsura ce se etalonează, se modifică rezistența măsurii de transfer - R_{mx}

- la valoarea, R_{mt2} și puntea se echilibrează din nou prin modificarea rezistenței aceluiași braț (4).

Astfel, practic, se efectuează compararea a două rezistențe cu valori nominale diferite.

INTRODUCERE

Este bine cunoscută metoda de etalonare a măsurilor de rezistență electrică ce utilizează o punte de măsurare a rezistenței electrice cu patru brațe, cu sursă de alimentare și nul - detector și compararea succesivă prin metoda de substituție a rezistenței electrice a unui etalon de rezistență electrică de referință, cu rezistența unei măsurii de transfer a rezistenței electrice cu o valoare inițială [1], [2] și, în continuare, a măsurii de transfer a rezistenței electrice cu valoarea rezistenței modificată cu rezistența electrică de măsurii de rezistență electrică în curs de etalonare.

Principalele dezavantaje ale acestei metode sunt:

- necesitatea utilizării pentru fiecare nominal al rezistenței electrice a măsurii etalonate a unei măsurii de transfer a rezistenței electrice;
- numărul relativ mare de pași succesivi utilizați pentru efectuarea etalonării unei măsurii de rezistență electrică.

Problema tehnică pe care o rezolvă noua metodă de etalonare a rezistenței electrice [3], constă în excluderea dezavantajelor enumerate mai sus, adică:

- reducerea numărului de măsuri de transfer a rezistenței electrice pentru efectuarea etalonărilor;
- simplificarea operațiunii de etalonare a unei măsuri de rezistență electrică prin reducerea numărului necesar de pași.

Metoda rezolvă problema tehnică prin aceea că, în calitatea unuia dintre brațele de raport ale punții de măsurare a rezistenței electrice cu patru brațe este utilizată o măsură de transfer a rezistenței electrice, $R_e \approx 10R$, rezistența căreia fiind modificată, permite compararea succesivă a rezistenței unui etalon de referință cu rezistența nominală, R_e , cu rezistența electrică nominală $10R_e$ sau $0,1R_e$ a unei, ori mai multor măsuri de rezistență electrică cu aceeași valoare nominală. Metoda poate fi utilizată, de asemenea, în cazul etalonării măsurilor de rezistență electrică cu valoarea nominală a rezistenței nR_0 , ori R_0/n în cazul utilizării în calitatea unuia dintre brațele de raport a punții de măsurare a rezistenței electrice cu patru brațe, a unei măsuri de transfer, $R_e \approx nR$.

METODA DE ETALONARE

Metoda se explică prin desenele din fig.1 și fig.2, în care:

a) brațele de măsurare (comparare):

1 - $R_e; R_x$ – rezistența măsurii-etalon și a măsurii de etalonat, corespunzător;

4 - R_v – rezistența variabilă pentru echilibrarea punții (metoda zero).

b) brațele de raport:

2 - R_d – rezistența rezistorului – dară;

3 - R_{mt} – rezistența măsurii de transfer;

5 - ND – nul-detector;

6 - U – sursa de alimentare.

1. Condiția de echilibru a punții conform schemei din fig. 1:

- în cazul conectării la bornele punții a măsurii-etalon, R_e

$$R_e \approx R_{mt1} = R_{v1} \approx R_d \quad (1)$$

- în cazul conectării la bornele punții-comparator a măsurii de etalonat, R_x , și modificarea rezistenței măsurii de transfer la valoarea, R_{mt2} ,

$$R_x \approx R_{mt2} = R_{v2} \approx R_d \quad (2), \text{ unde}$$

R_{mt1} și R_{mt2} – sunt valorile rezistenței măsurii de transfer până și după modificarea rezistenței;

R_{v1} și R_{v2} – sunt valorile rezistenței brațului variabil la echilibrarea punții în cazul conectării la bornele de măsurare a etalonului de referință și a măsurii etalonate, corespunzător.

Cunoscând valoarea raportului $\frac{R_{tm1}}{R_{tm2}} = k$; din relațiile (1) și (2) v-om obține

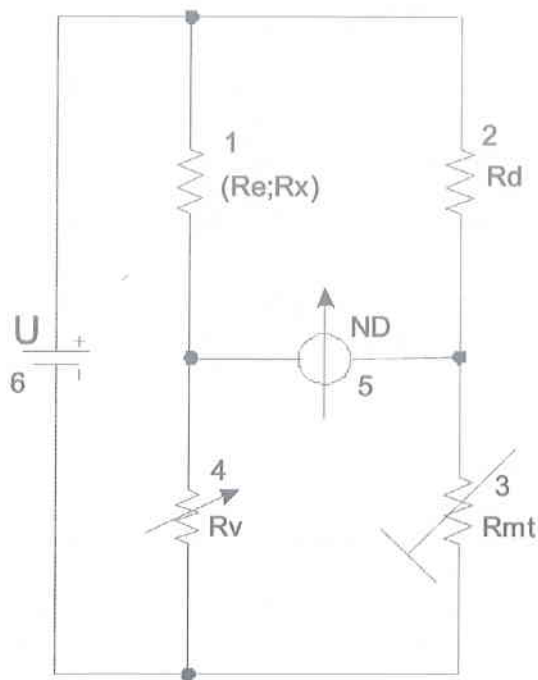
$$R_x = k \cdot R_e (1 + \delta R_v); \quad (3),$$

unde

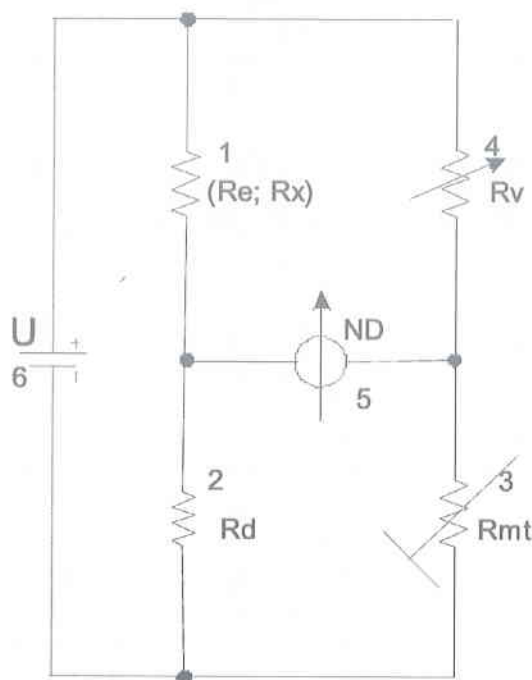
$$\delta R_v = \frac{R_{v2} - R_{v1}}{R_{v1}}; \quad (4),$$

- deriva relativă a valorii rezistenței brațului variabil

$$k = \frac{R_{tm1}}{R_{tm2}}; \quad (5)$$



Des. 1



Des. 2

- coeficientul de raport a măsurii de transfer .

Astfel etalonarea unei măsurii de rezistență electrică cu valoarea nominală, R_x , egală cu $10 R_e$ se efectuează prin doi pași. Aceleași relații se vor obține și pentru schema din fig. 2.

În continuare, utilizând în calitate de etalon de referință măsura de rezistență deja etalonată și alegând măsura – dăra corespunzătoare, procedăm ca și în cazul descris mai sus, etalonând o măsură de rezistență electrică cu valoarea nominală a rezistenței $100 R_e$.

INCERTITUDINEA DE ETALONARE

Pentru evaluarea incertitudinii de măsurare a rezistenței electrice a măsurii de rezistență etalonată prin transferul rezistenței electrice de la un etalon de referință la o altă valoare nominală a rezistenței, utilizăm modelul matematic din relația (3):

$$R_x = k \cdot R_e (1 + \delta R_v);$$

Principalele componente ale incertitudinii de transfer a rezistenței electrice sunt:

u_e – incertitudinea parțială a etalonului de referință, care este determinată de incertitudinea extinsă a etalonului de referință din certificatul de etalonare:

$$u_e = U_e / 2 \quad (6), \text{ unde}$$

U_e – incertitudinea extinsă a etalonului de referință din certificat

u_k – incertitudinea parțială a coeficientului de raport a măsurii de transfer

u_v – incertitudinea parțială a modificării relative a brațului variabil al punții.

Incetitudinea standard compusă a măsurării (transferului) se determină cu relația:

$$u_c = \sqrt{\sum u_i^2} \quad (7)$$

Incetitudinea extinsă (globală) se obține cu înmulțirea incertitudinii standard compuse la un factor de extindere, k , care în mod obișnuit pentru un factor de probabilitate de 0,95 este egal cu 2:

$$U = 2 u_c \quad (8)$$

CONCLUZII

Având în vedere complexitatea lucrărilor de transfer a rezistenței de la etalonul național a rezistenței electrice la etaloanele de lucru, noua metodă de transfer permite de a simplifica esențial procedura de transfer prin reducerea numărului de pași, astfel, în schimbul a patru pași de transfer conform metodei cunoscute se folosesc doar doi pași folosind metoda nouă.

Un alt avantaj esențial al noii metode de etalonare prin transfer este reducerea numărului de măsuri de transfer a rezistenței electrice de la cinci la doar una pentru etalonarea măsurilor cu valoarea nominală a rezistenței în intervalul de la 10^5 Ohm până la 10^9 Ohm.

Referințe bibliografice:

1. <http://www.eeel.nist.gov/files TN 1458 – werb 6. pdf> (pp. 38 – 41).
2. Codiță Vasile, Daniliuc Ion. **Măsură de transfer a rezistenței electrice**. Brevet de invenție MD 2465 2004.05. 30.
3. Bîrsa Teodor, Ceapa Serghei, Codiță Vasile, Daniliuc Ion. **Metodă de etalonare a măsurilor de rezistență electrică și punte pentru realizarea acesteia**. Brevet de invenție MD 71 Z 2009. 08.31.

Cerințe generale pentru implementarea pe piață a noilor tehnologii nucleare

**A.BUZDUGAN, dr. habilitat,
Director, Agenția națională de reglementare
a activităților nucleare și radiologice,**

Alecu Russo, 1, MD2068, Chișinău,
Republica Moldova

Abstaract. *In the paper are presented the problems associated with validation and routine control for a new field of radiation sterilization technology for medical device manufactures. Such technology have been planned for implementation during next two years in the Republic of Moldova.*

Producția de rechizite medicale de unică folosință este una dintre cele mai solicitate în practica medicală atât de instituțiile medicale, cât și de populație. Sterilizarea cu radiații ionizante este faza finală a producerii rechizitelor medicale de unică folosință, scopul fiind dezactivarea contaminării microbiologice a produselor nesterile. Cerințele comunitare obligă validarea microbiologică a realizării nivelului de sterilizare, de ex. 10^{-6} scontat.

În acest context, menționăm, implementarea la Centrul de Inovare și Transfer Tehnologic al AȘM a unui proiect de pionerat, a tehnologiei de sterilizare cu sursa de Co-60 cu capacitatea inițială de 100 kCi, finală până la 1 MCi. Proiectul este susținut de Agenția Internațională pentru Energia Atomică (AIEA), care asigură livrarea echipamentului pentru iradiere, dotarea cu echipament de mentenanță al procesului tehnologic (conveior, apă deionizată, sisteme de protecție fizică, pult computerizat de comandă cu softurile respective, laboratoare de control dozimetric, microbiologic și chimic. Proiectul este primul lansat de AIEA, cu scopul de a fonda o întreprindere de profil nou pentru Republica Moldova. În prezent, proiectul are la bază un studiu de fezabilitate și documentele de proiectare a construcției finale.

Sterilizarea produselor medicale cu radiații ionizante beneficiază de următoarele avantaje vis-a-vis

de sterilizarea cu EtO: simplitate, rapiditate, siguranță cu eficiență, universalitate, utilizarea imediată după sterilizare, creșterea insignifiantă a temperaturii produsului în procesul de sterilizare, penetrare înaltă a produsului, reproductivitate și precizia procesului de tratament (practic numai controlul dozei aplicabile). Metoda sterilizării prin iradiere a produselor medicale este recunoscută pe mapamond ca cea mai eficientă, inofensivă, ecologic pură și sigură. Metoda permite asigurarea unui înalt grad de sterilizare cu condiția, desigur, dotării procesului tehnologic cu mijloace de măsurări a radiației ionizante și respectarea benevolă a cerințelor standardelor pentru acest domeniu. Utilizarea tehnologiei de sterilizare prin radiații ionizante solicită un anumit nivel de cultură tehnologică, profesională mult mai înalt decât în alte procese tehnologice. Procedura necesită o responsabilitate profesională înaltă, întrucât astfel asigurăm calitatea serviciilor prestate. Controlul dozimetric periodic și de recepționare la instalația tehnologică de iradiere este pilonul calității și nu poate fi substituit prin controlul sterilității a unor produse aparte, selectate în procesul de certificare și la fabricarea în serie.

Sterilizarea prin iradiere este aplicabilă atât în domeniul medicinei și farmaceuticii (produse medicale de unică folosință, organe pentru transplant, sângele sau plasma donatorilor, preparate farmaceutice,

plante medicinale, halate, mănuși, ochelari, bisturie, etc), în industria alimentară (cartofi, ceapa, cereale, fructe, produse din carne și semifabricate, pește, produse alimentare cu destinație specială bolnavilor alergici, etc), cât și în domeniul industrial (la polimerizarea unor compuși, protecția antiincendiară, etc), în cultură (protecția artefactelor, anticariatelor, fondurilor bibliotecare, etc), agricultură (stimularea sau inhibarea creșterii plantelor, etc). Observăm domenii vaste, potențiali factori economici considerabili în Republica Moldova pentru această tehnologie de tratare cu radiații ionizante.

Sterilizarea prin iradiere constă în expunerea produsului ce se dorește a fi sterilizat într-un câmp de radiații ionizante (ex. nostru, radiații gamma) pentru o perioadă de timp bine determinată. Efectele radiației ionizante (ne interesează cel biocid) pot fi caracterizate exhaustiv numai prin o mărime fizică "doza absorbită **D**", care exprimă cantitatea de energie absorbită în unitatea de volum a materialului supus iradierii:

$$D = dE/dm$$

Unitatea de măsură a dozei absorbite în SI se numește **Grey (Gy)**. Doza de sterilizare este doza necesară pentru asigurarea sterilității unui produs la un coeficient de securitate (numit **SAL**) dat. Pentru fiecare tip de microorganism se stabilește o doză, care reduce numărul de germeni de 10 ori: **D**₁₀. Acest parametru caracterizează "radiosensibilitatea" unui microorganism. Cu cât **D**₁₀ este mai mic, cu atât microorganismul este mai radiosensibil.

Cerințele generale pentru aplicarea sterilizării cu radiații ionizante a produselor medicale sunt specificate în standardele internaționale și sunt aplicabile și în Republica Moldova din anul 2010 prin standardele seriei **SM SR EN ISO 11137:2010**. Măsurarea dozelor se efectuează cu sisteme dozimetrice a căror precizie este bine determinată în urma raportării la etaloane naționale sau internaționale. Există o metodologie de obținere a acestei trasabilități. De regulă, sistemele dozimetrice utilizate în iradiere tehnologice sunt cele chimice: cu sulfat ceric/ceros, cu etanol și clorbenzen, cu acetat de celuloză, cu polimetilmetacrilat, cu alanină și în final filme radiocromice. Pentru toate sistemele menționate există standarde care reglementează producerea, metoda de măsură și de interpretare a datelor. Buletinul dozimetric ce trebuie emis la instalația de iradiere constituie partea esențială a

certificării procesului de sterilizare. Cum dozele într-un container de iradiere nu sunt uniforme, buletinul dozimetric va specifica și această neuniformitate.

Există și probleme asociate cu validarea microbiologică a sterilizării prin iradiere, care la fel, va fi necesar de soluționat până la faza lansării sterilizării în serie a produselor medicale.

Astfel, calitatea și siguranța producției medicale de unică folosință sterilizată prin tratarea cu radiații ionizante pot fi asigurate prin respectarea unor norme și reguli aprobate în modul stabilit de legislația națională. Din acestea fac parte:

- Existența unui laborator acreditat de control radiologic, apt să efectueze măsurări ale radiației ionizante privind corespunderea cu normele radiației ionizante aplicabile pentru sterilizarea unui sau altui produs;
- Existența unor regulamente aprobate ale procesului tehnologic de sterilizare cu radiații ionizante;
- Existența unor metode atestate pentru măsurările dozelor absorbite;
- Reglementarea dozei de sterilizare și a dozei maxime admisibile de absorbție a radiației ionizante pentru fiecare tip de produs medical (luând în considerare contaminarea inițială maxim admisă a produsului livrat pentru sterilizare);
- Reglementarea regimurilor de sterilizare;
- Reglementările de atestare a instalațiilor tehnologice pentru sterilizarea prin tratarea cu radiații ionizante.

Cele expuse, indică expres, că lansarea unui proces de sterilizare al produselor medicale de unică folosință trebuie să fie anticipat de elaborarea și aprobarea actelor normative menționate și de reguli, ghiduri, regulamente concrete de aplicare reală a lor. Totodată, este necesar de extins nomenclatorul standardelor naționale din domeniu, dar și capacitățile naționale de verificare metrologică a spectrului de aparate de măsură a radiațiilor ionizante utilizate în republică. Soluționarea din timp a problemelor abordate, cât și mediatizarea în societate a inofensivității tehnologiei va permite ocuparea mai rapidă a segmentului de piață din Republica Moldova. Evident, practicarea acestor activități în conformitate cu legislația în vigoare, necesită obținerea autorizației pentru activitățile cu sursele de radiații ionizante.

Aspecte de securitate în exploatarea automatelor de joc



Gr. CERNICA, Șef laborator de încercări ale produselor industriale (LÎPI) INSM

labindustriale@standard.md

tel. 218 508

Rezumat: *Supravegherea automatelor de joc de pe teritoriul republicii, privind securitatea electrică și exploatarea lor în corespundere cu cerințele în vigoare. Studiul a fost efectuat cu scopul de a aprecia situațiile care pot apărea la automatele de joc, dacă se defectează conductorul de protecție legat la pământ.*

Cuvinte cheie: *automat de joc, încercare, tensiune (110V), conductor de protecție legat la pământ, curentul de sarcină, electrocutare, defectare, sistem de joc.*

În ultimul timp, pe întreg teritoriul republicii a crescut simțitor piața jocurilor de noroc, respectiv - numărul agenților economici care prestează asemenea servicii și utilizează automate de joc electronice cu un nivel înalt de computerizare. Alimentarea automatelor se efectuează de la rețeaua electrică monofazată, tensiunea ~220 V, cu puterea de consum 50W – 300 W.

Laboratorul de încercări ale produselor industriale (LÎPI) din cadrul Institutului Național de Standardizare și Metrologie (INSM) efectuează încercările automatelor de joc, exploatate în republică, la securitatea electrică în condițiile de funcționare normală.

Pentru desfășurarea activităților de încercări la securitate LÎPI este acreditat în Sistemul Național de Acreditare al RM și desemnat în modul stabilit de către Ministerul Economiei și Comerțului. Parametrii de securitate trebuie să corespundă în mod obligatoriu standardelor GOST R 50897:2003 "Automate de joc. Cerințe de securitate și metode de încercări", EN 60335-1:2006 „Aparate electrice pentru uz casnic și scopuri similare. Securitate. Partea 1: Prescripții generale” și EN 60990 „Metode de măsurare a cu-

rentului de contact și a curentului din conductorul de protecție”.

Din diferite motive poate apărea pericolul aflării sub tensiune a elementelor constructive metalice accesibile. Conform protecției împotriva șocurilor electrice, automatele de joc se încadrează în clasa 1, în care este prevăzută legarea la pământ a aparatului prin cablul de alimentare și care, la rândul său, se conectează prin fișa de tip „X”.

Tensiunea la bornele conductorului de protecție U_0 și a conductorului neutru conectat la pământ nu trebuie să depășească mărimea de 1% a tensiunii între faze. În cazul alimentării automatelor de joc, această tensiune trebuie să fie mai mică de 4,0 V.

În figura 1 este prezentat exemplul conectării conductoarelor de alimentare și de protecție a echipamentului automatelor de joc, utilizându-se sursa de alimentare de tensiune joasă tip MD-9916A ADJUST.

LÎPI, în urma încercărilor automatelor destinate jocurilor, a efectuat un studiu în scopul aprecierii situațiilor care pot apărea la automatele de joc, dacă se defectează conductorul de protecție legat la pământ.

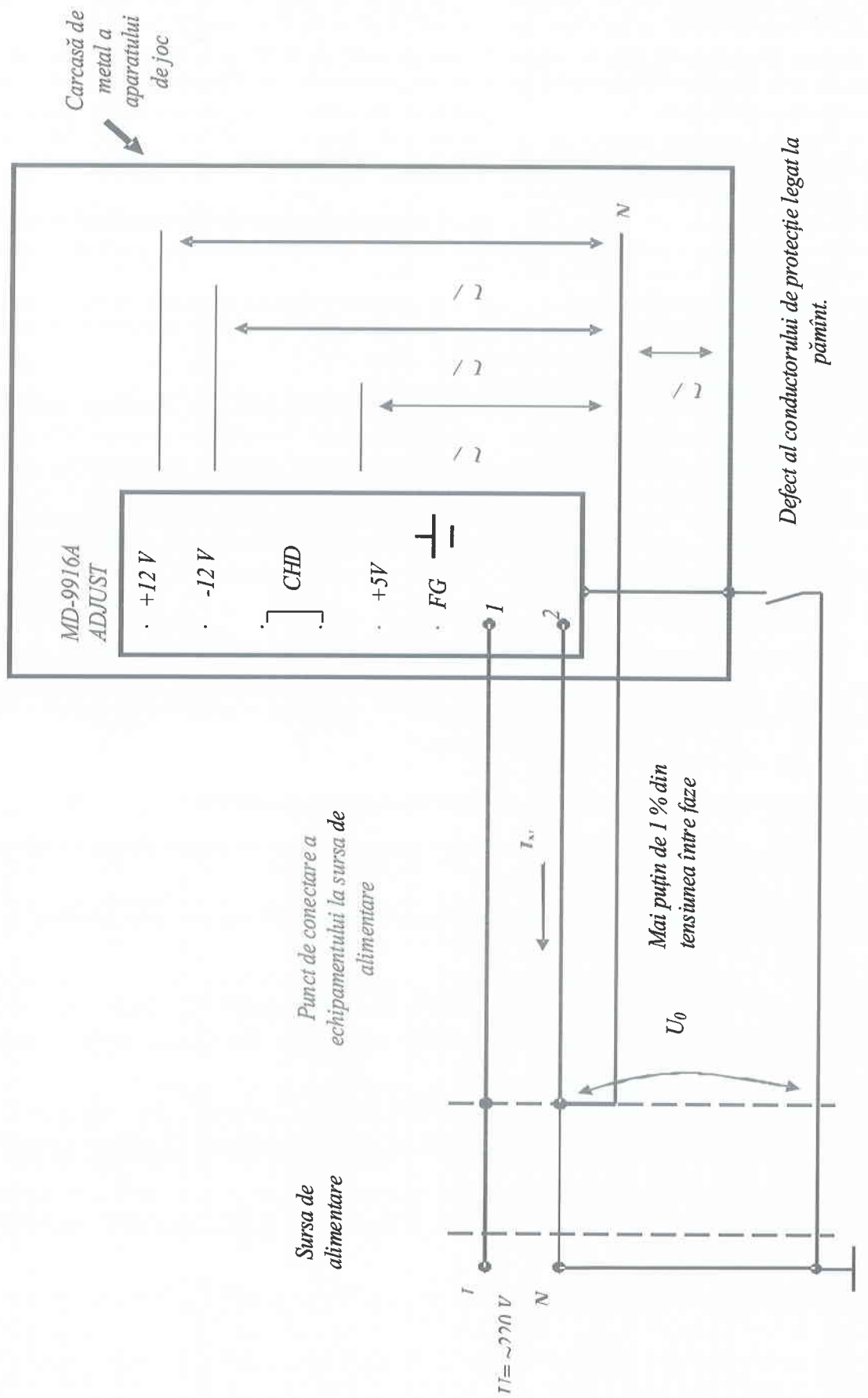


Figura 1. Exemplu de conectare a conductorului neutru legat la pământ de protecție în cazul când conductorul de legare la pământ al automatului de joc este defectat.

S-a stabilit că, în acest caz, la părțile metalice accesibile ale carcasei echipamentului apare o tensiune față de conductorul neutru, egală cu jumătate din tensiunea din rețeaua de alimentare- $U/2$. La tensiunea de alimentare 220 V, componentele metalice ale carcasei se supun tensiunii de 110 V.

Tensiunea se formează de către curentul de sarcină I_N care trece prin conductorul neutru și depinde de puterea consumată și de rezistența electrică a conductorului.

Această tensiune prezintă un pericol sporit de electrocutare atât pentru participanții la jocuri, cât și pentru personalul de deservire a automatelor.

Totodată, s-a depistat, că la bornele surselor interne de alimentare +5 V, -12 V, +12 V, de asemenea apare aceeași tensiune $U/2$, provocată de defectarea conductorului de protecție.

În acest mod, elementele schemei electronice ale automatelor de joc sunt supuse tensiunii cu un potențial de 110 V (față de conductorul neutru la tensiunea din rețea de 220 V).

Ca rezultat, în primul rând, apare pericolul real de defectare a echipamentului în întregime. În al doilea

rînd, nu este exclusă probabilitatea de modificare a condițiilor de joc (chiar în lipsa defectelor fizice evidente), ce pune, de asemenea, la îndoială corectitudinea jocurilor și, ca urmare, afectarea intereselor atât ale persoanelor participante la jocuri, cât și ale agenților economici cu activitate în acest domeniu. Adică, defectarea conductorului de protecție poate provoca următoarele:

- Electrocutarea personalului implicat în deservirea aparatelor de joc și a participanților la jocuri;
- Defectarea fizică a echipamentului;
- Incorectitudinea sistemului de jocuri în întregime.

Luînd în considerație cele constatate mai sus, agenții economici, firmele care folosesc în localuri automate destinate jocurilor de noroc cu posibilitatea câștigurilor bănești, trebuie să asigure, în mod obligatoriu, supravegherea adecvată în privința integrității conductorului de protecție legat la pământ, cu respectarea cerințelor în vigoare.

Bibliografie :

SM GOST R 50897:2003 "Automate de joc. Cerințe de securitate și metode de încercări",

SM SR EN 60335-1:2006 „Aparate electrice pentru uz casnic și scopuri similare. Securitate. Partea 1: Prescripții generale”

SR EN 60990 „Metode de măsurare a curentului de contact și a curentului din conductorul de protecție”.

Alex S&E[®]

Dezvoltator și producător de cântare electronice
și utilaj tehnologic



„Alex S&E” producător și distribuitor de balanțe electronice pentru industrie și comerț din Republica Moldova. Compania și-a început activitatea în anul 1993. Domeniul principal este producerea proprie a cântarelor comerciale, dozatoare și sisteme automatizate de evidență pentru întreprinderile industriale și comerciale.

- Balanțe analitice de un spectru larg;
- Balanțe comerciale;
- Producerea balanțelor de tip platformă de la 1 kg până la 5 tone;
- Producerea cântarelor pentru automobile (10 t – 60 t) și pentru vagoane (100 t – 250 t);
- Modernizarea tuturor tipurilor de cântare din mecanice în electronice, cu conectare la calculator;
- Producerea tuturor tipurilor de dozatoare directe și multi componente, precum și modernizarea dozatoarelor existente din mecanice în electronice;
- Automatizarea proceselor tehnologice (fabricile de extracție a uleiului, de producere a nutrețului combinat, morile, elevatoarele, uzinele metalurgice, fabricile de sticlă ș.a.)
- Automatizarea evidenței interne a circulației materiei prime, semifabricatelor și a producției finite prin intermediul controlului gravimetric;
- Automatizarea a circulației mărfurilor și a evidenței depozitului în magazine, supermarket, cafenele și baruri;
- Crearea automatizării industriale și a rețelilor locale.



MD-2005, R. Moldova, mun. Chișinău, str. Ion Pruncu, 4/1.

Tel: +373 (22) 24-45-72; fax: +373 (22) 29-67-29; e-mail: office@alex-se.com; <http://www.alex-se.com>.



SERVOSTAL SRL

Comercializarea,
verificarea și reparația
contoarelor de apă
și energie termică

MD-2060, mun. Chișinău
str. V. Alecsandri, 84
tel./fax. (+373 33) 22 17 49
e-mai: servostal@mail.ru



Producerea și comercializarea
contoarelor de apă rece și caldă
(clasa A, B, C), energie termică
de toate dimensiunile
de la Dn 15 pînă la Dn 3000 mm.

Servicii de reparare și verificare.
Accesorii.

Debitmetre pentru: industriile
alimentară, chimică,
petrochimică, farmaceutică,
aparatură de proces,
respectiv, electromagnetice,
cu ultrasunete, masice,
cu secțiune variabilă, pentru abur
tip VORTEX; pentru canale
deschise și conducte umplute
parțial; sisteme de măsurare
a nivelului.



SERVOSTAL SRL
str. V. Alecsandri, 84