



**ORGAN AL UNIVERSITĂȚII TEHNICE A MOLDOVEI  
ȘI ASOCIAȚIEI INGINERILOR DIN MOLDOVA**

# **MERIDIAN INGINERESC**

**Publicație tehnico-științifică și aplicativă fondată la**

**9 februarie 1995**

**1  
2012**

**ISSN 1683-853X**

**EDITURA U.T.M.**

## CUPRINS

	<i>Rezumate.....</i>	3
<i>Guțu V.</i>	<i>Filtrele numerice și zgomotul electronic propriu (Partea I).....</i>	10
<i>Andriuță M., Sârbu T., Ursu V., Vangheli M.</i>	<i>Cauzele unor neclarități privind legitățile procesului de tăiere a pământului.....</i>	17
<i>Cotelea V.</i>	<i>Unele aspecte de proiectare a bazelor de date distribuite.....</i>	21
<i>Secrieru V., Zaporojan S., Dorogan V.</i>	<i>Cercetarea variației costurilor cablajului imprimat în proiectarea sistemelor încorporate.....</i>	28
<i>Palamarciuc L., Sclifos A, Arhip V., Ștefăneț P.</i>	<i>Cercetările caracteristicilor spectrofotometrice a extractelor hidro-alcoolice din pelin și cimbrisor.....</i>	32
<i>Gorneț V.</i>	<i>Compoziții ale produselor din ficat în formă.....</i>	34
<i>Dabija A.</i>	<i>Studii privind distribuția unidimensională a parametrilor antropometrici specifici tipologiei dimensionale masculine din Republica Moldova.....</i>	36
<i>Andriuță M., Beleuță V.</i>	<i>Determinarea săgeții inițiale de încovoiere a turnului macaralei în baza modelelor statistice.....</i>	42
<i>Sandulachi E.</i>	<i>Caracteristica enzimelor pectolitice utilizate la fabricarea sucurilor.....</i>	46
<i>Ganea V., Șarco I.</i>	<i>Unele aspecte ale procesului de asigurare a stabilității economice în instituțiile financiare.....</i>	54
<i>Frăsineanu P.</i>	<i>Managementul de distribuție a gazelor naturale în Republica Moldova.....</i>	58
<i>Ignat V.</i>	<i>Eficiența economică a cheltuielilor perioadei.....</i>	64
<i>Țurcan R., Țurcan Iu.</i>	<i>Problematika finanțării afacerii la etapa inițială în Republica Moldova.....</i>	71
<i>Oglindă L.</i>	<i>Procesul investițional și intervenția statului în activitatea investițională a întreprinderilor.....</i>	75
<i>Deliu A.</i>	<i>Uzura mijloacelor fixe – elementele de bază și specifice în calcularea ei.....</i>	79
<i>Gospodinov T.</i>	<i>Practica și aspectele economice privind utilizarea mărcilor.....</i>	88
<i>Șarco A.</i>	<i>Implicațiile expansiunii corporațiilor transnaționale asupra statelor naționale.....</i>	93
<i>Dulgheru V.</i>	<i>Metode psihologice de activare a gândirii: Algoritmul Altșuler de rezolvare a problemelor creative (ARIZ) (Partea II).....</i>	97
<i>Manolea Gh.</i>	<i>Personalități de pe meridianele universului științific.....</i>	98

---



---

**REZUMATE**

**Guțu V. Filtrele numerice și zgomotul electronic propriu (Partea I).** Lucrarea prezintă o analiză comparativă a dispozitivelor de selecție a semnalelor prin frecvență, analogice și numerice, din punctul de vedere al zgomotului electronic propriu. Se trage concluzia că filtrele numerice, asigurând un grad mai înalt de stabilitate funcțională contra perturbațiilor exterioare (câmpuri electrostatice și magnetice, descărcări electrice, interferențe și bruijaj, etc.), posedă un nivel considerabil de zgomot propriu: Acesta depășește (de zeci de ori) nivelul zgomotului propriu al filtrelor tradiționale analogice active de tip *RC*. Pentru o bună funcționare filtrele numerice necesită un raport *semnal/zgomot* mult mai avansat.

---

**Andriuță M., Sârbu T., Ursu V., Vangheli M. Cauzele unor neclarități privind legitățile procesului de tăiere a pământului.** Se prezintă rezultatele analizei matematice a informației experimentale publicate, care a permis rezolvarea chestiunilor disputabile privind unele legități importante ale procesului de tăiere a solului cu mașinile de terasamente.

---

**Cotelea V. Unele aspecte de proiectare a bazelor de date distribuite.** În articol, sunt abordate unele aspecte ce țin de fazele prin care trece proiectul unei bazei de date, problemele care se cer soluționate, situația la zi și măsura în care aceste probleme pot fi soluționate în mod automatizat. În afară de aceasta, este realizată o sinteză a celor mai cunoscute tehnici de fragmentare a bazelor de date și sunt evidențiate modelele de evaluare a corectitudinii partițiilor. În plus, se tratează problematica de interacțiune dintre diverse faze de proiectare a bazelor de date cu privire la modelele de date și tehnicile care capturează semantica datelor obținute la diverse faze.

---

**Secieru V., Zaporojan S., Dorogan V. Cercetarea variației costurilor cablajului imprimat în proiectarea sistemelor încorporate.** În lucrare este dezvoltat un model al costurilor sistemelor încorporate. Costul sistemului este definit în termenii unor parametri, care includ parametri fizici, cum ar fi aria capsulei circuitului integrat, numărul de circuite, aria suprafeței cablajului imprimat, dimensiunea spațiului de intrare-ieșire, toți aceștia derivând dintr-o realizare arhitecturală. În baza modelului prezentat este realizată analiza cantitativă a variației costurilor cablajului imprimat, care oferă proiectanților un mecanism simplu de estimare a costurilor pentru arhitecturi de alternativă, fiind posibilă și estimarea dimensiunilor

fizice. Rezultatele obținute pot fi utilizate la proiectarea aplicațiilor încorporate pe segmentul de nivel mediu sau redus ca complexitate și volum de realizare.

---

**Palamarciuc L., Sclifos A, Arhip V., Ștefăneț P. Cercetările caracteristicilor spectrofotometrice a extractelor hidro-alcoolice din pelin și cimbrisor.** În această lucrare au fost cercetate spectrele de absorbție prin metoda spectrofotometrică a extractelor hidro-alcoolice din pelin și cimbrisor. Au fost stabilite valorile maxime de absorbție la lungimile de undă 320-350 nm pentru flavonole galbene-deschis și 340-380 nm pentru flavone în zona de spectru vizibilă elaborate.

---

**Gorneț V. Compoziții ale produselor din ficat în formă.** Elaborarea rețetelor și aprofundarea tehnologiei produselor din ficat în formă pentru două produse în condiții industriale. Produsele din ficat în formă după finisarea procesului tehnologic au fost supuse unei analize de laborator, indicatorii determinați: umiditatea, conținutul de proteină, grăsime, cenușă, clorură de sodiu, capacitatea de reținere a apei, valoarea pH și indicatorii calculați: raportul grăsime: proteină, randamentul și rezultatele degustării.

---

**Dabija A. Studii privind distribuția unidimensională a parametrilor antropometrici specifici tipologiei dimensionale masculine din Republica Moldova.** În scopul satisfacerii necesităților industriei ușoare ale Republicii Moldova cu produse moderne dimensionate corespunzător, în lucrarea de față se prezintă un studiu antropometric pentru un eșantion de subiecți adulți de sex masculin din Republica Moldova, precum și prelucrarea statistică unidimensională a rezultatelor măsurătorilor. Rezultatele studiului denotă caracterul distribuției parametrilor antropometrici principali pentru bărbați, reprezentând orientări pentru producția de serie a produselor fabricate pe cale industrială.

---

**Andriuță M., Beleuță V. Determinarea săgeții inițiale de încovoiere a turnului macaralei în baza modelelor statistice.** Se prezintă rezultatele cercetărilor exercitate în scopul elaborării metodei operative de apreciere a săgeții inițiale de încovoiere a turnului macaralei. S-a analizat cazul prinderii turnului la edificiu cu două ancoraje.

---

**Sandulachi E. Caracteristica enzimelor pectolitice utilizate la fabricarea sucurilor.** În această lucrare se prezintă evaluarea, în baza

studiului bibliografic, a proprietăților fizico-chimice a enzimelor pectolitice utilizate la fabricarea sucurilor de fructe și legume. Sunt argumentați factorii ce determină activitatea enzimelor: valoarea  $pH$ ,  $T^{\circ}C$ , efectul unor ioni metalici și substanțe chimice inclusiv gradul de puritate al enzimelor. Lucrarea include reprezentarea schematică a procesului de obținere a preparatelor enzimatic. Studiul bibliografic atestă că Pectinliaza purificată, produsă de *Bacillus pumilus* (P9), cât și preparatul enzimatic Pektopol PT-400, obținut în procesul de biosinteză cu utilizarea tulpinii de *Aspergillus niger*, ameliorează procesul tehnologic de producere a sucurilor.

**Ganea V., Șarco I. Unele aspecte ale procesului de asigurare a stabilității economice în instituțiile financiare.** Acest articol reflectă anumite aspecte ale procesului de asigurare a stabilității economice în instituțiile financiare în contextul internaționalizării sistemului bancar, creșterii asortimentului serviciilor financiare și a rolului lor în economia contemporană. Valorificarea tehnologiilor informaționale moderne permit și totodată fac să devină necesar rolul băncilor comerciale în calitatea lor de intermediar principal în relația economii-investiții și creșterea economică în Republică.

**Frăsineanu P. Managementul de distribuție a gazelor naturale în Republica Moldova.** Securitatea economică a Republicii Moldova este determinată de starea complexului energetic. Resursele energetice proprii nu depășesc 20% din totalul necesar. Nivelul ridicat al costului resurselor energetice și de combustibil (REC), incluzând importul energiei electrice, scumpește producția autohtonă și duce la slăbirea potențialului concurențial al țării. Cota-parte a datoriei pentru REC în datoria externă a Republicii Moldova, care s-a format la mijlocul anilor 1990, constituie mai mult de 20%. Este evidentă necesitatea diminuării costurilor și micșorării consumului de energie în economia națională și crearea unui sistem sigur de aprovizionarea populației cu energie.

**Ignat V. Eficiența economică a cheltuielilor perioadei.** Prezenta lucrare este dedicată evaluării eficienței economice a cheltuielilor perioadei în întreprinderile agricole în baza S.R.L. „Regis Agro”, raionul Fălești. În acest context sunt analizate structura cheltuielilor perioadei după categorii de cheltuieli la fel eficiența cheltuielilor comerciale, generale, administrative și a altor cheltuieli operaționale. În urma analizei fiecărei componente s-au identificat rezervele de reducere a cheltuielilor perioadei în întreprinderile agricole.

**Țurcan R., Țurcan Iu. Problematika finanțării afacerii la etapa inițială în Republica Moldova.** În acest articol sunt abordate problemele ce țin de finanțarea afacerii cu care se confruntă antreprenorii, o atenție deosebită fiind acordată finanțării în baza creditelor bancare. Deseori, costurile de credit sunt considerabil mai mari decât cele estimate la prima etapă, ceea ce este legat de diverse „capcane”, privind metoda de rambursare a creditului, perioada de grație pe credit, metodele de calcul al dobânzii, comisioanele și alte „surprize neplăcute” cu care se confruntă antreprenorii.

**Oglindă L. Procesul investițional și intervenția statului în activitatea investițională a întreprinderilor.** Investițiile străine directe sunt un factor considerabil în asigurarea creșterii economice atât în ansamblu, cât și pentru fiecare întreprindere aparte. Atragerea investițiilor străine se încadrează în obiectivele de dezvoltare stabilite în fiecare țară. Este logic că fiecare țară urmărește asigurarea creșterii economice, ca sursă a creșterii nivelului de trai al populației, în acest sens, politica atragerii investițiilor străine devine o parte componentă a politicii economice a fiecărei țări.

**Deliu A. Uzura mijloacelor fixe – elementele de bază și specifice în calcularea ei.** În articolul dat se caracterizează esența metodelor de calculare a uzurii mijloacelor fixe ale întreprinderii. Și sunt descifrate elementele de bază și specifice folosite în calcularea ei pentru fiecare metodă.

**Gospodinov T. Practica și aspectele economice privind utilizarea mărcilor.** În prezenta lucrare se dezvăluie rolul mărcii pentru identificarea serviciilor prestate și produselor oferite de către fiecare întreprindere, tipurile de mărci și parametrii acestora, funcțiile de bază pe care le îndeplinesc. De asemenea, se descriu avantajele utilizării mărcilor atât de către producători cât și de consumatori, criteriile care trebuie să fie luate în considerație la alegerea unei mărci comerciale pentru asigurarea prosperității imaginii firmei și metodele de protejare a acestora.

**Șarco A. Implicațiile expansiunii corporațiilor transnaționale asupra statelor naționale.** Acest articol reflectă aspecte cu privire la tendințele de extindere a corporațiilor transnaționale și impactul acestora asupra statelor naționale. Corporațiile transnaționale își propun să extindă dominația atât pe piețele interne cât și pe cele externe.

---



---

**ABSTRACT**

**Gutsu V. The digital filters and their own electronic noise (I<sup>st</sup> Parte).** This paper presents a comparative analysis of selection devices signals by frequency, analogy and digital, in terms of their own electronic noise. Pull a conclusion that numerical filters, providing a higher degree of functional stability against disturbances (electrostatic and magnetic fields, lightning, interference and jamming, etc.) has a considerable level of self noise, it exceeds (ten times) noise of filters its traditional analogy active *RC* type. For a well functioning the digital filters requires a high *signal/noise* more advanced..

---

**Andriuță M., Sârbu T., Ursu V., Vangheli M. Cases of doubt on the cutting process of land laws.** Results of the mathematical analysis of published experimental information allowed to solve controversial questions important regularities of process of cutting of soil are presented by digging cars.

---

**Cotelea V. Some aspects of distributed database design.** This paper addresses some aspects related to the stages of database design, the problems that are encountered, situation to the current date and the extent to which these problems can be resolved automatically. In addition, this paper covers a synthesis of the most popular techniques of databases fragmentation and are highlighted the evaluation models for the fragmentation accuracy. The paper also treats the issues on the interaction between various phases of databases design with reference to data models and techniques that capture the semantics of data received at different phases.

---

**Secieru V., Zaporojan S., Dorogan V. The study of the variation of costs of the printed circuit board in embedded systems design.** The paper presents a cost model for embedded systems. Such systems often use a microcontroller to perform all tasks related to the application. However, it would be really hard to solve a computation-intensive application with a low-end or even mid-level microcontroller. Another problem is the lack of free pins. We can take a larger, faster microcontroller, if it tackles our problem. An alternative solution is to use an external FPGA/CPLD as a bridge to perform all tasks related to the I/O space. The cost is defined in terms of such parameters that influence cost of embedded system. Our analysis considers the key factors that affect system cost. The proposed model cannot account for all the factors which affect cost,

but it offers the possibility to isolate the most important ones, especially when comparing two closely related architectures.

---

**Palamarciuc L., Scifos A., Arhip V., Ștefăneț R. The researches of spectrophotometric characteristics of hydro-alcoholic extracts from wormwood and thyme.** It has been investigated the absorption spectres by spectrophotometric method of hydro – alcoholic extracts from wormwood and thyme. Maximum values of absorption to wavelength of 320-350 nm for yellow-light flabvonole and 340-380 nm for flavones in the visible spectrum produced.

---

**Gorneț V. Compositions of the liver products in shape.** Elaboration of the recipes and deepening technology of the liver products in shape for two products in industrial conditions. Liver products in shape after finishing the technological process is subjected to laboratory analysis in which were determined the following indicators, like: moisture, content of proteins, lipids, ash, salt, water retention capacity, pH value, also was calculated the report fat/proteins

---

**Dabija A. Studies concerning the unidimensional distribution of the anthropometric parameters specific to the male dimensional typology in the Republic of Moldova.** Aiming at the satisfaction of the needs of the light industry from the Republic of Moldova with modern products in appropriate amounts/of appropriate size, we have presented in our research an anthropometric study for a sample group of adult male subjects from the Republic of Moldova; we performed an unidimensional statistical processing of the measurement results as well. The results of our study reveal the character of the main distribution anthropometric parameters in men, presenting directions for the serial production of industrially manufactured products.

---

**Andriuță M., Beleuța V. Determination of initial bending arrow of tower crane by statistical models.** Results of researches directed on development of on operative method of definition of a deflection of a tower of the car a raising cargoes are presented. The case of fastening of a tower to an erected building in two points is considered.

---

**Sandulachi E. Pectolytic enzymes feature used in the manufacture juices.** This paper presents the

evaluation, in the reference study, of the physicochemical proprieties of pectolytic enzymes used in the manufacture of fruit and vegetables juices. Are motivated factors that determine enzyme activity: pH, T°C, the effect of metal ions and chemicals including degree of purity of the enzymes. The paper includes schematic representation of the process of obtaining enzyme preparations. Bibliographic study shows that purified Pectinliaza, produced by *Bacillus pumilus* (P 9) and PT-400 Pektopol enzyme preparation obtained in the biosynthesis using *Aspergillus niger* strain enhances the production technologic juices.

**Ganea V., Sarco I. Some aspects of the process of securing economic stability in financial institutions.** The article presents some aspects of the process of securing economic stability in financial institutions in the context of internationalization of the banking system, in the increasing assortment of financial services and their role in the contemporary economy. The modern information technologies allow the enabling and make it necessary the role of commercial banks as their main intermediate in the savings-investment relationship and economic growth in Moldova.

**Frasineanu P. Management of the natural gas distribution in Republic of Moldova.** Moldova's economic security is determined by the state energy complex. Own country energy sources does not exceed 20% of the total needed. The high cost of energetic and fuel resources (EFR), including electricity imports, makes domestic production more expensive and describes the country's competitive potential. The liability for EFR, which where created in mid of the 1990, forms more than 20% of Moldova's external debt. From this point of view it is seen that important task for country is to diminish costs and lower energy consumption in the national economy and to create a secure energy supply to the population.

**Ignat V. Economic efficiency spending period.** This paper is devoted to assessing the economic efficiency of agricultural enterprises period expenditures based SRL "Regis Agro" Făleşti. In this context are analyzed period the structure of expenditures by category of expenditure as efficient trading expenses, general, administrative and other operating expenses. After analyzing each component were identified reserves to reduce costs in agricultural enterprises period.

**Țurcan R., Țurcan Iu. The issue of financing the business at an early stage in the Republic of Moldova.** This article discusses the problems associated with the financing of business faced by entrepreneurs, special attention being paid to finance through bank credits. Often, credit costs are significantly higher than their estimated value at the initial stage, which is associated with a variety of "traps" concerning the method of repayment, the grace period on credit, methods of calculating interest rates, fees and other "surprises" faced by entrepreneurs.

**Oglinda L. The investment process and state intervention in the investment activity of enterprises.** The investment process and state intervention in the investment activity of enterprises -The foreign direct investment is a significant factor in ensuring economic growth as a whole and for each separate business. Attracting foreign investment is within the development objectives set in each country. It is logical that the country aims to ensure growth as a source of increasing living standards in this respect, the policy of attracting foreign investment is an integral part of economic policy of each country.

**Deliu A. Wear of fixed means – the basic and specific elements in its calculation.** In this article are characterized the methods to calculate wear of fixed means. And are described the basic and specific elements used in wear calculation to each method.

**Gospodinov T. Practical and economic aspects of trademarks.** This work reveals the role of the brand for identification of services and products offered by every company, the parameters and the types of brands, the functions which it ensures. Also there are described the main advantages of the usage of brands for both producer and customer, the criteria's that must be taken in consideration during choosing of commercial brand for insurance of prosperity of company image and the methods of brand protection.

**Sarco A. The Implications of expansion of transnational corporations at national states.** This article reports on trends in the process of expansion of transnational corporations and their impact on the national states. Transnational Corporation aims to extend the domination inside the country of origin and markets in different countries.

---



---

## SOMMAIRE

**Guțu V. Les filtres numériques et le bruit électronique propre (1<sup>er</sup>Parte).** Cet article présente une analyse comparative des signaux des dispositifs de sélection par fréquence, analogiques et numériques, en fonction de leur bruit électronique propre. Tirez la conclusion que les filtres numériques, fournissant un degré élevé de stabilité fonctionnelle contre les perturbations externes (champs électrostatiques et magnétiques, la foudre, les interférences et brouillage, etc.) a un niveau considérable de bruit propre; il dépasse (dix fois) le bruit de son filtre analogique traditionnel de type RC actif. Pour un bon fonctionnement les filtres numériques nécessite une relation *signal* de haute / *bruit* plus avancé.

---

**Andriuță M., Sârbu T., Ursu V., Vangheli M. Les cas de doute sur la législation de processus de coupe de taire.** On présente les résultats de l'analyse mathématique de l'information publiée expérimentale permettant de décider les différends sur les régularités les plus important du procès de la coupe du sol par les machines de terrassement.

---

**Cotelea V. Quelques aspects de la conception de bases de données distribuées.** Cette publication aborde certains aspects liés aux étapes de conception des bases de données, les problèmes qui faut solutionnées, la situation actuelle et perspectives de solution des problèmes en manière automatique. En outre, ce document couvre la synthèse des techniques les plus populaires de partition des bases de données et on a mis en évidence les modèles de l'évaluation de la fragmentation. En addition, on a réfléchi sur le problème de l'interaction entre les différentes phases de conception des bases de données en tenant compte des modèles des données et des techniques qui capturent la sémantique des données.

---

**Secrieru V., Zaporojan S., Dorogan V. L'étude de la variation du coût de la carte de circuit imprimé dans la conception de systèmes embarqués.** Dans ce travail a été élaboré un modèle de coût des systèmes embarqués. Le coût du système est défini par un certain nombre de paramètres, qui comprennent les paramètres physiques tels que, par exemple, le zone du circuit intégré, le nombre de circuits intégré, la zone de la carte de circuit imprimé, la dimension de l'entrée-sortie. Sur la base de ce modèle est effectuée analyse quantitative de la variation du coût de la carte de circuit imprimé. Les résultats obtenus permettent d'estimer le coût des architectures embarquées, ainsi que la taille physique du système à un stade de la conception.

---

**Palamarciuc L., Scifos A., Arhip V., Ștefăneț R. Caractéristique de la recherche d'extraits hydro-alcooliques spectrophotométriques de l'absiuthe et le thym.** Dans cet article, les spectres d'absorption on été étudiés par la méthode spectrophotométrique de l'hydro-alcooliques extraits d'absiuthe et le thym. Les valeurs maximales on été déterminées par absorption a des longueurs d'onde 320-350 nm lumière flavonole jaunes et flavones duos le spectre 340-380 nm visible produite.

---

**Gorneț V. Composition des produits de foie en bloc.** L'élaboration des recettes et l'approfondissement de la technologie des produits de foie en bloc pour deux produits dans des conditions industrielles. A la fin du processus technologique les produits de foie en bloc ont été soumis aux analyses de laboratoire, les indicateurs déterminées: l'humidité, la teneur en protéines, lipides, cendres, chlorure de sodium, la capacité de rétention d'eau, le pH et les indicateurs calculés: le rapport lipides/protéines, le rendement et les résultats de la dégustation.

---

**Dabija A. Études sur la répartition unidimensionnelle des paramètres anthropométriques spécifique de la typologie dimensionnelle des hommes de la République de Moldavie.** Afin de répondre aux besoins de l'industrie légère de la Moldavie avec des produits modernes, conçus correctement, le document présente une étude anthropométrique d'un échantillon des sujets masculins adultes en Moldavie et de traitement statistique unidimensionnel des résultats de mesure. Les résultats des études montrent le caractère de la distribution des paramètres anthropométriques principaux pour les hommes, ce qui représente les orientations pour la production en masse des produits fabriqués industriellement.

---

**Andriuță M., Beleuța V. Détermination de la formation initiale de flexion flèche de tour de grue par les modèles statistiques.** On présente les résultats des études dirige sur l'élaboration de la méthode rapide de définition de fléché de tour de voiture pour l'augmentation des charges. On examine le cas de la fixation de la tour vers le bâtiment érige dans deux points.

---

**Sandulachi E. Enzymes pectolitiques caractéristique utilisée dans le jus de la fabrication.** Cet article présente l'évaluation, a la base de l'étude de référence, des propriétés physico-chimiques des enzymes pectolytiques utilisés dans

la fabrication des jus de fruits et légumes. Sont argumentés les facteurs déterminant l'activité enzymatique: pH, T°C, l'effet des ions de métaux et des produits chimiques y compris le degré de pureté des enzymes. Le travail comprend la représentation schématique du processus d'obtention des préparations enzymatiques. L'étude bibliographique montre que Pectinliaza purifiée, produite par *Bacillus pumilus* (P9) et PT-400 Pektopol - préparation enzymatique obtenu dans la biosynthèse de souche *Aspergillus niger*, améliore le procédé technologique pour la production de jus.

**Ganea V., Sarco I. Quelques aspects de la procès d'assurer la stabilité économique in institutions financières.** Cet article reflète certains aspects de la stabilité économique pour assurer les institutions financières dans le contexte de l'internationalisation du système bancaire, assortiment croissant de services financiers et leur rôle dans l'économie contemporaine. Technologies de récupération d'information modernes permettent aussi et le rôle nécessaire pour devenir des banques commerciales comme leur principale intermédiaire relation épargne-investissement et la croissance dans le pays.

**Frăsineanu P. Gestion distribuiez de gaz naturel à la Moldavie.** La sécurité économique de la Moldavie est déterminée par l'état du complexe énergétique. Ses ressources énergétiques assurent que 20% du total nécessaire. Le coût élevé de ressources l'énergie et de carburant (ECR), y compris les imports d'électricité, conduise à une production nationale plus chère et a la diminution du potentiel concurrentiel du pays. La partie de la dette pour les ECR dans la dette extérieure de la Moldavie, qui a été formée au mi des 1990, constitue plus de 20%. Il est évident la nécessité de diminuer les coûts et la consommation d'énergie dans l'économie nationale et la création d'un système fiable d'approvisionnement avec énergie de la population.

**Ignat V. Efficience économique des dépenses période.** Cet article est consacré à l'évaluation de l'efficacité économique des entreprises agricoles de dépenses période en fonction SRL "Regis Agro", district Făleşti. Dans ce contexte sont analysés période de la structure des dépenses période par catégorie de dépenses comme les frais de négociation efficace, générales, administratives et autres frais d'exploitation. Après avoir analysé chacun des composants ont été identifiés réserves pour réduire les coûts en période entreprises agricoles.

**Țurcan R., Țurcan Iu. La question du financement de l'entreprise à un stade précoce dans la République de Moldova.** Cet article traite des problèmes liés au financement de l'entreprise rencontrés par les entrepreneurs, une attention particulière étant accordée à financer par des crédits bancaires. Souvent, les coûts du crédit sont nettement plus élevés que leur valeur estimée à l'étape initiale, qui est associée à une variété de "pièges", sur le mode de remboursement, le délai de grâce sur le crédit, les méthodes de calcul des taux d'intérêt, les frais et autres «surprises» rencontrés par les entrepreneurs.

**Oglinda L. Processus d'investissement et l'intervention étatique dans l'activité d'investissement des entreprises.** L'investissement direct étranger est un facteur important pour assurer la croissance économique dans son ensemble et pour chaque entreprise distincte. Attirer l'investissement étranger se trouve dans les objectifs de développement fixés dans chaque pays. Il est logique que le pays vise à assurer la croissance comme une source de plus en plus le niveau de vie à cet égard, la politique attirer l'investissement étranger est une partie intégrante de la politique économique de chaque pays.

**Deliu A. Usure des moyens fixes - les éléments de base et spécifiques pour son calcul.** Dans cet article, sont caractérisées les méthodes pour calculer l'usure des moyens fixes. Et sont décrits les éléments de base et spécifiques utilisés dans le calcul de l'usure à chaque méthode.

**Gospodinov T. La pratique et les aspects économiques de l'utilisation des marques de commerce.** Dans le présent document se révèle le rôle de la marque pour l'identification des services rendus et des produits offerts par chaque entreprise, les types de marques et leurs paramètres, les fonctions de base qu'elles assurent. Aussi, on décrit les avantages de l'utilisation des marques de commerce à la fois par les fabricants ainsi que les consommateurs, les critères qui doivent être prises en compte dans la sélection d'une marque pour assurer la prospérité de l'image de l'entreprise et les méthodes pour les protéger.

**Sarco A. Les implications d'expansion des sociétés transnationales sur les états nationaux.** Cet article reflète les aspects des tendances d'expansion des entreprises transnationales et leur impact sur les états nations. Les sociétés transnationales cherchent à étendre sa domination à la fois sur le marché intérieur et extérieur.



## РЕЗЮМЕ

**Гуцу В. Цифровые фильтры и их собственный электронный шум (Часть I).** Эта статья представляет собой сравнительный анализ устройств частотной селекции сигналов, аналоговых и цифровых с точки зрения их собственных электронных шумов. Делается вывод, что цифровые фильтры, обеспечивая более высокую функциональную устойчивость к внешним воздействиям (электростатическим и магнитным полям, электрическим разрядам, помехам и интерференциям и т.д.), имеют более значительный уровень собственного шума, превышающий (в десятки раз) уровень шума традиционных аналоговых активных RC - фильтров. Для успешного функционирования цифровые фильтры нуждаются.

**Андриуцэ М., Сырбу Т., Урсу В., Вангели М. Причины неясностей относительно процесса резания земли.** Представлены результаты математической обработки опубликованной информации позволившие решить спорные вопросы о важнейших закономерностях процесса резания грунтов землеройными машинами.

**Котеля В. Некоторые аспекты проектирования распределенных баз данных.** В статье рассмотрены некоторые аспекты, связанные с этапами проектирования баз данных, ситуация на сегодняшний день и в какой мере эти проблемы могут быть решены автоматически. Кроме того, статья представляет собой синтез самых популярных методов фрагментации базы данных и подчеркнуты модели для оценки качества фрагментации. В статье также рассматриваются вопросы взаимодействия различных этапов и методы охватывания семантики данных, полученных на разных этапах.

**Секриеру В., Запорожан С., Дороган В. Исследование вариации стоимости печатной платы при проектировании встроенных систем.** В статье разработана модель стоимости встроенных систем. Стоимость системы выражена посредством ряда параметров, которые включают такие физические параметры как например, площадь корпуса интегральной схемы, количество микросхем, площадь печатного монтажа, размерность пространства ввода-вывода. На базе представленной модели выполнен количественный анализ вариации стоимости печатной платы. Полученные результаты позволяют оценить стоимость альтернативных встроенных архитектур, а также физических размеров системы на ранней стадии проектирования.

**Паламарчук Л.,Склифос А.,Архин В., Штефэнец Р. Исследования характеристик спектров водно-спиртовых настоев из полыни и тимьяна.** В данной работе были исследованы характеристики спектров поглощения водно – спиртовых настоев из полыни и тимьяна. Были установлены максимальные значения спектров поглощения при длине волны 320-350 нм для флавонолы светло- желтого цвета и 340-380 нм для флавоны в видимом спектре.

**Горнец В. Состав продукта из печени в форме.** Разработка рецептуры и углубление технологии выработки продуктов из печени в форме, для двух видов продуктов в промышленных условиях. Продукты из печени в форме после окончания технологического процесса подвергались лабораторным исследованиям, определяемые показатели: содержание влаги, белка, жира, золы, хлорида натрия, влагоудерживающая способность, значение рН, соотношение жир: белок, выход готового продукта и результаты дегустации.

**Дабижэ А. Исследование однолинейного распределения антропометрических признаков характерных для мужской размерной типологии Молдовы.** В целях повышения удовлетворенности нужд легкой промышленности Молдовы в современной соразмерной одежде, в данной работе представлены антропометрические исследования мужского взрослого населения Молдовы, а также однолинейная статистическая обработка результатов измерений. Результаты исследования отражают характер распределения основных антропометрических признаков для мужчин, представляющих интерес для серийного производства продукции выпускаемой швейной промышленностью.

**Андриуцэ М., Белеуцэ В. Определение начальной стрелы прогиба мачты крана на базе статистических моделей.** Представлены результаты исследований, направленных на разработку оперативного метода определения начальной стрелы прогиба башни строительного крана. Рассмотрен случай крепления башни к зданию в двух точках.

**Сандулаки Е. Характеристика пектолитических ферментов используемых в производстве соков.** Эта статья представляет оценку, на основе литературного обзора, физико-химических свойств пектиновых ферментов используемых в производстве фруктовых и овощных соков. Обоснованы факторы, влияющие на активность ферментов:

*pH*, температура, влияние ионов металлов и некоторых химических веществ, включая степень чистоты ферментов. В работе представлено схематическое изображение процесса получения ферментных препаратов. Библиографические исследования показали, что очищенная Pectinliaza полученная из штамма *Bacillus pumilus* (P9) и Pektorol PT-400, ферментный препарат, полученный в процессе биосинтеза из штамма *Aspergillus niger* оптимизируют технологию производства соков.

---

**Ганя В., Sarco И.** **Некоторые аспекты процесса обеспечения экономической стабильности в финансовых институтах.** Данная статья отражает некоторые аспекты обеспечения экономической стабильности для финансовых институтов в контексте интернационализации банковской системы, увеличения ассортимента финансовых услуг и их роль в современной экономике. Использование современных информационных технологий позволяют коммерческим банкам играть важную роль в качестве основного посредника в отношении сбережения-инвестиции и экономического роста в стране.

---

**Фрэсиняну П.** **Управление распределением природным газом в Республике Молдова.** Экономическая безопасность Республики Молдова зависит от состояния энергетического комплекса страны. Собственная энергия не превышает 20% от необходимого стране объема. Высокая стоимость энергетических и топливных ресурсов (ЭТР), в том числе импорта электроэнергии, повышает стоимость внутреннего собственного производства и снижает конкурентоспособность страны. Дебиторская задолженность за ЭТР была создана в середине 1990 годов, и сегодня она составляет более 20% внешнего долга Молдовы. Эти факторы доказывают строгую необходимость снижения себестоимости энергии, снижение его потребления в народном хозяйстве и создание безопасной системы энергоснабжения населения.

---

**Игнат В.** **Экономическая эффективность расходов периода.** В работе дана оценка экономической эффективности расходов периода в сельскохозяйственных предприятиях на базе ООО "Режис Агро", Фалештского района. В этом контексте проанализированы структура расходов периода по категориям, а также эффективность коммерческих, общих административных и других операционных расходов. В результате анализа каждой составляющей части были выявлены резервы для снижения расходов периода в сельскохозяйственных предприятиях.

**Цуркан Р., Цуркан Ю.** **Проблематика финансирования бизнеса на начальном этапе в Республике Молдове.** В данной статье рассмотрены проблемы, связанные с финансированием бизнеса, с которыми сталкиваются предприниматели. Особое внимание уделено финансированию на основе банковских кредитов. Зачастую, кредитные издержки значительно выше, чем их стоимость, оцененная на первоначальном этапе, что связано с различными «ловушками» относительно способа погашения кредита, льготного периода по кредиту, методов расчета процентной ставки, сборов и других «неприятных сюрпризов» с которыми сталкиваются предприниматели.

---

**Оглиндэ Л.** **Инвестиционный процесс и вмешательство государства в инвестиционной деятельности предприятий.** Прямые иностранные инвестиции являются важным фактором в обеспечении экономического роста в целом и для каждого отдельного предприятия. Экономический рост это цель привлечения иностранных инвестиций, поставленных в каждой стране в отдельности. Логично, потому что каждая страна направлена на обеспечение экономического роста как источник повышения уровня жизни и в связи с этим, политика привлечения иностранных инвестиций является неотъемлемой частью экономической политики каждой страны.

---

**Делиу А.** **Износ основных средств – основные и специфические элементы для её расчета.** В данной статье раскрывается сущность методов расчета износа основных средств. И раскрыты основные и специфические элементы для её расчета по каждому методу.

---

**Господинов Т.** **Практические и экономические аспекты товарных знаков.** Эта работа показывает, роль бренда для идентификации товаров и услуг, предлагаемых каждой компанией, параметры и виды марок, функции, которые она обеспечивает. Также описаны основные преимущества использования марок для производителя и потребителя, критерии, которые должны быть приняты во внимание при выборе коммерческой марки для обеспечения процветания имиджа компании и способы ее защиты.

---

**Шарко А.** **Последствия расширения транснациональных корпораций на национальных государств.** Данная статья отражает некоторые тенденции расширения транснациональных корпораций и их влияние на национальные государства. Транснациональные корпорации стремятся расширить свое господство как на внутреннем и так и на внешнем рынке.

## FILTRELE NUMERICE ȘI ZGOMOTUL ELECTRONIC PROPRIU (PARTEA I)

*Dr ing. conf.univ. V. Guțu,  
Universitatea Tehnică a Moldovei*

### INTRODUCERE

În procesarea datelor și prelucrarea informației un rol important aparține *filtrației semnalelor* prin frecvență – operație, realizată cu dispozitive și circuite analogice (filtre pasive sau active) sau cu dispozitive și circuite logice și în acest caz numindu-se *filtrație numerică* a semnalelor. Se poate constata faptul că la ora actuală, atât filtrării analogice cât și filtrării numerice le sunt dedicate o mulțime enormă de lucrări și publicații, cu caracter general-cognitiv și de profil. Din punct de vedere cronologic însă, filtrarea numerică este ceva „mai tânără”, dar nu atât de categoric: printre primele publicații dedicate filtrării numerice pot fi considerate lucrările, apărute în anii 1968 – 1973 în IEEE ale autorilor A. Oppenheim, R. Schafer etc. Spre deosebire de filtrele analogice (pasive sau active) în care semnalul este prelucrat în forma sa reală și netransformată, filtrele numerice prezintă sisteme de prelucrare a spectrului semnalelor, reprezentate prin *secvențe de numere*, luate la intervale *discrete* de timp. Aceste filtre utilizează circuite logice, iar prelucrarea semnalelor se face *liniar* având ca rezultat schimbarea *formeii semnalului* de intrare al filtrului digital, de altfel – ca și al celui analogic. Ușor de observat că la ora actuală are loc o intersectare și influență tot mai profundă și efectivă a teoriei clasice a filtrelor (active, în primul rând) și a „*computer science*”-ului. Să vedem însă, cât de performante sunt filtrele numerice, din punct de vedere al *zgomotului electronic propriu*.

### 1. COMPARAȚIE FUNCȚIONALĂ: FILTRE ANALOGICE - FILTRE NUMERICE

Apariția filtrelor numerice poate fi explicată prin tendința de a *simula* filtrele analogice cu ajutorul unui calculator digital. Drept exemplu poate servi crearea unor sisteme de prelucrare a vorbirii (în ex-urss aceste sisteme se numeau **sintezatoare ale vorbirii**, anii 1965 - 1968), care, în mod semnificativ au contribuit la perceperea tehnică a filtrării numerice. Caracteristicile filtrelor acestor sisteme, în general pot afecta în mod

neprevăzut prelucrarea semnalelor. În cazul simulării pe calculator caracteristicile filtrelor pot fi ajustate și calitatea sistemului în ansamblu poate fi evaluată înaintea realizării filtrului analogic. Astfel, calculatorul numeric oferă avantaje considerabile în flexibilitatea sintezei sistemului final. De menționat însă că prelucrarea semnalelor nu se petrece în timp real, de aceea calculatorul numeric se va utiliza pentru a *aproxima* sau pentru a *simula* un filtru analogic. Ca rezultat al acestei idei – de simulare a filtrelor analogice au început să fie utilizate **filtrele numerice** – o modalitate de realizare a filtrelor analogice programate pe calculator. Sistemul este alcătuit în acest caz dintr-un *convertor analog-numeric* (CAN), un filtru digital și un *convertor numeric-analog* (CNA) și, de fapt aproximează un **filtru analogic**.

Ultimul deceniu al secolului XX este remarcabil prin faptul că în domeniul sistemelor numerice s-au obținut progrese tehnologice impresionante, ceea ce a condus la evidențierea aplicațiilor, în care tehnicile filtrării numerice se utilizează pe larg: circuitele integrate cu nivel înalt și foarte înalt de integrare (LSI & VLSI - ULSI); dispozitivele cu cuplaj prin sarcină (CCD) etc. În baza acestor circuite a fost implementată o varietate mare de structuri și parametri ale filtrelor numerice. Există o gamă largă de posibilități și în privința utilizării în tehnica filtrării numerice a calculatoarelor: – destinate prelucrării volumelor enorme de informații - calculatoarele de uz general; – destinate rezolvării eficiente și rapide a problemelor specifice - calculatoarele mici (microprocesoarele), strict specializate pe direcții concrete, sub controlul unor programe memorate (așa-zis „cusute” sau cablate). Mai multe rațiuni stau la baza tendinței utilizării microprocesoarelor în realizarea filtrelor numerice, în special a celor care funcționează în timp real:

- dimensiuni mici și un grad înalt de fiabilitate;
- flexibilitate și eficacitate ridicată a filtrelor numerice realizate;
- contribuție la utilizarea tot mai largă a sistemelor numerice de comunicație și transfer de date.

Din teoria circuitelor liniare analogice este cunoscut că selecția semnalelor prin frecvență poate fi realizată cu ajutorul circuitelor simple, ce conțin elemente pasive,  $L$  – inductanțe și  $C$  – condensatoare. Se știe bine de asemenea că teoria și practica

sintezei filtrelor pasive  $LC$  este suficient de bine pusă la punct. Dezavantajul major al acestor dispozitive de selecție a semnalelor prin frecvență, care au fost utilizate cu succes multe decenii la rând constă în impasul, în care s-au pomenit în epoca miniaturizării și îndeosebi a microminiaturizării complexe a aparatului electronic de prelucrare a semnalelor: incompatibilitatea fabricării inductanței  $L$  cu tehnologiile microelectronicii moderne. Teoretic există posibilitatea înlocuirii inductanței  $L$  cu o rezistență,  $R$ . Un astfel de circuit pasiv  $RC$  poate realiza o funcție de transfer dependentă de frecvență, adică a unui filtru analogic. Doar că caracteristica unui astfel de filtru (figura 1) este insatisfăcătoare: posedă un factor de calitate  $Q$  foarte mic ( $Q \approx 1$ ) din cauza pierderilor de semnal [1]. Pentru acest circuit în conformitate cu teorema lui Kirchhoff se poate scrie o ecuație diferențială de ordinul 1, fiind elementele  $R$  și  $C$  parcurse de curentul  $i$ :

$$Ri + u_C = u_1 \quad (1)$$

$$\text{sau} \quad Ri + \frac{1}{C} \int idt = u_1. \quad (2)$$

Efectuând transformările de rigoare și ținând cont că  $u_C = u_2$ , se poate scrie:

$$\frac{1}{RC} \frac{du_2}{dt} + u_2 = u_1. \quad (3)$$

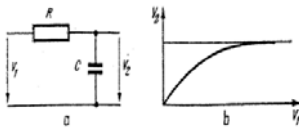


Figura 1. Filtru pasiv  $RC$ .

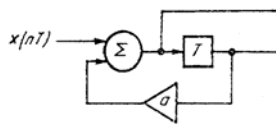


Figura 2. Filtru numeric.

În cazul că semnalul de intrare  $u_1$  este un salt treaptă unitară, semnalul de ieșire  $u_2$  va fi alcătuit din două componente: cea forțată și cea liberă (exponențială), adică

$$u_2 = 1 - e^{-\frac{t}{RC}}. \quad (4)$$

Să analizăm acum un circuit numeric simplu, dat în figura 2. În sistemele numerice în general variabilele nu sunt continue, ele sunt determinate la intervale discrete de timp, acestea fiind egale între ele, notându-se cu  $T$ . Din figura 2 sunt clare operațiile ce se efectuează: adunarea – cu un element de însumare logică  $\Sigma$ , înmulțirea cu o constantă  $a$ , întârzierea cu intervalul de timp  $T$ . Mărimea intermediară  $y_1(nT)$  este egală cu mărimea de ieșire  $y(nT)$ , dar întârziată cu un interval de timp  $T$ , *id est*

$$y_1(nT) = y[(n-1)T] = y(nT-T). \quad (5)$$

Luând în considerare această relație, pentru circuitul

din figura 2 putem scrie:

$$y(nT) = x(nT) + a y_1(nT), \quad (6)$$

$$\text{sau} \quad y(nT) = x(nT) + a y(nT-T). \quad (7)$$

Ultima ecuație poate fi prezentată și sub altă formă, anume:

$$a [y(nT) - y(nT-T)] + (1-a) y(nT) = x(nT) \quad (8)$$

$$\text{sau} \quad a \Delta y(nT) + (1-a) y(nT) = x(nT), \quad (9)$$

unde  $\Delta$  prezintă *operatorul diferență*, adică

$$\Delta y(nT) = y(nT) - y(nT-T). \quad (10)$$

Expresia (9) bifată reprezintă *ecuația cu diferențe finite*, de ordinul unu a circuitului din figura 2.

Această ecuație poate fi comparată cu ecuația diferențială (3) a circuitului analogic figura 1, are același rol, ambele ecuații sunt liniare și poate fi aplicat principiul suprapunerii (superpoziției).

Reacția (sau răspunsul) circuitului din figura 2 la o mărime de intrare treaptă unitară poate fi calculată pentru  $n = 0; 1; 2; 3; \dots$ . Așa, dacă  $n = 0$ , atunci din (7) rezultă

$$y(0) = x(0) + a y(-T); \quad (11)$$

la  $n = 1$

$$y(T) = x(T) + a y(0) = x(T) + a [x(0) + a y(-T)] = x(T) + a x(0) + a^2 y(-T); \quad (12)$$

etc.

Rezultă că

$$y(nT) = \sum_{i=0}^n a^i x(nT-iT) + a^{n+1} y(-T). \quad (13)$$

Expresia (13) este *soluția* ecuației (7). În cazul treptei unitare mărimea de intrare are valoarea 1, de aceea pentru  $n \geq 0$   $y(-T) = 0$  și mărimea de ieșire devine egală cu:

$$y(nT) = \sum_{i=0}^n a^i x(nT-iT), \quad (14)$$

$$\text{sau} \quad y(nT) = \frac{1 - a^{n+1}}{1 - a}. \quad (15)$$

Este evident că relația (15) e valabilă pentru valori  $|a| < 1$ . La valori mari ale lui  $n$  mărimea de ieșire  **$y(nT)$  poate fi aproximată prin expresia**

$$y(nT) = \frac{1}{1 - a}. \quad (16)$$

Din reprezentarea grafică a relației (15) se observă (figura 3) că aceasta este asemănătoare graficului din figura 2 - răspunsul unui circuit  $RC$  la o treaptă unitate. Este simplu de demonstrat că circuitul numeric din figura 2 cu mărimile  $x(nT)$  și  $y(nT)$  inversate, răspunde asemănător unui circuit  $RL$ , la intrarea căruia este aplicat un salt treaptă unitate.

Filtrele numerice devin tot mai practice fiind utilizate actualmente la scară foarte largă. Aceasta

se datorează avantajelor pe care le oferă prelucrarea numerică a semnalelor față de prelucrarea analogică, ceea ce este îndeosebi important când datele de prelucrat sunt în formă numerică.

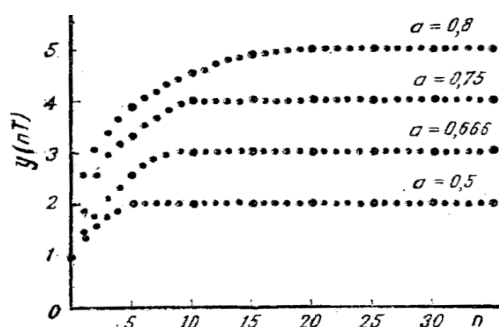


Figura 3. Răspuns filtrului numeric la o treaptă unitate.

Printre avantajele filtrelor numerice față de cele analogice pot fi menționate următoarele:

- performanțe foarte ridicate, precise și stabile;
- flexibilitate deosebită, deoarece răspunsul filtrului poate fi strict controlat și modificat prin schimbarea unor coeficienți proprii;
- absența problemelor de adaptare a impedanțelor;
- implementarea în sisteme care funcționează cu divizare în timp;
- dimensiuni foarte mici ceea ce corespunde exigențelor tehnologiilor submicronice.

Tehnica filtrării numerice răspunde exact cerințelor comunicațiilor moderne, bazate pe facilitățile oferite de calculatoare și performanțele realizate. Avantajele filtrelor numerice devin dominante, când se impun performanțe foarte ridicate filtrelor; de exemplu, dacă este necesară realizarea unui filtru *trece-jos* cu frecvența de tăiere  $3 \cdot 10^3$  Hz și o pantă de 90 dB la frecvența de 3005 Hz, foarte probabil că doar un filtru numeric poate realiza aceste performanțe, mai cu seamă când factorii exteriori filtrului nu pot fi controlați strict. Aceste avantaje se impun și în cazul când un sistem necesită un număr mare de filtre. Dacă sunt utilizate filtrele numerice, o structură comună realizează toate filtrele necesare și, deci costul realizării este un factor constant. În cazul utilizării filtrelor analogice, acestea trebuie realizate separat fiecare, cu structuri diferite, costul crescând proporțional cu numărul de filtre. Încă un avantaj important al filtrelor numerice apare atunci când se cere un filtru cu o deosebită complexitate; de exemplu un filtru analogic cu mai mult de 20 de poli este aproape imposibil de realizat practic. Pentru un filtru numeric această condiție nu reprezintă o problemă, chiar și în cazul unui număr mai mare de poli. Utilizarea filtrelor numerice este de preferat și în cazul când structura sistemului, pe lângă filtrare trebuie să realizeze și alte operațiuni, prin funcționarea cu

divizare în timp. Introducerea într-un sistem a unui filtru numeric nou duce, spre deosebire de sistemele analogice, la apariția unor posibilități noi de funcționare sau chiar la apariția sistemelor complete noi. Din cele expuse mai sus devine evident, de ce în prezent domeniul de utilizare a filtrelor numerice are o extindere tot mai largă – performanțele lor.

## 2. EVALUAREA FILTRELOR NUMERICE DIN PUNCT DE VEDERE AL ZGOMOTULUI ELECTRONIC PROPRIU

Se poate constata cu certitudine că la ora actuală teoria și practica realizării sistemelor de prelucrare numerică a semnalelor a atins nivelul optimal. Sunt de netăgăduit și importante multiplele avantaje ale filtrelor numerice în comparație cu filtrele analogice. Rămâne să ne convingem că și din punctul de vedere al zgomotului electronic propriu, aceste dispozitive sunt în avantaj față de filtrele tradiționale analogice, în primul rând față de filtrele active RC. Se pare (deocamdată – se pare!) că tocmai la acest capitol filtrele numerice pierd din teren: ne rămâne să stabilim, dacă este așa și în ce măsură.

Întâi de toate, să ne clarificăm cu noțiunea de *zgomot electronic propriu*. Este vorba nu de un zgomot oarecare, apărut de oriunde și care are la origine cele mai diverse surse – perturbații de tot felul și frumusețea, care împiedică captarea, selecția și prelucrarea semnalelor de natură electromagnetică, ca de exemplu: influența câmpurilor electrostatice și magnetice exterioare, descărcări electrice, fonul radioactiv local și cosmic, prezența surselor puternice de lumină etc. Zgomotul electronic propriu are cu totul altă natură, el este o „patologie” a elementelor și dispozitivelor electronice, iar „rădăcinile” lui pornesc din principiile de funcționare, ale proprietăților fizice și chimice ale materialelor din care sunt construite, a caracterului corpuscular al curentului electric (ca rezultat al deplasării polarizate ale purtătorilor de sarcină). Tocmai aici rezidă diversitatea zgomotului electronic, a condițiilor în care apare și a modului în care se manifestă (v. figurile 4 și 5). Și dacă natura unor tipuri de zgomot electronic, ca de exemplu zgomotul Jonson (sau *termic*, cu spectrul zgomotului „alb”) este relativ clară, nu se poate afirma același lucru despre zgomotul la frecvențe joase – *flicker noise* ( $1/f$ ), zgomotul *de alicie* – *shot noise*, zgomotul *de explozie* (sau *pocnitură*) – *burst noise* [1,2], zgomotul *frecvențelor înalte* natura căruia rămâne în continuare neclară, deși există diverse ipoteze

[3]. Este evident din cele expuse că perturbațiile exterioare dispozitivelor și echipamentelor de selecție a semnalelor prin frecvență pot fi contracarate efectiv, prin ecranare electrostatică și magnetică, prin utilizarea conductorilor de legătură bine ecranati sau folosind „perechi împletite” de conductori iar carcusele echipamentelor și sursele de alimentare – puse la „masă” sigură, pentru a exclude pătrunderea impulsurilor perturbante prin rețeaua de alimentare.

Toate aceste măsuri nu servesc la nimic, dacă este vorba despre zgomotul electronic propriu al dispozitivelor și echipamentelor electronice. Pentru că în acest caz zgomotul vine din interiorul dispozitivului și este, vorbind la figurat – o boală a lui. Această „boală” se tot tratează, timp de vreo 60 - 70 de ani, de când au apărut primele dispozitive electronice – diodele cu vid și alte tuburi electronice. Pe parcursul acestor decenii sau dus „lupte crâncene” împotriva zgomotului propriu, în primul rând în echipamentele destinate selecției semnalelor prin frecvență, captării și prelucrării ulterioare a acestor semnale. Sigur, este vorba de semnale de natură electromagnetică, de intensitate sau putere foarte mică (de ordinul  $\mu\text{V}$  sau  $\mu\text{W}$ ) captate de antenele instalațiilor planetare sau cosmice de radio și telecomunicații, sau antenele telescoapelor radio cosmice sau de legătură cu sateliți și nave ce brăzdează spații cosmice și interplanetare (exemplul telescopului spațial Hubble). De la sistemele de captare semnale se cere o sensibilitate extremă care este, firește determinată de nivelul zgomotului propriu – prag, sub care semnalele nu mai pot fi recepționate și deci prelucrate. Iată aici s-a dat – și mai continuă să se dea – bătălia contra zgomotului, propriu în primul rând. În privința acestui tip de zgomot se poate spune că toată lumea înțelege despre ce este vorba, cum arată și cum se manifestă; arată aproximativ ca în figura 4, iar modul de manifestare – dacă este vorba despre un aparat radio, în lipsa semnalului util (stația transmițătoare concretă) se aude un foșnet monoton în boxele aparatului. Acest zgomot are un spectru uniform și poartă denumirea de **zgomot alb**. Acest spectru este caracteristic zgomotului termic (Jonson) care apare pe bornele unui rezistor dintr-un circuit electric și care în forma analitică poate fi prezentat ca un generator de tensiune electromotoare  $\overline{E_{Z_i}^2}$

$$\overline{E_{Z_i}^2} = 4 k T r_i \Delta f, \quad (17)$$

unde  $k$  este constanta Boltzman;  $T$  - temperatura mediului ambiant,  $^\circ\text{K}$ ;  $r_i$  - partea activă a unei rezistențe complexe  $Z_i$ ,  $\Omega$ ;  $\Delta f$  - banda de frecvențe în care se calculează (sau măsoară) zgomotul.

Tensiunea efectivă a zgomotului unui rezistor cu valoarea  $r = 1 \Omega$ , în banda de frecvențe  $\Delta f = 1 \text{ Hz}$  la temperatura  $20^\circ\text{C}$  este egală cu  $0,127 \text{ nV}$ . S-ar părea această valoare extrem de mică; să ținem cont însă că valorile reale ale rezistoarelor sunt de mii, zeci de mii de ori mai mari și banda frecvențelor alcătuiește zeci și sute de kHz. De exemplu, în cazul

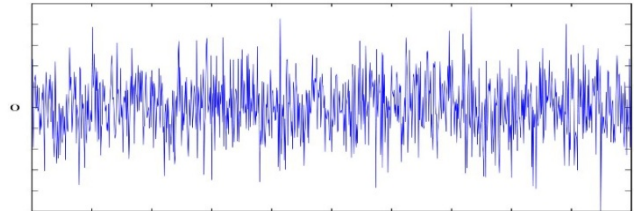


Figura 4. Oscilograma „zgomotului alb”.

unui rezistor de  $10 \text{ k}\Omega$  și o bandă de frecvențe de  $10 \text{ kHz}$  tensiunea efectivă de zgomot este deja  $\approx 1,3 \mu\text{V}$ . Se știe că semnalele recepționate de la telescopul spațial Hubble aveau valori între  $0,01 \div 0,05 \text{ mV}$ , adică doar de 10 ori mai puternice decât nivelul zgomotului unui rezistor! Zgomotul propriu al altor elemente pasive –  $L$  și  $C$  poate fi ignorat în comparație cu zgomotul rezistoarelor, fiind cu 2-3 ordine mai mic. Interesul major îl prezintă, desigur zgomotul propriu al elementelor active ale circuitelor electronice: diode de toate tipurile, tranzistoarele bipolare și cu efect de câmp (FET) în varianta fabricării ca dispozitive discrete și circuitele integrate (ca produs finit) care în prezent alcătuiesc o gamă funcțională impresionantă: amplificatoare operaționale (de tot felul) și generatoare de semnale, porți logice și circuite basculante, surse de alimentare și stabilizatoare de curenți și tensiuni, etc.

A fost menționat puțin mai sus că zgomotul Jonson (termic) este asociat „zgomotului alb” – noțiune mai curând teoretică. În conformitate cu teorema Wiener-Hincin [6], este stabilită legătura între caracteristica temporală,  $R_{xx}(\tau)$  și caracteristica de frecvență  $S_{xx}(\omega)$  a unui semnal aleator

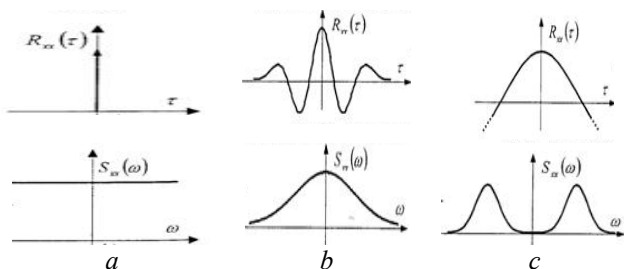
$$S_{xx}(\omega) = F\{R_{xx}(\tau)\} \quad (18)$$

și

$$R_{xx}(\tau) = F^{-1}\{S_{xx}(\omega)\}. \quad (19)$$

În relațiile (18) și (19)  $F$  și  $F^{-1}$  prezintă, firește transformata Fourier directă și inversă, respectiv; funcția  $R_{xx}(\tau)$  este caracteristica temporală a unui semnal aleator, se numește *funcție de corelație* iar  $S_{xx}(\omega)$  - caracteristica în domeniul frecvență a unui semnal aleator și este *funcția densitate spectrală a puterii*. În cazul unui semnal aleator  $x(t)$  funcția de corelație  $R_{xx}(\tau)$  are forma unui impuls  $\delta$ , iar densitatea spectrală a puterii  $S_{xx}(\omega)$  este constantă, ceea ce înseamnă că conține componente pentru

toate frecvențele. Tocmai acest semnal care **nu există în natură** – ar fi de putere infinită – este denumit „zgomot alb” (figura 5, a). Semnalele aleatoare reale ar putea fi denumite zgomot „colorat” (în publicațiile de profil este răspândită denumirea de „zgomot roz”); au forme diferite pentru funcțiile de corelație și a densității spectrale de putere (figurile 5, b și 5, c). Semnalele cu funcția

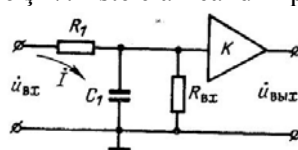


**Figura 5.** Zgomotul alb (a), de bandă largă (b) și îngustă (c).

de corelație mai îngustă au banda densității spectrale a puterii largă și astfel de semnale sunt mai aproape de zgomotul alb; în cazul funcției de corelație largi banda de densitate spectrală a puterii este îngustă și astfel de semnale sunt mai aproape de un semnal periodic [6].

Să vedem, cum stau lucrurile cu **zgomotul electronic propriu** al dispozitivelor electronice, analogi-ce și digitale. Vom începe analiza cu circuitul extrem de simplu RC din figura 1, a. Dacă la intrarea circuitului se aplică o tensiune de intrare  $V_1$  treaptă unică, răspunsul circuitului,  $V_2$  va fi o curbă exponență care reflectă procesul tranzitoriu de încărcare a condensatorului C. Nu este vorba deocamdată de un circuit de filtrare, pentru că dacă la intrarea acestuia s-ar aplica un semnal sinusoidal de frecvență variabilă, caracteristica amplitudine-frecvență ar fi reprezentată ca imaginea în oglindă a curbei din figura 1, b. A fost menționat că această exponență poate fi **modelată** cu ajutorul unui dispozitiv numeric, dat în figura 2 cu denumirea de **filtru numeric**. Ce este important de subliniat în acest moment: că această caracteristică poate fi obținută cu ajutorul unui circuit RC (analogic) e l e m e n t a r , sau a unui circuit numeric, dar...nu la fel de elementar; acesta din urmă conține un dispozitiv de adunare ( $\Sigma$  – sumator), un dispozitiv de înmulțire cu o constantă a (un amplificator) și unul de întârziere cu un interval de timp T (ar putea fi un *trigger* – circuit logic basculant bistabil, CBBS). Toate cele trei dispozitive în ansamblu constituie zeci de elemente pasive – rezistențe și condensatoare, diode și tranzistoare, etaje de amplificare sau chiar amplificatoare operaționale! Devine extrem de clar că acest ansamblu va fi o veritabilă „orchestră”, în comparație cu circuitul

analogic RC, din punct de vedere al zgomotului electronic propriu. Măsurat cu ajutorul instalației de măsurare din [3], zgomotul unui circuit RC asemănător a fost egal cu  $(1,25 \div 1,3) \times 10^{-6}$  V. Zgomotul propriu al unui filtru numeric trivial (ca în figura 2) măsurat în aceleași condiții experimentale a fost egal cu  $97,7 \times 10^{-6}$  V, *id est* aproape de 100 de ori mai mare! Vom continua analiza comparativă a zgomotului propriu eventual al unor etaje de ordinul 1 și 2, care realizează funcții de transfer ale filtrelor trece – jos (FTJ) și trece – sus (FTS), analogice și digitale respectiv. Schema unui etaj de ordinul 1 FTJ și FTS, la fel ca și funcțiile de transfer ce le corespund sunt reprezentate în figurile 6 și 7. Este clar că din punct de vedere funcțional



**Figura 6.** Etaj FTJ de ordinul 1.

Funcția de transfer

$$W(p) = \frac{\dot{U}_{out}}{\dot{U}_{in}} = \frac{K}{p + \frac{1}{T_{\Sigma}}}$$

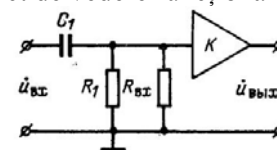
unde

$$\dot{U}_{out} = \dot{U}_{\text{out}}, \dot{U}_{in} = \dot{U}_{\text{ex}};$$

$$T_{\Sigma} = R_1 C_1; R_{\text{ex}} = R_{in}$$

și

$$T_{\Sigma} = \frac{R_1 R_{in}}{R_1 + R_{in}} C_1$$



**Figura 7.** Etaj FTS de ordinul 1.

Funcția de transfer

$$W(p) = \frac{\dot{U}_{out}}{\dot{U}_{in}} = \frac{Kp}{p + \frac{1}{T_{\Sigma}}}$$

unde

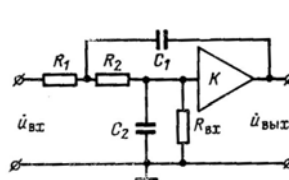
$$\dot{U}_{out} = \dot{U}_{\text{out}}, \dot{U}_{in} = \dot{U}_{\text{ex}};$$

$$R_{\text{ex}} = R_{in}$$

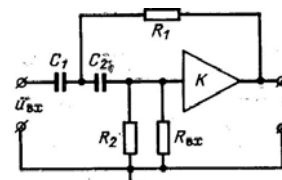
și

$$T_{\Sigma} = \frac{R_1 R_{in}}{R_1 + R_{in}} C_1$$

aceste dispozitive nu pot realiza funcții de transfer de calitate înaltă (factor de calitate mic, ceea ce determină o pantă departe de verticală). Din acest motiv în practică sunt utilizate etaje de ordinul 2, de cele mai multe ori conectate în cascadă, în așa fel



**Figura 8.** Etaj FTJ de ordinul 2.



**Figura 9.** Etaj FTS de ordinul 2.

obținându-se un factor de calitate înalt și pantă satisfăcătoare (prin aproximarea Butterworth, Cebîșev sau a funcțiilor eliptice Jakoby). Apropos, proiectarea filtrelor digitale se bazează pe aceleași principii de aproximare [9]. K – în ambele scheme este un amplificator (discret sau operațional). Ca și în schemele precedente  $\dot{U}_{in} = \dot{U}_{\text{ex}}$ ,  $\dot{U}_{out} = \dot{U}_{\text{out}}$  și  $R_{\text{ex}} = R_{in}$ . Cu siguranță, nici cu un etaj de ordinul 2 nu se poate asigura o funcție de transfer și o

caracteristică amplitudine-frecvență satisfăcătoare FTJ sau FTS. În acest scop câteva etaje de ordinul 2 se conectează în cascadă (în practică sunt, de regulă suficiente trei etaje, ceea ce constituie un filtru FTJ de ordinul 6), astfel obținându-se o caracteristică de frecvență ca în figura 10).

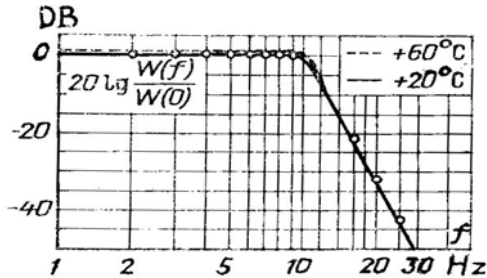


Figura 10. Caracteristica amplitudine-frecvență a unui filtru FTJ Butterworth de ordinul 6.

Așadar pentru a realiza această funcție de transfer sunt necesare 3 etaje FTJ, fiecare constituie un amplificator (operațional), 2 rezistoare și 2 condensatoare (zgomotul cărora poate fi ignorat), în total pe filtru - 3 amplificatoare și 6 rezistențe. Numărul rezistențelor pe filtru poate crește la 9, în cazul realizării unui filtru activ RC trece-bandă. Anterior a fost menționat că un filtru numeric poate simula orice caracteristică, inclusiv și cea reprezentată în figura 10. Să vedem însă, ce va „costa” această modelare.

### 3. SCHEMA BLOC ȘI ECUAȚIILE DE BAZĂ ALE FILTRELOR NUMERICE

Să presupunem că este necesară prelucrarea unui semnal  $x_1(t)$  cu ajutorul unui filtru numeric. Schema bloc a unui atare sistem de prelucrare este dată în figura 11, a iar diagramele de timp - în poziția 11, b. Semnalul analogic  $x_1(t)$  este aplicat la

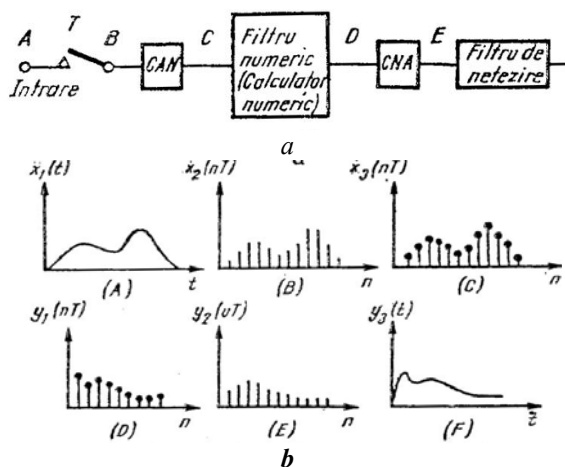


Figura 11. Schema unui sistem numeric de prelucrare a semnalelor (a) și diagramele de timp (b).

intrare (punctul A) și, fiind eșantionat se obține ca  $x_2(nT)$  în punctul B, la intrarea unui convertor

analog-numeric. Convertorul analog-numeric (CAN) transformă fiecare eșantion într-un număr (cod) sub forma de cuvânt numeric - o secvență codificată ce reprezintă amplitudinea impulsului  $x_2(nT)$ . Cu cât mai mare este lungimea acestui cuvânt, cu atât mai mare este precizia reprezentării. La ieșirea CAN se obține semnalul  $x_3(nT)$  care se aplică la intrarea filtrului numeric. De subliniat că de abia acum acesta din urmă „intră în rol”, ceea ce este important din punct de vedere al zgomotului propriu, pentru că aceste dispozitive precedente filtrului numeric nu sunt ideale; și 2: este clar că filtrul numeric prelucrează semnale suficient de puternice, care în principiu pot depăși cu mult zgomotul lui propriu. Aceasta înseamnă că filtrele numerice nu pot fi utilizate ca dispozitive de selecție a semnalelor prin frecvență și incluse în etajele de recepție primară ale instalațiilor de captare și prelucrare a semnalelor slabe, de natură electromagnetică (radio, TV, Telecomunicații, etc).

### CONCLUZII

1. De menționat că filtrele numerice reprezintă dispozitive electronice care pot fi utilizate cu succes în diverse echipamente și instalații moderne de prelucrare adecvată a semnalelor de natură electrică.
2. Filtrele numerice pot **modela** orice caracteristică și realiza orice **funcție de transfer**, deci pot servi ca dispozitive pentru selecția semnalelor prin frecvență.
3. Aceste filtre posedă însă un grad avansat de **redondanță** - exces de elemente pasive și active (tranzistoare, amplificatoare operaționale) și, în comparație cu filtrele active RC - un nivel mult mai înalt de zgomot electronic propriu.

### Bibliografie

1. **Jawerth, B., Sweldens, W.** An Overview of Wavelet Based Multiresolution, Rep. of Dep. Mat. S.C. 1998.
2. **Van der Ziel A.** Noise Surses, characterization and measurement, Prentice-Hall. Inc. 1970.
3. **Guțu V.** Zgomotul electronic al filtrelor active RC. Monografie, „TEHNICA INFO”, Chișinău 2010.
4. **Guțu V.** The calculation of devices and equipment electronics own noise (Sallen-Kes circuits), SIELMEN 2011 - 8<sup>th</sup> International Conference on Electromechanical and Power Systems, Craiova, Iași - România, 2011.
5. **Dementiev E.P.** Elementy obshhej teorii lineynyx shumyashhix czepej. Gosenergoizdat, M-L 1968.
6. **Ceangă E. and al.** Sisteme, circuite și semnale. Partea I: Analiza semnalelor. Editura ACADEMICA, Galați 2001.
7. **Macliucov M. I.** Inzhenernyi sintez aktivnykh filtrov RC nizkix chyastot. Izdatel. ENERGIYA, Moscova 1998.

Recomandat spre publicare: 21.02.2012



## CAUZELE UNOR NECLARITĂȚI PRIVIND LEGITĂȚILE PROCESULUI DE TĂIERE A PĂMÂNTULUI

*Prof.dr.hab.M.Andriuță, T.Sârbu, V. Ursu, M. Vangheli,  
Universitatea Tehnică a Moldovei*

### INTRODUCERE

Cercetările experimentale ale proceselor de arat pământul cu plugurile agricole, efectuate în anii douăzeci ai secolului trecut de către acad. V. Goreachkin reprezintă primul pas important în elaborarea teoriei tăierii pământului cu organele executive ale mașinilor agricole, de construcții și ale celor din industria minieră.

Autorul a organizat și a realizat studii experimentale ale procesului de tăiere a pământului cu pluguri agricole de diferite mărci și tipodimensiuni, trase de cai și de tractoare. Meritul lui incontestabil constă nu numai în crearea bazei științifice pentru proiectarea și producerea plugurilor agricole, dar și în faptul că a publicat în întregime informația experimentală, lăsând-o ca un reper pentru urmași, ceea ce mulți cercetători preferă să nu facă (unii savanți „trag după ei scara, pe care au urcat în pod”).

Informația publicată se consideră ca etalon pentru aprecierea corectitudinii noilor rezultate cu toate că unele concluzii ale autorului au dus la nașterea divergențelor de opinii științifice.

În lucrarea de față se prezintă rezultatele analizei noastre a informației experimentale publicate în [1, pag.83-100], în scopul elucidării unor neclarități observate și formulate de către autor în [1, pag. 95].

### 1. NUMITOR COMUN PENTRU FORMULELE RAȚIONALE DE CALCUL A REZISTENȚEI PĂMÂNTULUI LA TĂIERE

Programul primei faze a cercetărilor efectuate de către V.Goreachkin prevedea dinamografierea procesului de arat cu pluguri de diferite mărci și tipodimensiuni și elaborarea, în rezultatul prelucrării informației experimentale cu metode statistice, pentru fiecare tip de plug, a ecuației de regresie pentru calculul forței de tracțiune  $P$ , în funcție de lățimea „ $b$ ” și grosimea „ $h$ ” a brazdei, de forma

$$P = A b^{\alpha} \cdot h^{\beta} \quad , \quad (1)$$

unde :  $\alpha$  și  $\beta$  sunt exponenții factorilor argumenti „ $b$ ” și „ $h$ ”;  $A$  – factorul liber al regresiei.

Autorul miza pe ipoteza, că valorile numerice ale exponenților factorilor argumenti ai relațiilor obținute pentru fiecare plug vor fi egale între ele, sau nu se vor deosebi semnificativ. Însă, în rezultatul prelucrării informației experimentale privind 13 serii de probe s-au obținut relații, la care valorile numerice ale exponenților factorilor argumenti variau în limite deosebit de mari.

Din această cauză ipoteza despre oportunitatea utilizării modelelor exponențiale (numite de către autor „iraționale”) pentru descrierea procesului de arat a fost abandonată. Cauzele acestor rezultate nesatisfăcătoare au fost analizate în publicația [2].

Cercetările experimentale au continuat , însă V.Goreachkin a luat decizia de a descompune forța de tracțiune a plugului „ $P$ ” în trei componente: **rezistența de la frecarea plugului pe fundul brazdei**, care-i constantă pentru pământul dat și nu depinde de grosimea brazdei și de viteza deplasării plugului; **rezistența pământului la tăiere** și **rezistența de la aruncarea brazdei de pământ cu viteză**. Relația constituită din trei factori a primit denumirea de formulă **rațională** pentru calculul forței de tracțiune a plugului cu următoarea formă

$$P = f \cdot G + k \cdot b \cdot h + \varepsilon \cdot v^2 \cdot b \cdot h, \quad (2)$$

unde:  $f$  și  $G$  –respectiv coeficientul de frecare a plugului de fundul brazdei și greutatea plugului în  $daN$ ;  $k$ - coeficientul de rezistență specifică a pământului la tăiere ( $daN/m^2$ ), valoarea căruia pentru un pământ concret se considera de către autor constantă;  $v$ - viteza plugului,  $m/s$  (pentru plugurile trase de cai se neglijează, iar pentru cele trase de tractoare, conform ultimilor publicații, are influență nesemnificativă. De aceea în analiza noastră de mai departe nu se va lua în considerație);  $\varepsilon$  - coeficient al influenței vitezei asupra forței de tracțiune;  $b$  și  $h$  – lățimea și grosimea brazdei, în  $m$ .

În rezultatul prelucrării informației experimentale, privind procesul de arat cu pluguri trase de cai și cu pluguri trase de tractoare, prin metoda lui Gauss [1, pag.77] au fost elaborate și publicate **formule raționale** de forma (2) pentru calculul forței de tracțiune a plugurilor de diferite

mărți. Luând în considerație, că plugurile utilizate astăzi sunt atașate la tractoare ( nu se mai târâie de pământ și, deci, forța de frecare a plugului de teren este egală cu zero) și că influența vitezei în limitele până la 2...2,5 m/s este neglijabilă, în studiul de mai departe vom opera numai cu factorul ce reprezintă rezistența pământului la tăiere.

În tabelul de mai jos sunt prezentate rezultatele calculului forțelor de rezistență a pământurilor la tăiere cu 28 de formule raționale de

forma (2) elaborate de către acad. V.Goreachkin și concomitent sunt prezentate rezultatele calculului acelorași forțe  $P$ , în  $daN$ , cu o singură formulă „irațională” elaborată de noi la Universitatea Tehnică a Moldovei în rezultatul prelucrării masivului de informație privind aratul cu plugurile trase de cai de marca  $DM 6''- DM7''$  de forma

$$P = e^{0,1} b^{1,1} h^{0,96} .k \quad (3)$$

**Tabelul 1.** Rezultatele calculului rezistenței pământurilor la tăiere cu plugurile agricole.

Nr. crt.	Marca plugului - numărul de probe efectuate în paralel în seria dată	Dimensiunile medii ale brazdei în serie - lățimea „b” x grosimea, „h”, m	Rezistența specifică a păm. la tăiere „k”, în $daN/m^2$ - datele lui V.Goreachchin	Rezistența pământului la tăiere $P$ , $daN$		
				Valoarea experimentală din publicație, în $daN$	Calculată cu relația (2)- (devierea medie relativă, %)	Calculată cu relația (3) - (devierea medie relativă, %)
1	DM6''-3	0,274x0,139	1640	64	62,5 (2)	65,6 (2,5)
2	DM7''-11	0,26x0,175	1640	68	74,6 (10)	77,3 (14)
3	DM8''-11	0,32x0,17	1616	84,3	87,9 (4)	93 (10)
4	DM10''-12	0,3x0,188	1336	81	75,4 (7)	79 (2)
5	DM14''-9	0,34x0,225	1504	129	115 (11)	121 (6)
6	OK6''-4	0,26x0,133	1600	58	55 (5)	57,9 (0,3)
7	OK7''-8	0,29x0,16	1832	91	85 (7)	89,3 (2)
8	OK8''-8	0,346x0,154	1040	61	55,4 (9)	59,4 (3)
9	OK10''-12	0,33x0,19	1272	78	73 (6)	84 (8)
10	OGK6''-8	0,29x0,158	1376	63	63 (0)	66 (5)
11	OGK7''-11	0,27x0,16	1360	71	59 (17)	61,3 (14)
12	OGK8''-13	0,345x0,154	1152	57	61 (7)	66 (16)
13	OGK10''-20	0,35x0,195	1552	113	106 (6)	112,5 (0,4)
14	OK10''-3	0,38x0,19	4040	307	292 (5)	313 (2)
15	OK8''-4	0,33x0,148	4040	230	197 (14)	211 (8)
16	OK7''-6	0,34x0,14	4040	195	192 (2)	206 (6)
17	OG10''-10	0,43x0,184	3600	304	285 (6)	310 (2)
18	OG8''-7	0,36x0,184	3168	216	210 (3)	224 (4)
19	OG7''-10	0,35x0,138	4160	215	201 (7)	216,4 (0,7)
20	OG6''-3	0,32x0,135	4240	181	183 (1)	177 (2)
21	Oiver2x14''-18	0,7x0,13	3214	294	293 (0,3)	338 (15)
22	Deer2x12''-17	0,68x0,199	3308	551	448 (19)	460 (17)
23	Deer2x14''17	0,75x0,085	3308	227	211 (7)	250 (10)
24	Deer2x14''-18	0,73x0,16	3308	451	386 (14)	445 (1)
25	Oliver3x12''18	1,0x0,194	2350	565	456 (19)	538 (5)
26	Rust.3x12''14	0,94x0,22	2265	504	469 (7)	547 (9)
27	Inter3x12''-54	0,968x0,138	2265	321	303 (6)	361 (13)
28	Inter4x12''-51	1,2x0,16	2432	566	467 (17)	566 (0)

Această relație caracterizează informația experimentală privind aratul cu plugurile de mărcile DM6 și DM7 cu coeficientul de corelație multiplă de 0,97 și devierea relativă medie a rezultatelor calculului de la cele reale de 0,022, ceea ce mărturisește despre un înalt grad de veridicitate.

Primele 20 de serii (în total 173 probe experimentale) au fost exercitate cu pluguri trase de cai, iar seriile 21...28 (207 probe) – cu pluguri produse de firme americane trase de tractoare de tip Fordzon. Analiza vizuală a informației din tab.2 arată, că rezultatele calculului forțelor de rezistență

a pământurilor la tăiere cu formula (3) pentru 380 de probe experimentale practic nu diferă de valorile numerice ale forțelor reale publicate de autor. Astfel, devierea medie relativă ale rezultatelor calculelor forțelor de rezistență a pământurilor cu 28 de formule raționale constituie 7,8%, iar devierea rezultatelor obținute în rezultatul calculelor exercitate cu formula irațională (3) elaborată la Universitatea Tehnică a Moldovei constituie 6,7%.

O atare precizie a rezultatelor calculelor confirmă, că relația (3) poate înlocui, în privința rezistenței pământurilor la tăiere, toate cele 28 de formule raționale elaborate de către V.Goreachkin, servind astfel ca un numitor comun.

## 2. CU PRIVIRE LA UNILE VALORI INEXPLICABILE ALE REZISTENȚEI SPECIFICE A PĂMÂNTULUI LA TĂIERE

În analiza comparativă a valorilor numerice ale coeficienților  $K$  de rezistență specifică a pământului la tăiere cu plugurile trase de tractoare (colonița a patra, rândurile 21-28 din tab.1) autorul scrie: „Valoarea coeficientului  $K$  a constituit circa 2000 – 2400 kg/m<sup>2</sup>, iar la plugurile cu două trupițe - circa 3300 kg/m<sup>2</sup>, însă conform datelor privind un plug de marca Ruston, coeficientul  $K$  poate atinge valorile de 4000-5000 kg/m<sup>2</sup> în condițiile cele mai dificile. Valoarea prea mare a lui  $K$  pentru plugurile cu două trupițe (circa 3300) în comparație cu celelalte (2200 kg/m<sup>2</sup>) poate fi explicată prin aceea, că aceste pluguri au fost încercate spre sfârșitul experimentelor, când influența arșiței putea fi deosebit de puternică, sau prin alte împrejurări nedepistate. Astfel de neclarități pot fi înlăturate numai ulterior prin efectuarea unor probe repetate și mai sistematice cu plugurile cu 2,3 și 4 trupițe de una și aceeași

construcție, cu brăzdare similare și în mai bune condiții de lucru” [1, pag.95].

Din această analiză se vede clar poziția autorului : valorile numerice ale coeficienților  $K$  de rezistență specifică la tăiere **trebuiau să fie aceleași pentru toate plugurile**, însă din cauze neexplicabile, s-au obținut abateri considerabile. De aici se poate de înțeles, că condițiile de sol pentru experimentele cu plugurile trase de tractoare au fost **aceleași** cu remarca, că unele experimente s-au exercitat în timpul, când arșița a fost mai mare.

Considerând, că experimentele s-au efectuat în aceleași condiții de teren, informația privind 207 probe de tăiere a pământului cu toate plugurile trase de tractoare a fost prelucrată după un program statistic multifactorial, cu excluderea din analiză a factorului  $K$ , și ca rezultat s-a obținut relația pentru determinarea forței de rezistență  $P$ , în daN, a pământului la tăiere în funcție de lățimea „ $b$ ” și grosimea „ $h$ ” a brazdei, în  $m$ , de următoarea formă exponențială

$$P = 1708 \cdot b^{0,2} \cdot h^{0,75}, \quad (4)$$

care se caracterizează cu devierea medie relativă a rezultatelor calculelor de la datele experimentale de 17,3%.

Ținând cont de explicațiile autorului [1, pag.95] precum că plugurile utilizate aveau parametri constructivi într-o oarecare măsură diferiți și stare de uzură diferită, și că pământul pe timpul experimentărilor era când mai uscat, când mai umed, această deviere este explicabilă. De aceea, și știind că valorile numerice ale rezistenței solurilor la tăiere se caracterizează cu coeficienți de variație de 0,1-0,3 [3, pag. 35], considerăm relația (4) suficient de veridică.

În tab. 2. se prezintă valorile coeficienților  $K$  de rezistență specifică a pământului la tăiere cu plugurile trase de tractoare, calculate cu relația [2]

**Tabelul 2.** Forțele și rezistențele specifice ale pământului la tăiere cu plugurile trase de tractoare.

N-r crt.	Lățimea $b$ și grosimea $h$ , a brazdei $b \times h$ , în m	Forța de rezistență a pământului la tăiere $P$ , daN		Coeficientul $K$ de rezistență specifică a pământului la tăiere, în daN/m <sup>2</sup>	
		Datele din publicația [1]	Calculată cu relația (4)	Din publicația [1]	Calculată cu relația (5)
1	0,7x0,13	294	344	3214	3780
2	0,68x0,199	551	471	3308	3481
3	0,75x0,085	227	254	3308	3984
4	0,73x0,16	451	406	3308	3476
5	1,0x0,194	565	499	2350	2572
6	0,94x0,22	504	542	2265	2621
7	0,968x0,138	321	384	2265	2875
8	1,2x0,16	566	448	2432	2333

și valorile acelorași coeficienți determinate prin împărțirea forței  $P$  calculate cu relația (4) la aria ( $b \cdot h$ ) a secțiunii transversale a brazdei conform relației

$$k = P / (b \cdot h) \quad (5)$$

Astfel cu ajutorul relațiilor (3 și 4) s-au obținut valorile calculate ale coeficientului „ $k$ ” de rezistență specifică a pământului la tăiere (ultima coloniță a tab.2.), care, după cum se vede, perfect se încadrează în limitele considerate de către autor ca inexplicabile.

De exemplu, valorile coeficientului  $K$  pentru plugurile cu două trupițe (rândurile 1-4 din tab.2) cu adevărat variază în limitele de circa 3300...4000  $\text{kg/m}^2$  (în tab.2 – între 3476 și 3984  $\text{kg/m}^2$ ), iar pentru plugurile cu 3 și 4 trupițe aceste valori variază în limitele de circa – 2200-2400  $\text{kg/m}^2$  (în tab.2 – 2333 -2875  $\text{kg/m}^2$ ) în funcție de valorile numerice ale parametrilor dimensionali ai brazdei.

### 3. CONSTATAȚII ȘI CONCLUZII

În baza analizei efectuate se pot trage următoarele constatații și concluzii.

S-a confirmat ipoteza înaintată de către acad. V. Goreachkin la prima fază a cercetărilor, precum că forța de tracțiune a plugului (dar fără componenta la frecare a plugului de fundul brazdei care la plugurile moderne atașate la tractoare lipsește) poate fi calculată cu relații iraționale de forma (1).

Prima dată s-a obținut o relație irațională de forma (3) pentru calculul, cu înaltă precizie, a forței de rezistență a pământului la tăiere, care înlocuiește cele 28 de formule raționale elaborate și publicate de către acad. V.Goreachkin. Elaborarea relației (3) a fost posibilă numai din cauza, că la crearea celor 28 de formule raționale s-a fi insistat cu duritate la ipoteza înaintată de către autor, precum că valoarea coeficientului  $K$  pentru un teren dat este constantă, indiferent de valorile parametrilor dimensionali ai brazdei.

În rezultatul analizei minuțioase a „neclarităților”, depistate și publicate de autor, s-a ajuns la concluzia, că toate experimentele cu plugurile trase de tractoare au fost exercitate în condiții similare de teren și că toată informația obținută poate fi considerată ca un întreg și mare masiv de informație statistică privind forțele de rezistență a terenului la tăiere în funcție de valorile numerice ale parametrilor dimensionali ai brazdei.

Prelucrarea masivului considerat exercitată cu metode moderne a permis elaborarea relației (4),

rezultatele analizei căreia afirmă, că valoarea numerică a coeficientului  $K$  de rezistență specifică la tăiere a pământului, în care s-au exercitat experimentele lui V. Goreachkin cu plugurile trase de tractoare, nu poate fi constantă și că această valoare scade considerabil odată cu creșterea parametrilor dimensionali ai brazdei tăiate.

Rezultatele calculelor rezistențelor specifice la tăiere efectuate cu ajutorul relației (5) prezentate în ultima coloniță a tab.2 afirmă, că valorile „*neexplicabile*” ale acestor rezistențe obținute de V. Goreachkin corespund întocmai legităților procesului de tăiere descrise de datele experimentale ale autorului. Astfel, s-a constatat că „*neclaritățile*” descrise în publicația [1] s-au ivit numai din cauza că datele experimentale n-au confirmat ipoteza autorului precum că rezistența specifică a solului la tăiere este constantă și nu depinde de parametrii dimensionali ai brazdei.

Însă în unele țări [4, pag.268], din cauze pe care le vom explica în altă lucrare, până-n zilele noastre la calculele de proiectare ale mașinilor de terasamente se operează cu valori prescrise și constante ale coeficienților de rezistență specifică la tăiere și săpare și se utilizează formule de forma componente la tăiere a formulei raționale a lui V. Goreachkin.

### Bibliografie

1. **Goreachkin V.** *Sobranie sochinenij, tom 2, M. "Colos", 1968.*
2. **Andriuță M.** *Oportunitatea descrierii proceselor de tăiere a solului cu modele matematice exponențiale.* În culegerea de articole a conferinței tehnico-științifice internațională „*Probleme actuale ale urbanismului și amenajării teritoriului*”. Chișinău, 2006, pag.151-156.
3. **Fjodorov D.** *Rabochie organy zemlerojnyh mashin. M.: „Mashinostroenie”, 1990.*
4. **Volcov D.** *Stroitel'nye mashiny i sredstva maloj mexanizaczii. M.: Stroitel'stvo i arhitectura, 2008.*

## UNELE ASPECTE DE PROIECTARE A BAZELOR DE DATE DISTRIBUITE

*Dr.conf.univ.V. Cotelea,  
Academia de Studii Economice din Moldova*

O bază de date, proiectată corespunzător, furnizează acces la informații precise, actualizate. Deoarece o proiectare corectă este esențială pentru atingerea scopurilor utilizării unei baze de date, capacitatea de a proiecta baze de date și aplicații asociate este critică pentru succesul oricărei întreprinderii moderne. Elaborarea automată și dezvoltarea bazei de date și a sistemului informațional, în întregime, constă dintr-o serie de etape, care necesită cercetări metodologice, modele și algoritmi eficienți și instrumente software de proiectare.

### 1. STRATEGII DE PROIECTARE A BAZELOR DE DATE

Proiectarea bazei de date integrate pentru un domeniu de interes complex și, de obicei, de dimensiuni mari este o sarcină grea. În abordarea problematicii de proiectare a bazelor de date, se poate opta, în general, pentru două tipuri de strategii: strategia ascendentă și strategia descendentă [7]. Ambele tipuri nu sunt mutual exclusive și, la diferite etape ale proiectării, poate fi aplicată o strategie sau alta.

Strategia ascendentă se aplică în cazul când proiectarea are loc, pornind de la un număr de baze de date existente mai mici, cu un sfârșit de integrare într-una. În această strategie, se pornește de la schemele conceptuale locale și se lucrează pentru construirea schemei conceptuale globale. Cu toate că acest caz se poate realiza ușor în viața reală, se preferă cazul când se pornește de la zero și se lucrează, folosind strategia descendentă. Strategia descendentă se realizează, de obicei, de o persoană (sau un grup de persoane) care posedă cunoștințe despre tehnicile proiectării bazei de date, cu excepția fazei de proiectare a distribuției (în cazul bazelor de date distribuite [30]).

Obiectivele principale [18] ale proiectării bazei de date sunt următoarele:

- Satisfacerea cerințelor privitoare la conținutul de date și aplicații;
- Oferirea unei structuri simple și comprehensive de date;

- Susținerea cerințelor de prelucrare (timpul de răspuns, timpul de prelucrare, spațiul de stocare...);
- Oferirea unei scheme flexibile a bazei de date, adică ușor modificabile (ca urmare a schimbării cerințelor).

Cel mai frecvent este utilizată strategia descendentă. Motivul constă în faptul că această strategie asigură mai bine elaborarea instrumentelor integrate, pentru a ajuta atât proiectarea bazelor de date, cât și proiectarea aplicațiilor care utilizează baza de date [21].

Organizarea datelor pentru a satisface aceste cerințe începe cu studierea detaliată a aplicațiilor bazei de date și semanticii acestora. Pentru a simplifica dificultatea, complexitatea și sarcinile consumatoare de timp (cronofage), procesul de proiectare, de obicei, este divizat în patru faze mari [34]: analiza cerințelor informaționale, proiectarea conceptuală, proiectarea logică și proiectarea fizică.

Totul începe cu o analiză a cerințelor, care definesc domeniul de interes, pentru a obține toate necesitățile de prelucrare a datelor posibilelor utilizatori ai bazei de date. De asemenea, pot fi fixate cerințele sistemului, obiectivele care trebuie atinse, ținând cont de un grad înalt de eficiență, securitate [16], disponibilitate și flexibilitate, fără a uita importantul aspect economic.

Rezultatele acestui pas servesc drept intrare pentru două activități care se realizează paralel [8]. Proiectarea viziunilor, pe de o parte, constă în definirea interfețelor pentru utilizatorii finali, iar pe de altă parte, proiectarea conceptuală necesită examinarea domeniului de interes pentru a determina entitățile și asocierile dintre ele. Există, totuși, o legătură strânsă între proiectarea viziunilor și proiectarea conceptuală. De obicei, limbajul folosit atât pentru modelarea viziunilor, cât și pentru proiectarea conceptuală, în întregime, se folosește modelul Entitate-Asociere [12, 14] sau limbajul UML [26].

Proiectarea conceptuală poate fi interpretată, de asemenea, ca integrarea viziunilor utilizatorilor. Acest aspect este de importanță vitală, deoarece modelul conceptual trebuie să suporte nu numai aplicațiile existente, dar și aplicațiile viitoare. În proiectarea conceptuală și a viziunilor, se specifică entitățile de date și se determină aplicațiile care vor

funcționa asupra bazei de date pentru a se extrage date statistice sau estimării asupra activităților acestor aplicații. Ele vor include date despre frecvențele de acces ale aplicațiilor la relații distincte și despre atributele schemelor la care aplicațiile acced. Rezultatul lucrului efectuat până aici rezidă în schema conceptuală globală calitativă [10], care este transformată în schemă logică globală [15]. Deoarece schema conceptuală, deseori, este reprezentată în formă grafică, apare necesitatea soluționării problemei de minimizare a intersecțiilor [9].

Astfel, la această etapă de proiectare este nevoie de tehnici și instrumente pentru:

- Selectarea datelor despre domeniul de interes, analiza necesităților informaționale, determinarea proceselor necesare pentru realizarea funcțiilor potențialilor utilizatori din punct de vedere a structurii informației.
- Reprezentarea modelului semantic pentru fixarea datelor despre domeniul de interes.
- Analiza datelor acumulate, clasificarea, formalizarea integrarea elementelor structurale, formularea constrângerilor de integritate atât structurale, cât și procedurale, precum și determinarea dinamicii obiectelor din domeniul de interes.
- Sinteza modelului conceptual în limbajul semantic selectat cu acest scop.

Din păcate această fază de proiectare este greu formalizabilă, deci și greu automatizabilă. Acest lucru se explică și prin faptul că înțelegerea domeniului de interes, mai ales a semanticii, așa cum este concepută de fiecare potențial utilizator, este o problemă cognitivă ce ține de domeniul inteligenței artificiale. Singura soluție, acum, constă în elaborarea unor sisteme CASE (Computer Aided System Engineering) pentru rezolvarea unor probleme concrete de susținere a limbajelor semantice și susținerea unor documente de proiectare conceptuală [32].

La faza de proiectare logică, schema conceptuală, exprimată într-un model de date de nivel înalt, este transformată în schemă logică globală descrisă într-un model de date logic, de exemplu, modelul relațional, fără a se ține cont de un SGBD concret; în acest caz, se obține un proiect logic independent de sistem, dar dependent de modelul de date.

Schema logică globală se normalizează [5, 6], sunt identificate toate cheile [23], legăturile dintre relații. Apoi schema logică globală și informația despre accesul la date servesc drept intrare pentru pasul următor, proiectarea distribuției [30]. Obiectivul acestei etape constă în proiectarea

schemelor logice locale, care se distribuie tuturor posturilor sistemului distribuit. În acest caz, este posibilă tratarea fiecărei entități ca unitate de distribuție, or, în cazul modelului relațional, orice entitate corespunde unei relații. În consecință, frecvent, orice relație se împarte în subrelații mai mici, numite fragmente, care apoi se plasează pe unul sau mai multe calculatoare. Astfel, procesul de proiectare a distribuției constă din două activități principale: fragmentarea și alocarea.

Ultima fază este proiectarea fizică care, printre altele, distribuie schemele logice locale în conformitate cu dispozitivele de memorare fizică disponibile pe diverse calculatoare. Intrările pentru acest pas sunt schemele logice locale și informațiile de acces la fragmente. În sfârșit, se știe că activitatea de elaborare și proiectare constituie un proces ce necesită o monitorizare și o ajustare periodică. Astfel, dacă se produc devieri, se poate reveni la faza respectivă anterioară.

Proiectarea fizică reprezintă un proces de alegere a structurilor de stocare pe disc și metodelor de acces adecvate pentru obținerea unei exploatari eficiente a bazei de date [11]. În momentul construirii schemei fizice, este important să se cunoască sarcinile de lucru (consultările și actualizările) ce trebuie să le asigure baza de date și cerințele referitoare la performanțele înainte de către utilizatori. Este important, de asemenea, să fie cunoscute tehnicile de procesare a interogărilor și indexare [13], susținute de SGBD, alte caracteristici ale SGBD-ului, sistemului de operare și echipamentului pentru a atinge următoarele obiective:

- Diminuarea timpului de răspuns la interogări;
- Minimizarea spațiului de stocare a datelor;
- Evitarea reorganizării fișierelor;
- Asigurarea unei securități maxime;
- Optimizarea consumului de resurse.

## 2. PROBLEMATICA FRAGMENTĂRII VERTICALE A BAZEI DE DATE

O bază de date distribuită ar trebui să apară utilizatorilor exact ca o bază de date nedistribuită [17]. Datele de pe fiecare calculator sunt gestionate independent de către SGBD, care este responsabil pentru menținerea integrității lor.

Proiectarea bazelor de date distribuite reprezintă o activitate complexă, ce trebuie să ia în considerare o mulțime de factori, precum cerințele de accesare ale aplicațiilor, restricțiile de integritate definite la nivelul întregii baze de date, configurația nodurilor din sistem, precum și a rețelei. Natura

distribuită a datelor implică, pe lângă activitățile care privesc proiectarea bazelor de date centralizate, alte două: fragmentarea și alocarea.

Motivele de fragmentare a unei relații sunt: uzanța, eficiența, paralelismul și securitatea [29].

Referitor la uzanță, trebuie menționat că aplicațiile lucrează mai bine cu viziuni, decât cu relații întregi. Prin urmare, pentru distribuirea datelor, pare mai adecvat să se lucreze cu submulțimi ale relațiilor ca unități de distribuire.

Eficiența este mai înaltă datorită faptului că datele sunt stocate în apropierea locului unde sunt cel mai frecvent utilizate, iar datele care nu sunt necesare pentru aplicațiile locale nu sunt stocate.

Fragmentele fiind unități de distribuire, tranzacția poate fi împărțită în mai multe subinterogări, care operează asupra fragmentelor. Aceasta are ca efect mărirea concurenței din sistem, permițând executarea în siguranță a tranzacțiilor care pot fi executate în paralel.

Securitatea se explică prin faptul că datele care nu sunt necesare pentru aplicațiile locale nu sunt stocate și, în consecință, nu sunt disponibile pentru utilizatorii neautorizați.

Soluționarea problemei fragmentării trebuie să se găsească în strânsă legătură cu defragmentarea. Defragmentarea completă sau parțială este, uneori, necesară în cazul când performanțele aplicațiilor care utilizează date din mai multe fragmente, aflate pe stații diferite, care pot fi scăzute. În afară de aceasta, controlul integrității poate fi mai dificil, dacă datele și dependențele funcționale sunt fragmentate în stații diferite.

Un fragment vertical al unei relații este format dintr-o mulțime de atribute ale acesteia. Prin fragmentarea verticală, se grupează laolaltă attributele care sunt utilizate de către unele aplicații. Se definește cu ajutorul operației de proiecție din algebra relațională.

Fragmentarea, în general, precum și fragmentarea verticală, în particular, nu poate fi efectuată la întâmplare. În decursul fragmentării, este necesar să fie urmate trei reguli. La fel ca și alte tipuri de fragmentări, cea verticală trebuie să respecte caracterul complet, care garantează că nu au loc pierderi de date în decursul fragmentării, adică fiecare atribut al relației inițiale trebuie să facă parte cel puțin dintr-un fragment.

În afară de aceasta, fragmentarea verticală trebuie să păstreze constrângerile de integritate, fiind reconstruibilă. Adică, trebuie să fie posibil să se definească o expresie relațională, care va reconstrui relația inițială din fragmente.

În ceea ce privește caracterul disjunct al fragmentării, fragmentarea verticală reprezintă o

excepție de la această regulă, în care attributele cheii primare trebuie repetate pentru a permite reconstrucția relației inițiale. Prin această regulă, se garantează redundanța minimă a datelor.

Dar când baza de date proiectată trebuie să fie distribuită? Există multe motive pentru care pot impune proiectarea și folosirea unei baze de date distribuite. Cele mai importante dintre acestea, în opinia [30], sunt următoarele:

- Necesitatea de a plasa datele accesate frecvent în apropierea aplicațiilor-client, care au nevoie de acestea și reduce astfel numărul de mesaje în rețea și timpul de acces.
- Dorința de a plasa datele variabile într-un singur loc, astfel, reducându-se la minim problemele asociate cu prezența mai multor exemplare actualizate ale datelor.
- Necesitatea de a reduce impactul, cum ar fi căderea unui singur server, pe care se găsește baza de date server.

Dacă acești factori sunt esențiali pentru funcționarea cu succes a aplicațiilor ce trebuie elaborate pentru un domeniu de interes, bazele de date distribuite pot fi exact lucrul de care este nevoie. Totuși, proiectarea unei baze de date distribuite, întreținerea acesteia și după punerea în funcțiune nu pot fi numite triviale.

Există mai multe moduri de a organiza distribuirea datelor.

Hoffer și Severance au introdus conceptul de afinitate a atributelor [20]. Acest concept măsoară frecvența de accesare simultană a unei perechi de atribute. Attributele, având afinitate mare, sunt grupate împreună folosind algoritmul BEA (Bond Energy Algorithm) elaborat de McCormick și alții [25].

Hammer și Niamir [19] au propus o euristică în cazul în care intrarea reprezintă un set de blocuri care corespunde fiecare unui atribut. Aceasta este partiția inițială. La fiecare pas, sunt generate o serie de modificări ale partițiilor și apoi sunt depuse la un evaluator de cost. Dacă una din partițiile modificate devine partiția-candidat curentă, iar procesul de căutare continuă până când nu este posibilă nici o modificare. Modificarea unei partiții poate fi obținută prin două moduri diferite: prin gruparea a două blocuri sau prin extragerea unui atribut dintr-un bloc și introducerea acestuia în altul.

În literatura de specialitate, sunt propuși câțiva algoritmi de fragmentare verticală. Se măsoară afinitatea dintre perechi de atribute și se încearcă să se grupeze attributele împreună conform afinității între perechi de atribute, cu ajutorul algoritmului BEA. Astfel, Navathe și alții [29] au extins lucrarea [20], aplicând matricea de afinitate a

atributelor și algoritmul BEA. Algoritmul de fragmentare presupune două etape. La prima etapă, fragmentarea este obținută prin aplicarea iterativă a unui algoritm de partiționare binar. La acest pas, nu este considerat factorul de cost. La a doua etapă, estimările costului, care reflectă o schimbare a mediului fizic, sunt incluse cu scopul de a optimiza fragmentele inițiale. Complexitatea algoritmului este  $O(n^2 \log n)$ , unde  $n$  este numărul de atribute.

Majoritatea algoritmilor utilizează matricea de afinitate a atributelor care este derivată din matricea de utilizare a atributelor. Această matrice are atribute ca și coloane și tranzații ca și linii, iar frecvența accesării tranzațiilor ca valori în matrice.

Cornell și Yu [Corn 1987] au propus un algoritm de partiționare verticală care minimizează numărul de accesări ale discului. Algoritmul se bazează pe metodele de programare cu numere întregi. Partiționarea unei relații necesită cunoașterea mai multor parametri în ceea ce privește relația (lungimea, selectivitatea și numărul de atribute), precum și tipurile de tranzații și comportamentul acestora (frecvența și atributele accesate).

Ceri și alții [3] propun două instrumente pentru fragmentarea verticală: "Divide" și "Conquer". Instrumentul "Divide" realizează numai fragmentarea și alocarea datelor și pune în aplicare algoritmul de partiționare propus în [29]. Instrumentul "Conquer", în afară de fragmentarea și alocarea datelor, asigură optimizarea și alocarea operațiilor.

Navathe și Ra au îmbunătățit lucrarea anterioară privind fragmentarea verticală prin propunerea unui algoritm folosind o tehnică grafică [27]. Matricea de afinitate a atributelor este considerată ca un graf complet, unde nodurile reprezintă atributele, iar ponderile muchiilor reprezintă valorile de afinitate. Algoritmul, prin adăugarea succesivă a muchiilor, generează toate fragmentele într-o singură iterație, considerând un ciclu drept un fragment. Algoritmul are o complexitate de  $O(n^2)$ , unde  $n$  este numărul de atribute și are avantajul că nu utilizează o funcție obiectiv.

Lin și alții [22] extind rezultatele din [27] despre partiționarea grafică. În calitate de date de intrare ale algoritmului, figurează graful de afinitate a atributelor. Autorii au propus căutarea unui subgraf cu cel puțin două noduri pentru care valorile de afinitate sunt mai mari decât cele de la fiecare muchie incidentă.

Chakravarthy și alții [4] au prezentat un evaluator al partiției pentru a măsura calitatea unei fragmentări verticale prin utilizarea a două costuri:

costul de acces la atributele locale irelevante (prezente pe stația de executare a tranzației, dar care nu sunt utilizate de tranzația în cauză) și costul de acces la atributele îndepărtate irelevante (care nu sunt prezente pe stația de executare a tranzației, dar necesare pentru executarea acesteia).

Navathe și alții [28] au propus o tehnică de fragmentare mixtă. Datele de intrare ale algoritmului sunt un tabel de afinitate a predicatelor și un tabel de afinitate a atributelor. Ma și alții [24] au folosit o matrice de frecvență a utilizării atributelor și un model de cost pentru fragmentarea verticală.

Abdalla și alții [1] au utilizat matricea de afinitate a atributelor pentru a genera grupuri bazate pe valorile de afinitate.

Abuelyaman [2] a propus un algoritm static, StatPart, pentru fragmentarea verticală. În această lucrare, a fost furnizată o soluție pentru fragmentarea inițială a relațiilor într-o bază de date distribuită. O matrice de reflexivitate, o matrice de simetrie și un modul de tranzitivitate, generate în mod aleatoriu, au fost folosite pentru a produce fragmente verticale ale relațiilor și nu pentru fragmentarea orizontală. Din păcate, nu poate fi justificată ipoteza că tehnica propusă va produce o fragmentare bună.

Rezultatele diferiților algoritmi sunt, deseori, diferite, chiar dacă, pentru aceeași matrice de afinitate a atributelor, se indică faptul că funcțiile obiective folosite sunt diferite. Majoritatea algoritmilor de fragmentare verticală nu dispun de o funcție-obiectiv pentru evaluarea corectitudinii partițiilor care se obțin în urma aplicării acelor algoritmi. De asemenea, nu există vreun criteriu comun sau o funcție-obiectiv care să evalueze rezultatele acestor algoritmi de partiționare verticală.

Dacă fragmentarea orizontală a schemei logice globale este o problemă rezolvabilă [30] într-un timp acceptabil, atunci pentru fragmentarea verticală și mixtă nu poate fi argumentat vreun algoritm că se obține o soluție bună. Prin urmare, este necesară utilizarea tehnicilor inteligente. Cu toate că metodele inteligenței artificiale, rareori, schimbă natura problemei din punctul de vedere al complexității temporale și nu produc soluții optimale, acestea aduc, într-un timp acceptabil, o soluție bună, aproape de cea optimală.

Îndată ce schema logică globală este fragmentată și alocată, apar problemele ce trebuie soluționate la faza de proiectare logică pe fiecare stație aparte, care, de fapt, nu se deosebesc, în principiu, de problemele de proiectare logică în sistemele centralizate sau cu arhitectură client server [7].



### 3. CORELAȚIA DINTRE FAZELE LOGICĂ ȘI FIZICĂ DE PROIECTARE

În mod tradițional, activitățile de proiectare a bazei de date sunt împărțite în faze distincte, în care faza de proiectare logică precede proiectarea fizică a bazelor de date. [7]. Obiectivul proiectării logice, printre altele, constă în eliminarea redundanțelor și anomaliilor de actualizare, apelând la dependențe de date, lăsând în același timp, fazei de proiectare fizică identificarea modului în care schema bazei de date pot fi restructurate pentru a oferi un acces mai eficient la date.

Recunoscând că normalizarea, deseori, provoacă joncțiuni scumpe în procesarea interogărilor, mulți practicieni recurg la denormalizare în calitate de activitate integrală în proiectarea fizică a bazelor de date [31].

Denormalizarea este procesul prin care, după definirea unei scheme deplin normalizate, se combină relațiile pentru a mări viteza de acces, evitând o serie de operații de joncțiune.

Unii cercetători leagă denormalizarea strict de nivelul fizic al schemei, privind-o ca înregistrări fizice nenormalizate. Alții consideră că procesul denormalizării se desfășoară, preponderent, la nivel logic. Firește, în această lucrare se tratează aspectele ce țin mai mult de schemele logice și, în mai mică măsură, fizice ale bazei de date.

Date [17] desface argumentele denormalizării de mai sus, deoarece acestea pornesc de la premisa falsă că o relație corespunde unui fișier de bază fizic. Devierea de la normalizare poate fi aplicată dacă alte mecanisme de optimizare nu sunt adecvate sau disponibile, sau cerințele de performanță sunt absolut necesare, sau există mecanisme de asigurare a integrității și consistenței bazei de date. Trebuie menționat că denormalizarea are, totuși, un cost, care se exprimă în pierderea flexibilității, micșorarea scalabilității, precum și mecanisme de păstrare a corectitudinii datelor în cazul redundanței.

Metodele de denormalizare propuse nu iau, însă, în considerare semantica datelor implicate și se pierde integritatea datelor și, deseori, respectarea integrității este lăsată pe umerii programatorilor de aplicații în regim ad-hoc.

Se presupune că fazele de proiectare fizică și logică nu trebuie să fie activități disjuncte. Se susține că separarea acestor două etape, de multe ori, rezultatul nu beneficiază de cunoștințele de semantică a datelor capturate la fazele anterioare ale ciclului de proiectare a bazei de date.

Un pas spre depășirea acestei probleme constă în extinderea noțiunii clasice de dependență funcțională pentru a capta semantica datelor relevante și a asigura o alegere mai inteligentă pe parcursul proiectării fizice, oferind reguli pentru o proiectare mai eficientă a schemelor atâta timp cât nu este compromisă integritatea bazei de date. Acest lucru este realizat prin introducerea dependențelor funcționale puternice și slabe.

Dependențele funcționale puternice indică faptul că legătura dintre două mulțimi de attribute nu se schimbă aproape niciodată. Acest concept permite să se controleze redundanțele, ceea ce este benefic, deoarece poate reduce semnificativ efortul necesar pentru a accesa frecvent informațiile necesare.

Dependențe funcționale slabe capturează situațiile comune din viața reală în cazul în care dependențe funcționale clasice între două mulțimi de attribute se respectă, în general, dar pot fi încălcate, în cazuri rare.

Astfel, în lucrarea [33], se arată că constrângerile impuse de forma normală trei pot fi relaxate pentru a facilita proiectarea schemei bazei de date care ar fi mai eficientă din punctul de vedere al procesării și stocării. Aceasta se realizează prin identificarea acelor circumstanțe sub care pot fi permise unele relaxări fără sacrificarea integrității sau performanței bazei de date. Astfel s-a ajuns la trei forme normale noi: forma normală trei relaxată, forma normală trei replicată și forma normală trei relax-replicată. Formele normale sunt definite, utilizând dependențele funcționale slabe și puternice, care oferă un cadru teoretic pentru proiectarea schemei de baze de date, și sunt mai eficiente și practice, și, în același timp, nu compromit integritatea bazei de date. Adică aceste legături nu vor suferi de anomalii de actualizare indesezirabile.

În [33] sunt prezentate două tehnici de proiectare schemei în formele normală trei relaxată și replicată. De asemenea, sunt propuse metode de menținere a integrității bazei de date în respectivele forme normale. În mod analogic, pot fi definite forme normale Boyce-Codd noi.

Trebuie menționat că, deseori, proiectanții cad în capcana confuziei dintre denormalizare și redundanță. Este nevoie să se țină cont de gradul de accesare a diferitelor attribute sau grupuri de attribute și denormalizarea se cere evitată dacă datele îmbinate prezintă diferențe semnificative.

#### 4. CONCLUZII

Astăzi, multe aplicații cer ca bazele de date să evolueze independent de intervenția utilizatorului, ci ca răspuns la un eveniment sau la o situație determinată. În sistemele de gestiune a bazelor de date tradiționale (pasive), evoluția bazei de date se programează în codul aplicațiilor, în timp ce, în sistemele de gestiune a bazelor de date active, această evoluție este autonomă și se definește în schema bazei de date. Astfel, schemele bazelor de date trebuie proiectate cu caracteristici care pot evolua, în mod autonom, în funcție de influența mediului constituit din aplicații și interacțiuni ale utilizatorilor. Prin sistemele de baze de date active, se constituie un nou nivel de independență a datelor: independența cunoștințelor.

Din această perspectivă, provocarea pentru cercetătorii din domeniul bazelor de date constă în a identifica și a unifica cadrul teoretic, care ar integra diferite faze ale proiectării bazelor de date într-un mod coerent

Privitor la soluționarea problemei fragmentării, se poate constata că: majoritatea algoritmilor cunoscuți de fragmentare verticală nu dispun de o funcție-obiectiv pentru evaluarea corectitudinii partițiilor; nu există vreun criteriu comun sau o funcție-obiectiv, care să evalueze rezultatele acestor algoritmi de partiționare; rezultatul diferiților algoritmi sunt, deseori, diferite, chiar dacă pentru aceeași matrice de afinitate a atributelor se indică faptul că funcțiile-obiectiv folosite sunt diferite; nu pentru toți algoritmii poate fi justificată ipoteza că tehnica propusă va produce o fragmentare bună. Ținând cont de faptul că, în caz general, problema fragmentării verticale este una exponențială, sunt necesare cercetări orientate spre utilizarea tehnicilor inteligente și anume algoritmii genetici.

Aceste tehnici trebuie să ofere soluții acceptabile, aproape de cele optimale, în timp rapid. Cu acest scop sunt necesare investigații privind reprezentarea indivizilor și crearea populației inițiale, determinarea gradului de adaptare a indivizilor, aplicarea operatorilor și parametrilor genetici și regulile de utilizare a acestora. Sunt necesare, de asemenea, experimente asupra unor exemple mici, pentru care pot fi calculate toate variantele posibile de fragmentare, și să se arate că algoritmul produce soluții care se situează printre cele care respectă pragul de vigență.

Activitățile de proiectare a bazei de date sunt grupate în faze distincte, care utilizează, deseori, modelele proprii de date, tehnicile particulare etc. Cu toate acestea, separarea absolută a fazelor de

proiectare, deseori, este susținută de intervenția utilizatorului în ceea ce privește introducerea datelor necesare la fiecare pas. Crearea unor sisteme viabile presupune neapărat utilizarea paradigmei de independență (sau dependență) relativă a diferiților pași de proiectare. Astfel, problema de corelare a fazelor necesită investigații complexe cu privire la modelele de date și tehnicile care capturează semantica datelor obținute la fazele anterioare ale procesului de proiectare, fapt care va fi neglijat în cazul activităților disjuncte.

#### Bibliografie

1. **Abdalla H., AlFares M., Marir F.** Vertical Partitioning for Database Design: A Grouping Algorithm. In Proc. International Conference on Software Engineering and Data Engineering (SEDE), 2007, p. 218-223.
2. **Abuelyaman E. S.** An optimized scheme for vertical partitioning of a distributed database. Int. Journal of Computer Science & Network Security, V.8, N.1, 2008, p.310-315.
3. **Ceri S., Pernici S., Weiderhold G.** Optimization Problems and Solution Methods in the Design of Data distribution. Information Sciences, V.14 N.3, 1989, p.261-272.
4. **Chakravarthy S., Muthuraj J., Varadarajan R., Navathe S. B.** An objective function for vertically partitioning relations in distributed databases and its analysis. Distributed and Parallel Databases, Springer, V.2, N.2, 1994, p.183-207.
5. **Codd E.F.** Further Normalization of the Database Relational Model. In Data Base Systems, Courent Comp.Sci. Symposia Series, 6, Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, Rustin, 1972, p.33-64.
6. **Codd E.F.** Recent Investigation in Relation Data Base Systems. IFIP Congress, 1974, p.1017-1021.
7. **Connolly Thomas M., Begg Carolyn E.** Database systems: a practical approach to design, implementation, and management. Fourth Edition, Addison-Wesley, 2005, 1374 p.
8. **Cotelea V., Caranicolov A.** Sistem automatizat de proiectare conceptuală și logică a bazelor de date. București, 28-29 noiembrie 1991- Tezele a V-a conferință Națională de Cibernetică.p.17-19.
9. **Cotelea V., Pripa S.** An algorithm of graph planarity testing and cross minimization. Computer Science Journal of Moldova. V.15, N.3 (45), 2007, p.278-287.
10. **Cotelea V.** Calitatea schemei conceptuale a bazei de date în modelul entitate-asociere. Analele Academiei de Studii Economice din Moldova, Chișinău, Editura ASEM, 2004, p.428-432.

11. **Cotelea V.** Capitolul 10. Structuri de date și acces în baze de date: în *Structuri de Date*, Editura ASE, București, 2008, Volumul II, p.236-306.
12. **Cotelea V.** Inconsistențe în modelul Entitate-Relație. Simpozionul științific "Formarea economiei eficiente prin forțele pieței", Chișinău, ASE, 1995, p.83-87.]
13. **Cotelea V.** Indecși pentru interogarea ierarhiilor de moștenire ale claselor în bazele de date orientate pe obiecte. *Drept, economie și informatică*, N.2(8), 2005, Galați, p.124-130.
14. **Cotelea V.** Modelul Entitate-Relație: de la semantică la proiectare. *Economica*, An 3, Nr.1(6), ASE, Chișinău, 1995, p.153-160.
15. **Cotelea V.** Principii de proiectare conceptuală interactivă a bazelor de date. *Cibernetica și informatica economică*. A.S.E., Chișinău, 1996, p.127-131.
16. **Cotelea V.** Tehnici și modele în securitatea bazelor de date. *Com. Simpozionul științific "Politica industrială și comercială în Republica Moldova*, Chișinău, 25-26 septembrie 1997, Editura ASEM, p.352-357.
17. **Date C. J., Darwen Hugh.** *Databases, Types, and the Relational Model. The Third Manifesto*. Addison Wesley; 3th edition, 2006, 572 p.
18. **Elmasri Ramez, Navathe Shamkant B.** *Fundamentals of Database Systems*. Addison-Wesley Publishing Company, 5th edition, 2006, p.1168.
19. **Hammer N. Niamir B.** A heuristic approach to attribute partitioning. In *Proceedings ACM SIGMOD Int. Conf. on Management of Data*, (Boston, Mass.), ACM, New York. p. 93-101.
20. **Hoffer J., Severance D.** The Uses of Cluster Analysis in Physical Database Design. In *Proc. 1st International Conference on VLDB*. Framingham, MA, 1975, p. 69-86.
21. **Hoffer J.A., Prescott M.B., McFadden F.R.** *Modern Database Management*. 9th Edn., Pearson Education Inc-Prentice-Hall, 2009, 736 p.
22. **Lin X., Orłowska M., Zhang Y.** A Graph Based Cluster Approach for Vertical Partitioning in Database Design. *Data and Knowledge Engineering*, V.11, N2, 1993, p. 151-169.
23. **Lucchesi C.L., Osborn S.L.** Candidate keys for relations.- *Jour. Of Comput. And Syst. Sci.*, 1978, N.17, p.270-279.
24. **Ma H. Schewe K. D, Kirchberg M.** A heuristic approach to vertical fragmentation incorporating query information. In *Proc. 7th International Baltic Conference on Databases and Information Systems (DB&IS)*, 2006, p.69-76.
25. **McCormick W.T., Schweitzer P.J., White T.W.** Problem decomposition and data reorganization by a clustering technique. *Operations Research*, V.20, 1972, p. 993-1009.
26. **Naiburg Eric J., Maksimchuk Robert A.** *UML for Database Design*. Addison-Wesley Professional, 2001, 320 p.
27. **Navathe S. B., Ra M.** Vertical partitioning for database design: A graphical Algorithm. *ACM SIGMOD Record*, V.14, N.4, 1989, p.440-450.
28. **Navathe S., Karlapalem K., Ra M.** A mixed fragmentation methodology for initial distributed database design. *Journal of Computer and Software Engineering*, V.3, N.4, 1995, p 395-426.
29. **Navathe Shamkant, Ceri Stefanol Wiederhold Gio, Dou Ju.** Vertical Partitioning Algorithms for Database Design, *ACM Trans. on Database Systems*, V.9, N.4, 1984, p. 680-710.
30. **Özsu M.T., Valduriez P.** *Principles of Distributed Database Systems*, ed. Dorling Kindersley (india) Pvt Ltd, 2006, 720 p.
31. **Silberschatz A., Korth H.F., Sudarshan S.** *Database System Concepts*, Sixth Edition, McGraw-Hill, 2010, 1376 p.
32. **Ullman Jeffrey D.** *Principles of Database and Knowledge-Base Systems Vol. II: The New Technologies*. Spektrum Akademischer Verlag, 1990, 511 p.
33. **Wang Ling Tok, Hian Goh Cheng, Li Lee Mong.** Extending classical functional dependencies for physical database design. *Information and Software Technology*, V.38, N.9, 1996, p.601-608.
34. **Yao S. Bing.** *Principles of Database Design, Vol.I: Logical Organizations*. Prentice-Hall, 1985, p.496.

**Recomandat spre publicare: 29.01.2012.**

# CERCETAREA VARIAȚIEI COSTURILOR CABLAJULUI IMPRIMAT ÎN PROIECTAREA SISTEMELOR ÎNCORPORATE

V. Secrieru, dr.S. Zaporojan, dr.hab.V. Dorogan  
Universitatea Tehnică a Moldovei

## INTRODUCERE

Sistemele încorporate sunt sisteme de calcul care sunt părți componente a unor dispozitive speciale. Un sistem încorporat (EmS) poate fi definit ca un sistem de prelucrare a datelor încorporat în cadrul unui dispozitiv special. Componentele structurale ale unui sistem EmS sunt similare unui sistem de calcul de uz general. Deosebirile țin de natura și dimensiunea spațiului de I/O. Intrările-ieșirile sunt mult mai diverse și mai numeroase în cazul sistemelor încorporate decât în cazul unui sistem de calcul de uz general.

În proiectarea unui calculator, inclusiv a unui sistem încorporat, trebuie respectate atât cerințele funcționale, cât și cerințe de cost-performanță [1-3]. Proiectarea în spațiul calculatoarelor cu cost redus sau cu un raport cost-performanță relativ echilibrat devine tot mai importantă [2]. Majoritatea sistemelor încorporate se încadrează în acest spațiu de proiectare, de regulă fiind caracterizate ca sisteme cost sensitive [3]. În spațiul de proiectare considerat dispozitivele sunt adesea proiectate pentru o clasă particulară de aplicații. Totodată, în acest spațiu de proiectare, pe prim planul aplicației sunt adeseori puse în evidență considerente de cost și consum de putere, ca fiind de importanță majoră pentru aplicația încorporată [2].

Importanța cercetării costurilor sistemelor încorporate crește ca urmare a unor constrângeri și presiuni tot mai accentuate impuse de piață. În acest sens putem menționa necesitatea satisfacerii unor cerințe stricte privind consumul de putere, dimensiune fizică și greutate, etc. Scopul lucrării constă în a cerceta variația costurilor cablajului imprimat în proiectarea EmS, luând în considerație segmentul aplicațiilor de nivel mediu, atât ca complexitate, cât și ca volum de realizare.

## 1. ARHITECTURI DE ALTERNATIVĂ

În proiectarea sistemelor încorporate ca punct de referință servesc, în primul rând, caracteristicile clasei particulare de aplicații. Arhitectura unui EmS este construită pornind de la cerințele de bază

impuse de aplicație. Nucleul arhitecturii EmS îl constituie unitatea centrală de prelucrare (UC). Această unitate poate fi realizată cu microprocesor, microcontroler, dispozitive de tip DSP, FPGA, ASIC [1,3,4].

Microprocesoarele acoperă în mod firesc piața sistemelor de calcul de uz general. Procesoarele DSP acoperă aproape în exclusivitate segmentul specific al aplicațiilor de prelucrare numerică a semnalelor, inclusiv în cazul sistemelor EmS.

În figura 1 este prezentată dependența prețului dispozitivelor FPGA și ASIC de volumul de fabricație [4]. Se poate observa că circuitele ASIC reprezintă o alternativă solidă pentru volume mari de produse. Pentru volume mici costul acestor circuite este relativ mare, alt dezavantaj rezultând din timpii mari de proiectare a unui ASIC.

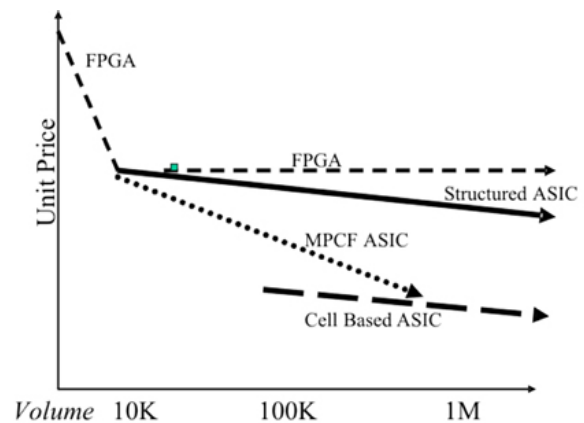


Figura 1. Prețul dispozitivelor FPGA și ASIC

Astfel, în spațiul de proiectare a aplicațiilor încorporate de volum mediu sau redus, există două alternative pentru UC: microcontrolere (MCU) sau dispozitive reconfigurabile FPGA/CPLD. În continuare vom considera două arhitecturi: pe bază de microcontroler, respectiv dispozitiv configurabil.

## 2. MODELUL COSTURILOR APLICAȚIILOR ÎNCORPORATE

Arhitectura unui sistem EmS poate fi eventual eficientă într-o gamă largă de algoritmi. Este însă

extrem de important ca acea arhitectură să asigure performanța impusă la costuri minime. În general, costurile sistemelor încorporate trebuie analizate cu prioritate.

Costul absolut măsurat în prețuri curente se modifică în fiecare an. Din această cauză este mult mai util de a defini costul unui sistem în termenii unor asemenea parametri, care influențează costurile respective. Acești parametri includ parametri fizici, cum ar fi aria capsulei circuitului integrat, numărul de circuite, aria suprafeței cablajului imprimat, numărul de pini, consumul de putere, toți aceștia derivând dintr-o realizare arhitecturală. De asemenea, trebuie considerați factorii asociați cu proiectarea-dezvoltarea sistemului, cum ar fi dimensiunea și complexitatea softului ce trebuie elaborat, etc.

Costurile unui EmS pot fi exprimate prin: costurile pentru proiectare-dezvoltare  $C_{proiectare}$ , costurile hardware  $C_H$  și costurile software  $C_P$ , astfel rezultând expresia:

$$C_{EmS} = C_{proiectare} + C_H + C_P \quad (1)$$

Un model nu poate lua în considerație toți factorii ce influențează costurile, însă poate scoate în evidență cei mai importanți dintre aceștia, în special când sunt comparate două arhitecturi apropiate. Intenția noastră constă în a ne axa pe deosebiri și analiza cum acestea afectează costurile.

Presupunând că suma costurilor  $C_{proiectare}$  și  $C_P$  este aproximativ identică pentru ambele arhitecturi luate în considerație, vom pune accent pe componenta de cost hardware  $C_H$ , care reprezintă un cost recurent, ce se repetă pentru fiecare unitate de produs. În acest caz variația costului sistemului încorporat va fi determinată de diferențele arhitecturale ale celor două realizări. Pentru a reflecta acest fapt vom diviza costurile hardware în două părți: fixe și variabile. Astfel, relația pentru costurile hardware se va exprima prin suma:

$$C_H = C_H^{fix} + C_H^{var} \quad (2)$$

Primul termen în relația (2) reprezintă costul componentelor hardware care sunt comune pentru ambele realizări arhitecturale și poate fi specificat în felul următor:

$$C_H^{fix} = C_{TA} + C_{TN} + C_{COM} + C_{panou} + C_{CAB} \quad (3)$$

cu notațiile:  $C_{TA}$  - costul traductoarelor analogice;  $C_{TN}$  - costul traductoarelor numerice;  $C_{COM}$  - costul circuitelor de comunicație;  $C_{panou}$  - costul componentelor ce alcătuiesc panoul de dirijare și de

afișare;  $C_{CAB}$  - costul componentelor ce formează blocul de alimentare, carcasa produsului, etc.

Al doilea termen în relația (2) reprezintă costul componentelor hardware ce diferă de la o arhitectură la alta și poate fi specificat astfel:

$$C_H^{var} = C_{UC} + C_{CONV} + C_{MEM} + C_{I/O} + C_{PCB} \quad (4)$$

cu notațiile:  $C_{UC}$  - costul unității centrale de prelucrare;  $C_{CONV}$  - costul circuitelor de conversie;  $C_{MEM}$  - costul circuitelor de memorie;  $C_{I/O}$  - costul circuitelor de acoperire a spațiului de intrare/ieșire;  $C_{PCB}$  - costul de fabricație a cablajului imprimat exprimat pe unitate de produs.

După cum a fost menționat mai sus variația costurilor EmS va fi determinată în special de expresia (4).

Pentru un sistem încorporat construit pe bază de MCU expresia (4) se va transforma, luând forma:

$$C_H^{var} = C_{MCU} + k_1 C_{CONV} + k_2 C_{MEM} + C_{CPLD} + C_{PCB} \quad (5)$$

în care coeficienții  $k_1$  și  $k_2$  au următoarea semnificație:  $k_1$  este nul dacă conversia este încorporată sau lipsește, fiind însă un număr întreg nenul dacă aplicația impune realizarea conversiei cu circuite externe;  $k_2$  este nul dacă memoria este încorporată sau lipsește, fiind un număr întreg nenul dacă dimensiunea problemei impune realizarea memoriei cu circuite externe.

Pentru un sistem încorporat construit pe bază de dispozitiv FPGA/CPLD expresia (4) se va transforma, luând următoarea formă:

$$C_H^{var} = C_{FPGA/CPLD} + k_1^1 C_{CONV} + k_2 C_{MEM} + C_{PCB} \quad (6)$$

în care semnificația coeficientului  $k_2$  este identică cu cea din expresia (5), iar pentru  $k_1^1$  avem: este nul dacă conversia lipsește, fiind un număr întreg nenul dacă aplicația impune necesitatea conversiei.

Valoarea numerică a costurilor de bază  $C_{FPGA/CPLD}$ ,  $C_{MCU}$ ,  $C_{CONV}$ , și  $C_{MEM}$  poate fi luată din lista de prețuri a producătorilor de circuite integrate, iar diapazonul de variație a coeficienților  $k_1$ ,  $k_1^1$  și  $k_2$  poate fi estimat, reieșind din clasa particulară de aplicații.

În spațiul de proiectare a sistemelor încorporate costul cablajului imprimat pe unitate de produs reprezintă o componentă deloc de neglijat. În continuare vom dezvolta un model, care permite estimarea rapidă a costului cablajului imprimat la etapa inițială de proiectare a EmS. După cum se cunoaște, costul de fabricație a cablajului imprimat este funcție de: numărul de straturi ale cablajului imprimat; suprafață (conține suprafața totală, adică

volumul comenzii în  $dm^2$ ); masca de protecție (da/nu); marcarea elemente (da/nu); confecționarea fotoșabloanelor în dependență de suprafața în  $dm^2$ ; etc.

Costul cablajului imprimat pe fiecare unitate EmS poate fi exprimat ca produsul dintre suprafața cablajului imprimat și costul unui  $dm^2$  de cablaj:

$$C_{PCB} = c \cdot S_{PCB} \quad (7)$$

În relația (7) s-a notat cu  $c = f(S_{Total})$  costul unui  $dm^2$  de cablaj imprimat funcție de suprafața totală a comenzii, iar  $S_{PCB}$  reprezintă aria suprafeței cablajului imprimat pe fiecare unitate de produs. Volumul sau suprafața totală a comenzii se va obține prin înmulțirea ariei suprafeței plachetei de cablaj imprimat pe unitate de produs cu numărul  $V_{un}$  de unități fabricate:

$$S_{Total} = S_{PCB} \cdot V_{un} \quad (8)$$

Notând cu  $S_{min}$  suprafața cablajului imprimat indispensabilă pentru realizarea arhitecturii EmS în configurație minimală, și ținând cont de limitarea spațiului I/O în varianta minimală, se poate scrie pentru aria suprafeței cablajului imprimat:

$$S_{PCB} = S_{min} + S_{I/O} \quad (9)$$

unde  $S_{I/O}$  reprezintă suprafața cablajului imprimat destinată extinderii spațiului de intrare/ieșire al sistemului încorporat și, implicit, capacităților EmS.

Aria suprafeței  $S_{I/O}$  poate fi determinată, reieșind din dimensiunile geometrice ale capsulei dispozitivului CPLD și suprafața necesară pentru trasarea firelor de conexiune ale acestuia cu alte elemente ale circuitului electric:

$$S_{I/O} = r \cdot S_{CPLD} \quad (10)$$

unde  $r$  este un coeficient de rutare, care poate fi determinat din considerente practice.

Al doilea termen în expresia (10) reprezintă aria capsulei dispozitivului CPLD dată de relația

$$S_{CPLD} = L_{CPLD}^2 \quad (11)$$

în care  $L_{CPLD}$  este lungimea laturii capsulei dispozitivului.

Pentru a estima lungimea laturii se va recurge la expresia:

$$L_{CPLD} = \sqrt{\frac{D_{I/O}}{D_{I/O \text{ Baza}}}} \cdot L_{baza} \quad (12)$$

care a fost obținută pe cale empirică. În această relație  $D_{I/O}$  indică dimensiunea spațiului extins de I/O sub forma numărului de intrări/ieșiri necesare în aplicația încorporată;  $D_{I/O \text{ Baza}}$  este un număr, care fixează dimensiunea spațiului I/O de bază și este luat cu referință la un dispozitiv real capabil să acopere un spațiu minim de I/O, iar  $L_{baza}$  reprezintă valoarea numerică reală a laturii dispozitivului de bază. Eroarea de estimare a laturii cu expresia (12) constituie aproximativ  $\pm 2\%$  pentru capsule de tip FBGA (FineLine Ball-grid array) într-o gama de la 100 până la 1932 de pini.

Din relațiile (10), (11) și (12) rezultă expresia

$$S_{I/O} = r \cdot \left( \sqrt{\frac{D_{I/O}}{D_{I/O \text{ Baza}}}} \cdot L_{baza} \right)^2 \quad (13)$$

cu care se poate aproxima aria suprafeței cablajului imprimat introdusă prin extinderea spațiului de intrare/ieșire al sistemului încorporat. Ținând cont de relația (13), obținem în final:

$$S_{PCB} = S_{min} + r \cdot \frac{D_{I/O}}{D_{I/O \text{ Baza}}} \cdot L_{baza}^2 \quad (14)$$

### 3. VARIAȚIA COSTURILOR CABLAJULUI IMPRIMAT

Costurile cablajului imprimat pot fi calculate, folosind expresiile (7), (8) și (14). Atribuind valori argumentate pentru coeficienții  $k_1$ ,  $k_1^1$  și  $k_2$ ,  $S_{min}$ ,  $D_{I/O \text{ Baza}}$  și  $L_{baza}$ , poate fi efectuată analiza variației costurilor respective funcție de dimensiunea  $D_{I/O}$  a spațiului de intrare/ieșire, coeficientul de rutare  $r$  și numărul  $V_{un}$  de unități EmS fabricate. Expresia (14) poate fi utilă și în estimarea dimensiunilor fizice ale sistemului proiectat.

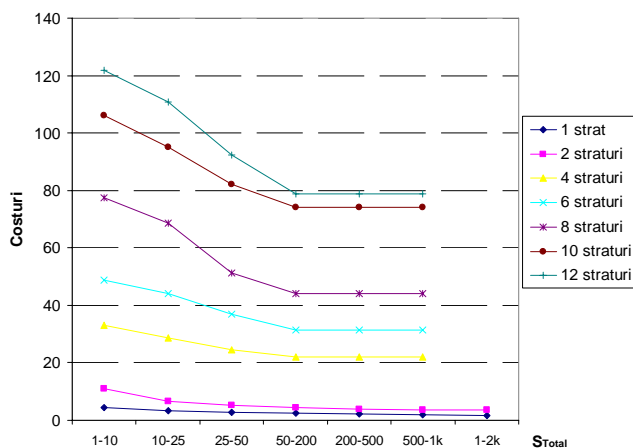
Pentru a cerceta variația costurilor cablajului imprimat au fost atribuite următoarele valori:

- $S_{min} = 0,25 \text{ dm}^2$  pentru  $k_1 = k_2 = k_1^1 = 0$ ;
- $S_{min} = 0,5 \text{ dm}^2$  pentru  $k_1 \neq 0$ ,  $k_1^1 \neq 0$  și  $k_2 \neq 0$ ;
- $D_{I/O \text{ Baza}} = 80$ ;
- $L_{baza} = 11 \text{ mm}$ .

Valorile reale ale laturii și dimensiunii spațiului I/O de bază au fost stabilite cu referință la dispozitivul real din familia Altera în capsulă de tip FBGA cu 100 de pini.

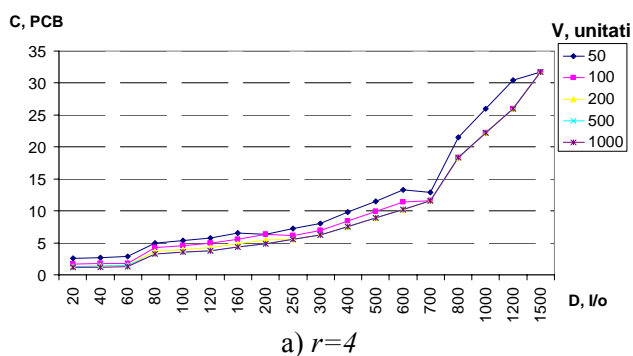
Dispozitivele din familia Altera în capsulă de tip FBGA (FineLine Ball-grid array) oferă proiectanților un set de 16 capsule într-o gama de la

100 până la 1932 de pini. Dispozitivele respective permit acoperirea spațiului de intrare-ieșire cu dimensiuni cuprinse între 80 și 1400. Valorile reale ale laturii capsulei dispozitivului variază de la 11mm până la 45mm.

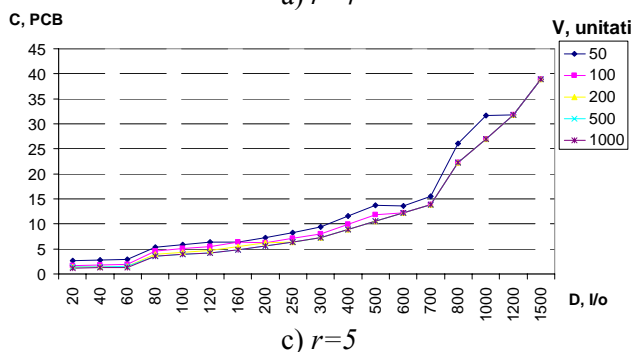


**Figura 2.** Costul de fabricație a cablajului imprimat

Costul unui  $dm^2$  de cablaj imprimat funcție de numărul de straturi și suprafața totală a comenzii (fig.2) a fost raportat la prețurile reale de pe piața Republicii Moldova. Cu toate acestea, costurile convenționale indicate în figura 2 reflectă situația și tendințele generale de pe piața proiectării și fabricației cablajelor imprimate.



a)  $r=4$

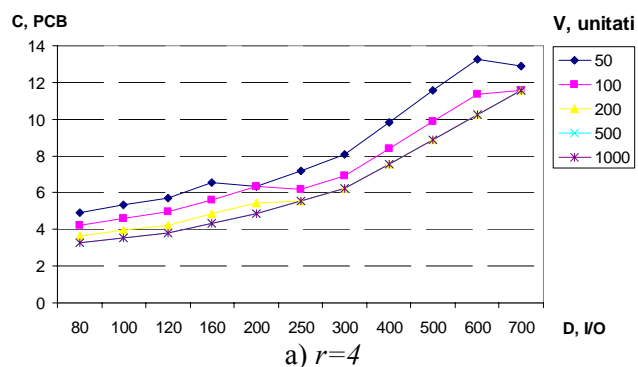


c)  $r=5$

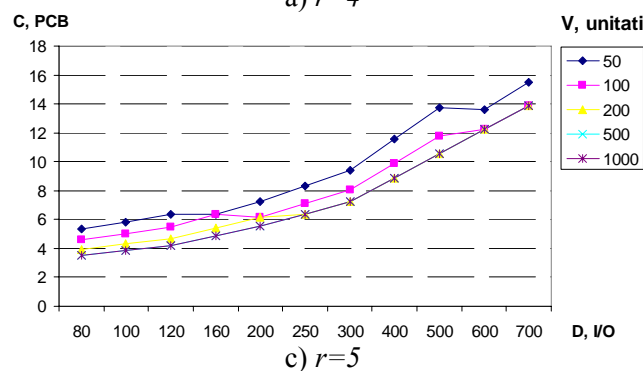
**Figura 3.** Variația costurilor cablajului imprimat în funcție de dimensiunea spațiului de intrare/ieșire al

diapazonul extins al spațiului I/O.

sistemului încorporat, coeficientul de rutare  $r$  și numărul de unități EmS fabricate este ilustrată în figurile 3 și 4.



a)  $r=4$



c)  $r=5$

**Figura 4.** Variația costurilor cablajului imprimat în funcție de dimensiunea spațiului I/O

Analiza cantitativă a variației costurilor cablajului imprimat prezentată în lucrare oferă proiectanților EmS un mecanism simplu de estimare a costurilor pentru arhitecturi de alternativă, fiind posibilă și estimarea dimensiunilor fizice. Rezultatele obținute pot fi utilizate la proiectarea aplicațiilor încorporate pe segmentul de nivel mediu sau redus ca complexitate și volum de realizare.

### Bibliografie

1. **Wolf W.** *Computers as Components. Principles of Embedded computing system design.* Morgan Kaufmann Publishers, 2nd edition, 2008.
2. **Hennessy J.L., Patterson D.A.** *Computer Architecture: A Quantitative Approach.* Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco, CA, 3rd edition, 2003.
3. **Berger A.S.** *Embedded Systems Design. An Introduction to Processes, Tools and Techniques.* CMP Books, 2002.
4. **Johnson J.** *Using customizable MCUs to bridge the gap between dedicated SoC ASSPs, ASICs and FPGAs: Part 1.* Retrieved June 14, 2010, from <http://www.embedded.com>

**Recomandat spre publicare: 10.02.2012.**





# CERCETĂRILE CARACTERISTICELOR SPECTROFOTOMETRICE ALE EXTRACTELOR HIDRO-ALCOOLICE DIN PELIN ȘI CIMBRIȘOR

L. Palamarciuc, dr., A. Scifos, dr., V. Arhip, dr., R. Ștefăneț  
Universitatea Tehnică a Moldovei

## INTRODUCERE

Compușii fenolici constituie o grupă de substanțe foarte reactive. Ei sunt adesea coloranți, mirositori, uneori amari și astringenți. Direct sau indirect, ei joacă un rol important în definirea calității băuturilor, imprimându-le culoarea și contribuind la formarea aromei și gustului, le sunt recunoscute și unele proprietăți farmacologice.

Reactivitatea chimică mare face ca aceștia să participe la procese de oxido-reducere și de condensare (1).

## 1. MATERIALE ȘI METODE

Pentru cercetări au fost utilizate următoarele plante vegetale: pelin și cimbrisor localizate în Republica Moldova.

Pentru pregătirea maceratelor au fost utilizate soluții hidro – alcoolice cu concentrația alcoolică 40 % vol și 50 % vol de alcool. Durata macerării a fost aleasă în dependență de datele obținute din literatura studiată (2). În baza acestor date au fost aleși trei factori de optimizare a proceselor de macerare a plantelor, pentru fiecare tip aparte și anume:

- nivelul de bază pentru pelin și cimbrisor au fost:

$X_1$  – 0,75 g/100 ml soluție;

$X_2$  - durata macerării 10 zile;

$X_3$  - concentrația soluției hidro-alcoolice 45 % vol.

- intervalul de varietate  $\lambda$  pentru acești trei factori:

pentru  $X_1$  -  $\lambda$  - 0,25 g/100 ml soluție;

pentru  $X_2$  -  $\lambda$  - 5 zile;

pentru  $X_3$  -  $\lambda$  - 5 % vol.

Pentru plantele analizate au fost stabiliți parametri de optimizare:

Y - concentrația totală a substanțelor fenolice în mg/l.

Cercetările schimbărilor calitative a substanțelor fenolice în extractele hidro-alcoolice au fost efectuate la spectrofotometrul DR-5000 în

cuve de 10 mm din plastic în 2 regiuni a spectrofotometrului: zona ultraviolet ( $\lambda$  200-400 nm), și zona vizibilă a spectrului ( $\lambda$  400-700 nm), fiindcă maceratele aveau culorile galben-deschis și galben.

## 2. REZULTATE ȘI DISCUȚII

Pentru fiecare plantă au fost îndeplinite câte 8 experiențe în 2 variante paralele și obținute 16 variante de macerate hidro-alcoolice de pelin și 16 macerate de cimbrisor. Datele au fost obținute în zona de spectru de la 200-700 nm și reprezentate în formă grafică și anume în formă de spectre de absorbție pentru maceratul respectiv. Pe fiecare spectru sunt date 2 variante paralele la fiecare experiență din cele 8 efectuate.

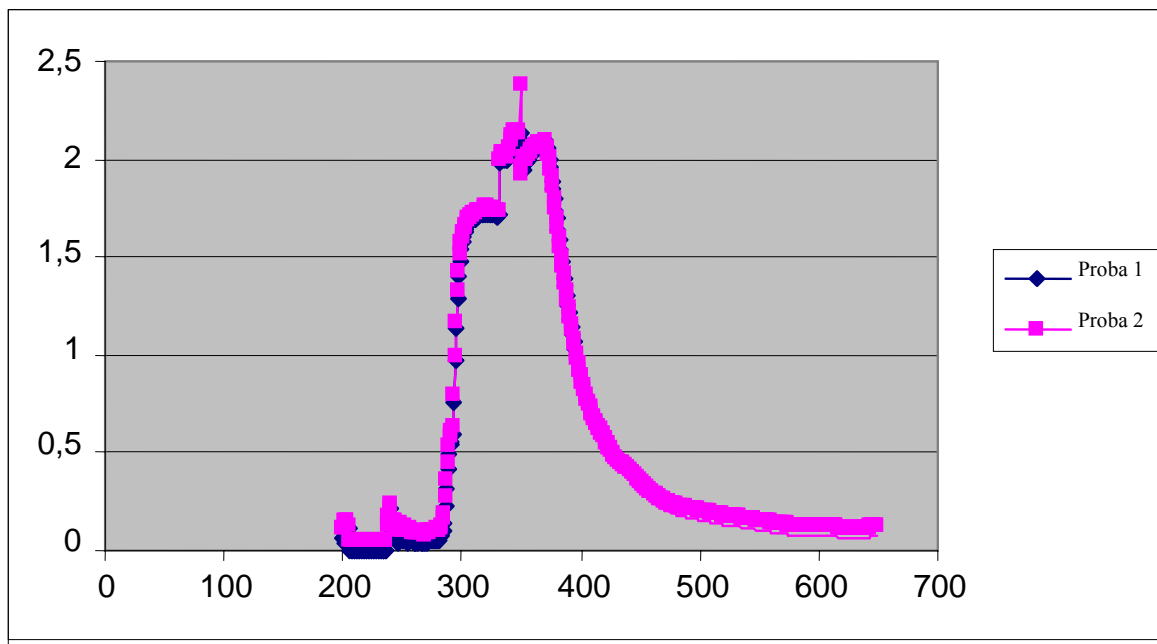
Valoarea maximală de absorbție se observă în extractul de pelin cât și în extractul de cimbrisor cu masa de 1 gr. materie primă, concentrația alcoolică 40% vol. de alcool și durata macerării 5 zile (fig.1-2).

## 3. CONCLUZII

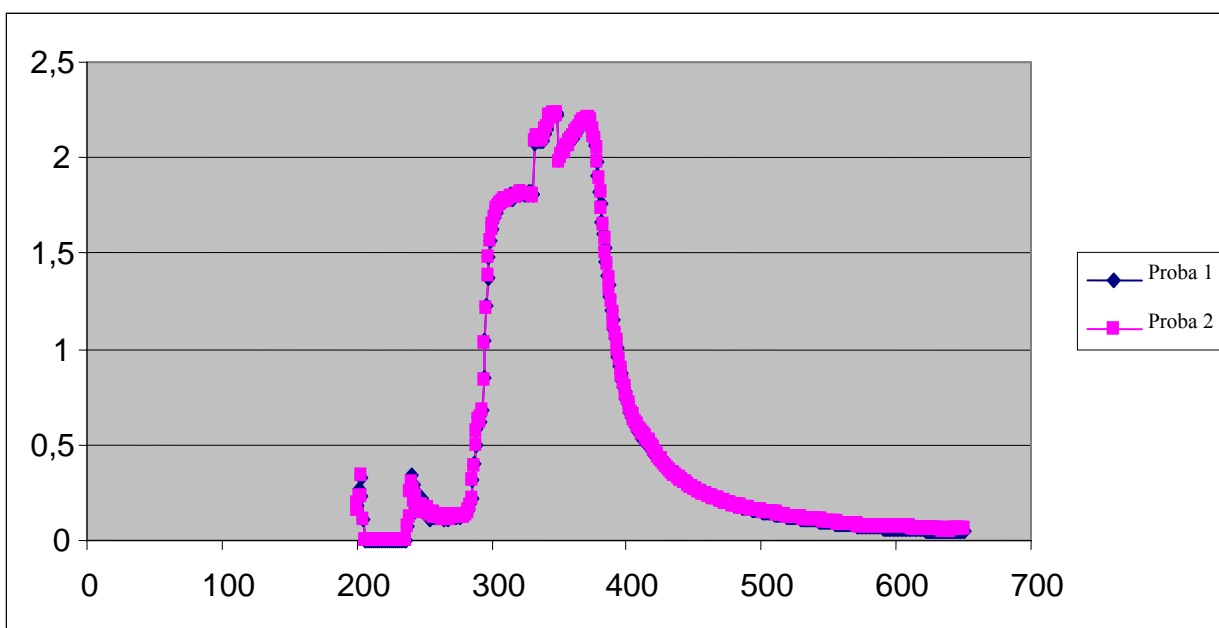
Au fost studiate spectrele de absorbție prin metoda spectrofotometrică a extractelor hidro alcoolice din pelin și cimbrisor și stabilite valorile maxime de absorbție la lungimile de undă 320-350nm pentru flavonole galbene-deschis și 340-380 nm pentru flavone în zona de spectru vizibilă.

### Bibliografie

1. Cotea, V.; Zănoagă, C.; Cotea, V. *Tratat de oenochimie*. București: Ed. Academiei Române, 2009.
2. Bălănuță, A., Palamarciuc, L., Scifos, A., Necula, D. *Optimizarea proceselor de macerare a unor plante vegetale. Conferința Jubiliară Tehnico - Științifică a Colaboratorilor, Doctoranzilor și Studenților consacrată celei de-a 45-a Aniversări a Doctoratului UTM., 20 octombrie, 2009, ISBN 978-9975-45-068-3*



**Figura 1.** Spectrul substantelor fenolice in maceratul hidroalcoolic din pelin dupa o macerare de 5 zile ,1 gram de materie prima si 40 %vol. alcool.



**Figura2.** Spectrul de absorbție pentru extractul hidroalcoolic din cimbrisor (1 gr.materie prima, 40% vol.alcool, 5 zile);

# COMPOZIȚII ALE PRODUSELOR DIN FICAT ÎN FORMĂ

V. Gorneț

Universitatea Tehnică a Moldovei

## INTRODUCERE

Diversitatea produselor obținute pe bază de ficat rămâne a fi destul de mică, în general aceste sunt produse de tip pateu în cutie metalică, în membrană artificială sau naturală, salamuri de tip lebărvurști, mai rar tobe și caltaboși. Aceste elemente reprezintă produse fin mărunțite sub formă de emulsie cu valoarea nutritivă înaltă și destul de solicitată de consumatori [1].

Fabricarea preparatelor din carne combinate cu o compoziție chimică cunoscută din start rămâne a fi o prioritate a producătorului contemporan. Având în vedere că materia primă ficatul conține nutrienți importanți poate fi folosit pentru consumul zilnic [2]. Lărgirea sortimentului de alimente cu prelucrarea tehnologică a ficatului prezintă un interes deosebit.

Scopul lucrării prezentate este elaborarea compoziției unui produs pe baza ficatului cu utilizarea altor componente de subproduse și condimente [3].

## 1. METODE ȘI MATERIALE

În calitate de materie primă sa folosit ficatul de bovină și porcină, piept de porc, șorici de porc, uger ales, inimă de vită crudă, rinichi de vită. Subprodusele analizate s-au folosit în stare refrigerată și decongelată. Materie primă a fost prelucrată cu utilizarea următoarelor procedee: spălarea, blanșarea, mărunțirea grosieră [4].

Pentru elaborarea compozițiilor produselor din ficat în formă prealabil s-au determinat următoarele caracteristici fizico-chimice a subprodusele: umiditatea, conținutul de proteine, conținutul de grăsimi, valoarea pH [5]

Produsele obținute au fost analizate după proprietățile funcțional-tehnologice și senzoriale, sau determinat capacitatea de reținere a apei (CRA) prin metoda butirometrică, capacitatea de legare (CLA) prin metoda presării [5].

De asemenea, utilizând metoda computerizată în baza unei programe la calculator a Companiei „Solae”, au mai fost determinate umiditatea,

conținutul de proteine, grăsimi, cenușă și clorura de natriu.

## 2. REZULTATELE ERCEȚĂRILOR

S-au examinat compoziții a două produse din ficat de tip paste cu structura omogenă în formă. Produsul din subproduse de porcină a fost numit „de Porc”, compoziția din bovină a fost numită „Mozaic”. Pentru obținerea masei omogene a produselor elaborate subprodusele de porcină și bovină au fost mărunțite la volf, utilizând sita cu diferite diametre a orificiilor. Pentru stabilirea structurii omogene a produselor în calitate de gelifican s-a folosit șorici de porc, care a fost tratat termic la temperatura 90°C timp de 10 minute.

La subprodusele mărunțite bine malaxate în primul rând s-a introdus bulionul de la blanșarea subprodusele pentru extragerea proteinelor din țesutul subprodusele în faza lichidă.

Următorul component care s-a introdus a fost grăsimea mărunțită fin, în continuare la masă s-a agitat pentru formarea emulsiei de tip proteinelipide, a unei texturi omogene.

L a etapa finală în emulsia de carne și lipide s-au introdus condimentele. Compoziția elaborată a produselor din ficat în formă „de Porc” și „Mozaic” este prezentată în tabelul 1.

**Tabelul 1.** Compoziția produselor din ficat în formă.

Tipul materiei prime și materialelor	Produs în formă	
	De porc	Mozaic
Materie prima, kg la 100kg la materie prima ne sărată		
Carne de pe cap de porc	18	40
Ficat de vită sau porc	25	15
Piept de porc	20	-
Grăsimă dură	10	-
Șoric de porc	5	-
Uger ales crud	-	15
Inimă de vită crudă	-	15
Rinichi de vită cruzi	-	10
Amidon	-	2
Ceapă crudă	7	-

Lapte integral	10	-
Bulion	5	3
Total	100	100
Condimente si materiale, g la 100kg la materie prima ne sărată		
Sare de uz alimentar	2000	2000
Nitrit de sodiu	6,0	6,0
Zahăr	-	80
Lactoză	150	-
Piper negru	300	100
Piper roșu	60	-
Ustroi	-	500
Cardamon, corița sau nucușoara	100	80
Foi de dafin	50	30

După analiza fizico-chimică și senzorială a produselor s-a constatat că produsele finite reprezintă o sistemă omogenă de tip emulsie cu aspect roz, cu gust și miros plăcut.

Conform proprietăților tehnologice a produselor obținute a fost posibil de ambalat produsul finit în ambalaj de diferite forme de tipul figurilor geometrice. Produsul la ambalare cu temperatura 60-65°C reprezintă o masă lichidă, iar produsul finit ambalat la temperatura camerei reprezintă o masă solidă omogenă.

Compoziția chimică și caracteristicile fizico-chimice sunt prezentate în tabelul 2.

**Tabelul 2.** Indicatorii calitativi ale produsului finit din ficat în formă.

Indicatorii	Produs în formă	
	De porc	Mozaic
Conținutul, %		
- umiditate	70,2±2,5	56,3±3,4
- proteina	15,8±0,6	19,2±1,2
- grăsime	11,7±1,2	20,4±3,7
- săruri minerale	3,2±0,2	3,2±0,2
- clorura de sodiu	1,8±0,1	1,7±0,3
Raportul grăsime : proteina	0,74	1,06
CRA, % la umiditatea totala	100,0±0,0	100,0±0,0
Randamentul, %	75,6±0,8	72,2±0,6
Valoarea pH	6,38±0,05	6,51±0,04
Aprecierea organoleptica totala, baluri	4,7±0,2	4,8±0,1

Compozițiile elaborate au permis de obținut produse finite cu conținut de grăsime în limitele 11-20%, în același timp pateurile fabricate industrial conțin grăsime până la 30%. De asemenea este

important că conținutul în proteine a produsului constituie 15-20% din masa totală. Raportul între grăsimi și proteine a produsului finit variază în limitele 0,7...1,0.

Acești indicatori reflectă că produsele finite de ficat în formă este calitativ din punct de vedere a texturii și proprietăților senzoriale și din punct de vedere a compoziției chimice.

### 3. CONCLUZII

Compozițiile elaborate reprezintă produse de tip pateu, omogene, cu raportul între grăsimi și proteine 0,7...1,0. Conținutul de proteine variază în limitele 15...20%. Tehnologia și compoziția elaborată au fost folosite pentru fabricarea unui lot experimental la întreprindere.

### Bibliografie

1. **Jean – Claude Frentz – Alain Juillard.** *L'encyclopédie de la charcuterie*, Tom I, Soussana, 2003, p.880;
2. **Antipova L.V., Glotova I. A., Jarinov A.I.** *Prikladnaya biotekhnologiya. UIRS dlya spezial'nosti 270900: Uchb. posobie*, -Voronej: Voronej., gos. tehnol. academ., 2000 332c.
3. **Rogov I.A., Jarinov A.I., Ivashkin Yu. A.** *Proektirovanie kombinirovany'x produktov: metodicheskie ukazaniya*. – M.: MGUPB, 2005. – 44 s.
4. **Durand P.** *Technologies des produits de charcuteries et des salaisons*, Editions Tec&Doc, Londres, New York, Paris, 1999, p.163 – 208.
5. **Titov E.I.** *Teoreticheskie i prakticheskie aspekty' sozdaniya polikomponentny'h produktov pitanya na myasnoj osnove: avtoref. dis. d-ra tehn. nauk*. –Moskva, 2000-45c.

## STUDII PRIVIND DISTRIBUȚIA UNIDIMENSIONALĂ A PARAMETRILOR ANTROPOMETRICI SPECIFICI TIPOLOGIEI DIMENSIONALE MASCULINE DIN REPUBLICA MOLDOVA

A. Dabija

Universitatea Tehnică a Moldovei

### 1. INTRODUCERE

La momentul actual condițiile de organizare a proceselor de fabricație din cadrul întreprinderilor de confecții nu permit proiectarea și fabricarea în serie a produselor de îmbrăcăminte pentru întreaga tipologie dimensională din Republica Moldova, precizată în documentația normativă în vigoare [1,6,7].

În accepțiunea specialiștilor în domeniu, tipologia dimensională este definită ca un ansamblu de corpuri tip, prezentată într-un număr optim pentru industrie, selectată în urma unor aplicații statistice adecvate, astfel încât produsele confecționate pentru aceste figuri să satisfacă necesitățile pentru marea majoritate a consumatorilor [3,6,7].

Tipologiile dimensionale se stabilesc pe baza efectuării unor anchete antropometrice recente în rândul populației și prelucrării statistice aferente a datelor furnizate de acestea.

În funcție de cerințele prin care se impune actualizarea standardelor antropometrice o dată la 7 - 10 ani, precum și luând în considerație faptul, că standardele antropometrice valabile până în prezent în Republica Moldova sunt depășite, în cadrul cercetărilor efectuate în lucrarea de față se prezintă rezultatele efectuării unei noi anchete antropometrice în rândul populației masculine adulte din Republica Moldova și prelucrarea statistică aferentă a datelor anchetării, precum și elaborarea recomandărilor adecvate privind orientarea producției de serie în cadrul întreprinderilor de confecții din Republică.

### 2. PARTEA EXPERIMENTALĂ

Datele antropometrice utilizate în lucrarea de față corespund unui eșantion de 300 subiecți de sex masculin, care fac parte din rândul populației adulte

din Republica Moldova (grupa de vârstă 30...60 ani), supus prelucrării statistice unidimensionale.

Prelucrarea statistică unidimensională se aplică în vederea analizei formei distribuției și stabilirii parametrilor statistici, care caracterizează măsurile antropometrice, de asemenea pentru stabilirea unei variante tipodimensionale medii caracteristice populației masculine adulte din Republica Moldova.

După cum se știe, pe plan mondial pentru fabricația îmbrăcăminte uzuale majoritatea sistemelor de corpuri tip au la bază aceleași dimensiuni principale, care în cazul populației masculine adulte sunt reprezentate de: 1)  $\hat{I}_c$  – înălțimea corpului; 2)  $P_{bIII}$  – al treilea perimetru al bustului; 3)  $P_t$  – perimetrul taliei [1-7].

În acest context, în cadrul cercetărilor efectuate în lucrare, pentru prelucrarea statistică unidimensională au fost selectați trei parametri antropometrici principali ( $\hat{I}_c$ ,  $P_{bIII}$ ,  $P_t$ ), precum și un parametru dimensional secundar dat de  $L_m$  – lungimea mânecii (distanța de la punctul acromial până la articulația mâinii), caracteristicile dimensionale menționate având un rol determinant în cazul proiectării constructive a produselor cu destinație specială pentru bărbați.

Prelucrarea statistică unidimensională presupune parcurgerea următoarelor etape [1,2,3,6,7]:

1. Calculul valorilor tipice de selecție, numiți și indicatori statistici. Cei mai importanți sunt dați de:

- *Indicatori de localizare (de pozitie) - media aritmetica determinată cu formula:*

$$M = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad (1)$$

unde:  $M$  - valoarea medie aritmetică adevărată;

$x_1, x_2, \dots, x_n$  - date experimentale (valori individuale);

$n$  - mulțimea datelor experimentale.

- Indicatori de dispersie

a) amplitudinea de dispersie, care indică domeniul de variație a mărimii studiate:

$$A = x_{\max} - x_{\min} \quad (2)$$

unde:  $A$  – amplitudinea de dispersie (amplitudinea variației parametrului în selecție);

$x_{\max}$ ,  $x_{\min}$  – valorile individuale maxime și minime în cadrul intervalelor de grupare.

b) abaterea medie pătratică:

$$s = \sqrt{s^2} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - M)^2} \quad (3)$$

unde:  $s^2$  - variația adevărată (pătratul dispersiei).

c) dispersia de selecție  $S^2$ :

$$s^2 = \frac{(x_1 - M)^2 + (x_2 - M)^2 + \dots + (x_n - M)^2}{n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - M)^2 \quad (4)$$

2. Întocmirea șirurilor variaționale pentru parametrii antropometrici principali incluși în studiu;

3 Calculul curbei de distribuție normală conform ordonatelor curbei normale pentru parametrii antropometrici incluși în selecție;

4. Verificarea normalității distribuției valorilor calculate conform legii date de relația analitică Gauss - Laplace. În acest scop se recurge la verificarea corespondenței dintre valorile numerice și procentuale cu valorile funcției, utilizând relația:

$$f(x) = \frac{1}{s\sqrt{2\pi}} \times e^{-\frac{(x_j - \bar{x})^2}{2s^2}}, \quad (5)$$

unde:  $f(x)$  – densitatea de probabilitate de distribuție a rezultatelor, considerate ca variabile aleatoare pentru  $-\infty < x_j - \bar{x} < +\infty$ ;

$s$  – abaterea medie pătratică;

$x_j$  – centrul clasei în cadrul intervalelor de grupare;

$\bar{x}$  - valoarea medie aritmetică (valoarea de secționare).

5. Reprezentarea grafică și analiza curbelor de distribuție normală Gauss – Laplace (graficul funcției distribuției de probabilitate) pentru parametrii antropometrici luați în studiu;

6. Interpretarea rezultatelor prelucrării statistice unidimensionale.

În tabelul 1 se centralizează valorile tipice de sondaj, obținute ca urmare a prelucrării statistice unidimensionale pentru parametrii antropometrici incluși în studiu, noțiuni ce își găsesc aplicabilitate și la prelucrarea parametrilor antropometrici [1].

**Tabel 1.** Valorile indicatorilor statistici pentru parametrii antropometrici principali

Denumirea indicatorilor	Valorile indicatorilor pentru parametrii antropometrici			
	$I_c$	$P_b III$	$P_t$	$L_m$
Numarul de valori, $n$	300	300	300	300
Numarul de clase, $K$	10	10	10	10
Marimea intervalului de grupare $c$ , cm	4,76	5,31	6,39	2,28
Numarul maxim al valorii, cm	198,0	130,0	129,0	70,0
Numarul minim al valorii, cm	154,0	81,0	70,0	49,0
Valoarea medie aritmetică adevărată $M$ , cm	175,9	102,04	91,778	60,42
Abaterea standard adevărată, $s$	$\pm 7,22$	$\pm 8,97$	$\pm 10,85$	$\pm 3,51$
Variația adevărată (pătratul dispersiei), $s^2$	52,15	80,41	117,66	12,32

Rezultatele prelucrării statistice unidimensionale privind parametrii antropometrici principali stau la baza reprezentării grafice a acestora în formă de poligoane și histogramme de frecvențe (fig.1), precum și în forma curbelor de distribuție normală Gauss – Laplace (fig. 2).

Din analiza poligoanelor și histogramelor de frecvență absolută, reprezentate în fig.1 rezultă, că curbele de frecvență corespund relațiilor de tip continuu, la care valorile sunt infinit apropiate între ele, reprezentând o limită a poligonului și a histogramelor frecvențelor.

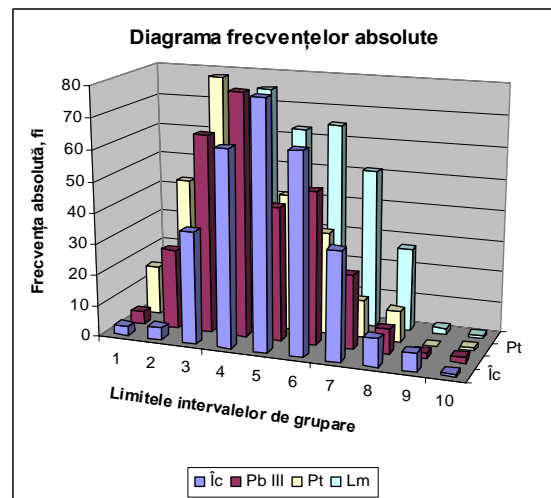
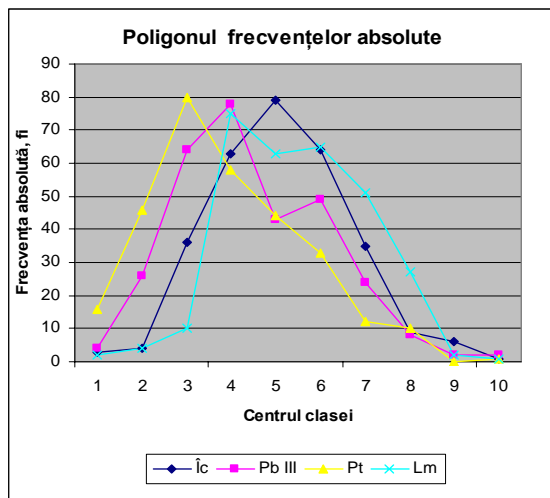


Figura 1. Poligonul, histograma frecvențelor absolute pentru parametrii antropometrici incluși în studiu.

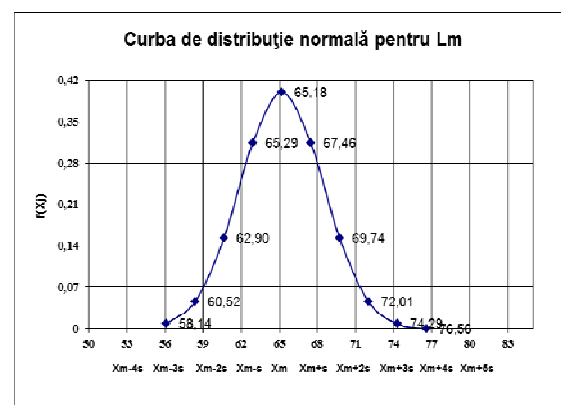
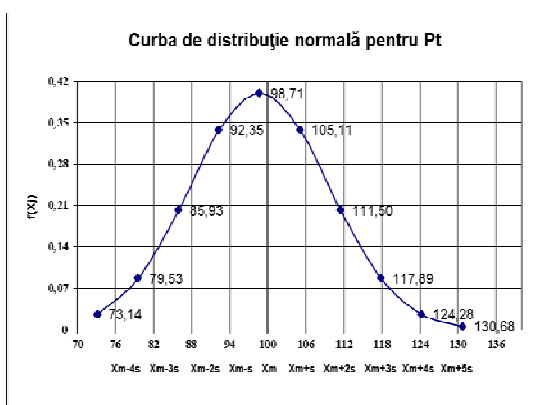
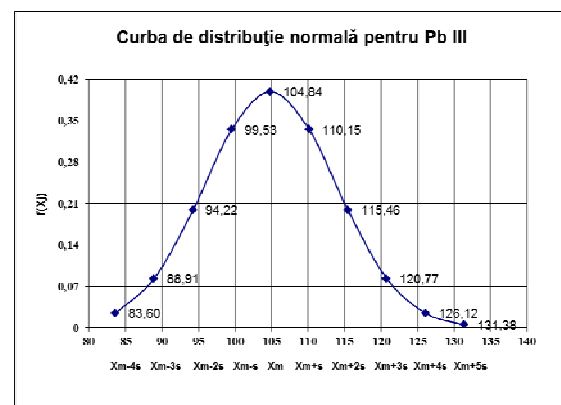
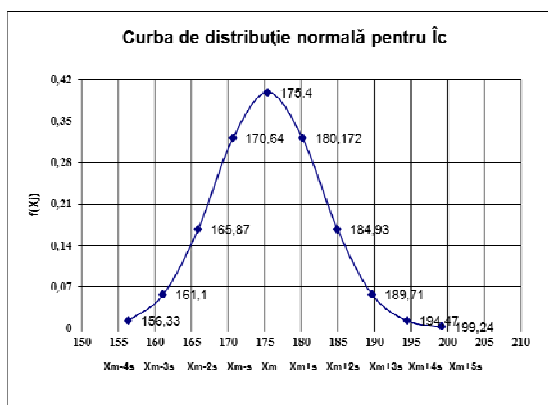


Figura 2. Graficul funcției distribuției normale pentru parametrii antropometrici principali.

Analizând graficele funcției distribuției de probabilitate (curbele Gauss - Laplace) reprezentate în fig.2 pentru parametrii antropometrici principali

( $\hat{I}_c$ , Pb III, Pt, Lm), în cazul unui eșantion de 300 de subiecți cu vârsta 30 – 60 ani pot fi menționate următoarele concluzii:

- curba are forma de clopot (clopotul lui Gauss) și are două puncte de inflexiune: 1)  $x_j - \bar{x} = -s$ ; 2)  $x_j + \bar{x} = +s$ ;

- forma curbei este condiționată de dispersia rezultatelor măsurărilor;

- pentru un număr de 300 de măsurări, riguros în aceleași condiții experimentale, valorile mărimilor măsurate privind parametrii antropometrici principali cu orientare longitudinală  $\hat{I}_c, L_m$  se distribuie simetric față de media aritmetică  $\bar{x}$ , iar pentru parametrii antropometrici principali cu orientare transversală  $P_{bIII}, P_t$  se observă o distribuție asimetrică față de media aritmetică.

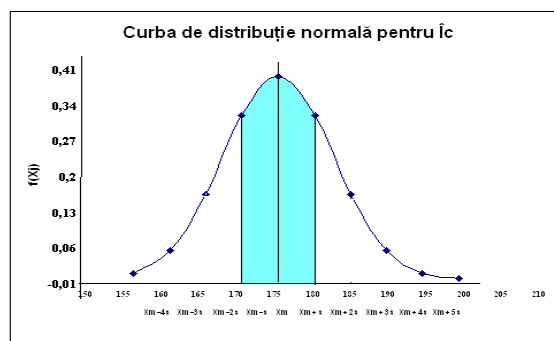
Cunoscând abaterile normate față de valoarea  $\bar{x}$  pentru limitele de clase stabilite, pot fi determinate densitățile de subiecți cu o anumită dimensiune (tab.2 și fig. 3 a-e), care se încadrează în limitele de clase stabilite cu o anumită probabilitate, utilizând tabelele suprafețelor curbei de distribuție normală, prezentată în sursele bibliografice de specialitate [6,7].

**Tabelul 2.** Frecvența de repartiție procentuală a numărului de subiecți pentru parametrii antropometrici principali incluși în studiu.

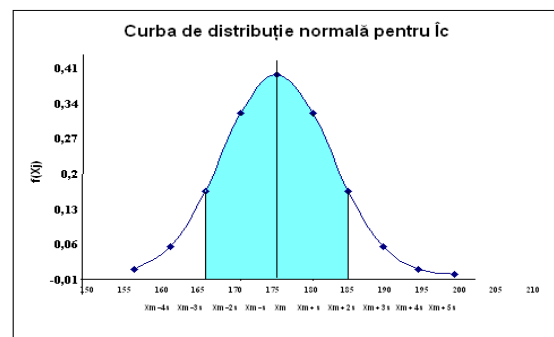
Nr. crt.	Parametrul antropometric	Limitele intervalului de valori, %				
		$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm 2s$	$\bar{x} \pm 3s$	$\bar{x} \pm 4s$	$\bar{x} \pm 5s$
1	$I_c$	49,07	81,3	95,23	99,17	99,90
2	$P_{bIII}$	44,48	76,20	92,32	98,17	99,69
3	$P_t$	43,80	75,80	92,15	98,12	99,67
4	$L_m$	50,98	83,24	96,15	98,79	99,94

În baza analizei datelor centralizatoare din tab.2 se poate afirma, că pentru studiul de caz cercetat privind frecvența de întâlnire a indicatorilor antropometrici incluși în selecție, ponderea procentuală a numărului de subiecți încadrați în limitele intervalului de valori ( $\bar{x} \pm s$ ) constituie  $\approx 44,48 \div 50,98\%$  cazuri; pentru intervalul ( $\bar{x} \pm 2s$ ) ponderea procentuală este de  $\approx 75,8 \div 83,24\%$  cazuri; pentru intervalul ( $\bar{x} \pm 3s$ ) ponderea este egală cu  $\approx 92,15 \div 96,15\%$  cazuri; pentru intervalul ( $\bar{x} \pm 4s$ ) frecvența de repartiție constituie  $98,12 \div$

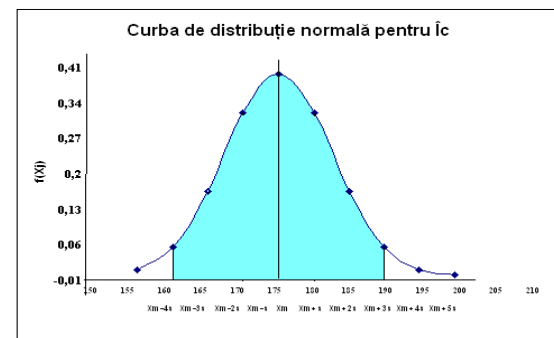
$99,17\%$  cazuri; iar pentru intervalul ( $\bar{x} \pm 5s$ ) fiind egală cu  $\approx 99,67 \div 99,9\%$  cazuri.



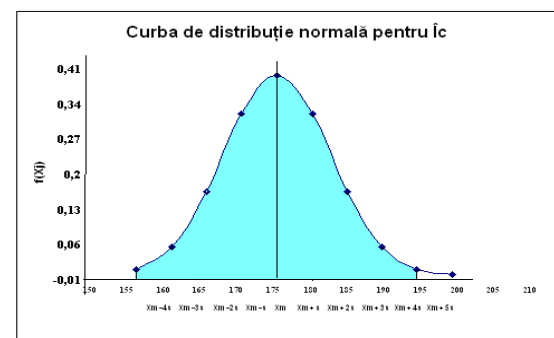
a)  $\bar{x} \pm s, \%$ ;



b)  $\bar{x} \pm 2s, \%$ ;

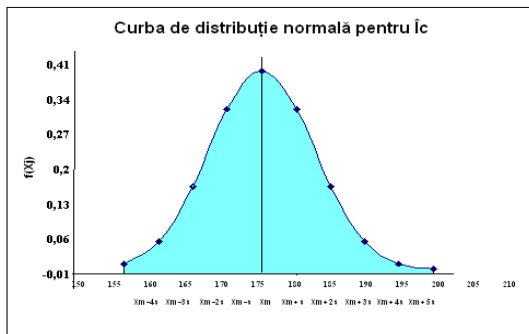


c)  $\bar{x} \pm 3s, \%$ ;



d)  $\bar{x} \pm 4s, \%$ ;





e)  $\bar{x} \pm 5s, \%$ ;

**Figura 3.** Frecvența de repartiție procentuală a subiecților pentru  $\hat{I}_c$

Conform opiniei autorilor [6,7], nici o repartiție empirică a datelor antropometrice nu corespunde întocmai cu curba de distribuție normală dată de legea Gauss – Laplace. Neconcordanța între repartiția teoretică cu cea empirică poate fi apreciată cu criteriul lui Pirson  $\chi^2$  în baza aprecierii diferenței între distribuția teoretică și cea empirică pentru parametrii antropometrici principali  $\hat{I}_c$ ,  $P_{bIII}$ ,  $P_t$ , rezultatele fiind centralizate în tab. 3.

**Tabel 3.** Valorile criteriului lui Pirson pentru distribuția unidimensională a parametrilor antropometrici principali [1].

Nr. crt.	Parametrii antropometrici	Criteriul lui Pirson, $\chi^2$		Nivel de semnificație	Grad de libertate, d
		calculat	tabelat		
1	$\hat{I}_c$	9,59	13,8	0,001	2
2	$P_{bIII}$	33,99	15,1	0,01	5
3	$P_t$	20,01	15,1	0,01	5

În concordanță cu datele prezentate în tabelul 3 se remarcă faptul, că pentru parametrii antropometrici cu orientare longitudinală ( $\hat{I}_c$ ) valoarea  $\chi^2_{calc}$  nu depășește valoarea  $\chi^2_{tab}$  la nivel de semnificație 0,001 cu grad de libertate  $d=2$ , adică pentru eșantionul de selecție dat repartiția respectă o lege normală de distribuție unidimensională; pe când pentru parametrii antropometrici cu orientare transversală ( $P_{bIII}$ ) și de conformație ( $P_t$ ) valorile  $\chi^2_{calc}$  depășesc valorile  $\chi^2_{tab}$  la nivel de semnificație 0,01 cu grad de libertate  $d=5$ , ceea ce semnifică că

pentru eșantionul luat în studiu repartiția nu respectă o lege normală de distribuție unidimensională, confirmând că caracteristicile dimensionale legate de dezvoltarea țesuturilor adipoase ale populației masculine adulte cu vârsta 30-60 ani nu se supun legii de distribuție normală Gauss – Laplace, fapt rezultând și din asimetria curbelor de distribuție pentru  $P_{bIII}$ ,  $P_t$ , prezentate în figura 2.

Rezultatele obținute în lucrare au fost supuse unei analize comparative cu datele incluse în standardele antropometrice în vigoare, utilizate actualmente în UE (România) [4] și țările CSI [5]. Ca urmare au fost stabilite:

- 1) o variantă tipodimensională medie caracteristică populației masculine adulte din Republica Moldova,
- 2) interferențele la nivel de intervale interdimensionale între mărimi – talii – grupe de conformații, adoptate în noile standarde antropometrice;
- 3) au fost elaborate recomandări în scop de utilizare practică a standardelor antropometrice analizate în scopul proiectării constructive și confecționării pe cale industrială a produselor vestimentare destinate populației masculine adulte din Republica Moldova.

### 3. REZULTATE ȘI DISCUȚII

În urma aplicării metodei de prelucrare statistică unidimensională a parametrilor antropometrici de bază  $\hat{I}_c$ ,  $P_{bIII}$ ,  $P_t$ , și secundari  $L_m$  pentru un eșantion de selecție, reprezentat de bărbați cu vârsta 30 – 60 ani pot fi formulate următoarele concluzii și orientări:

- pentru eșantionul luat în studiu parametrii antropometrici principali cu orientare longitudinală  $\hat{I}_c$ ,  $L_m$ , ce țin de dezvoltarea sistemului osos respectă o lege de distribuție normală unidimensională Gauss – Laplace, semnificând dezvoltarea normală a corpului;
- parametrii antropometrici secundari cu orientare longitudinală incluși în cercetare (lungimea mânecii -  $L_m$ ) respectă aceleași legități ca și parametrii principali cu aceeași orientare ( $\hat{I}_c$ );
- parametrii antropometrici principali cu orientare transversală  $P_{bIII}$ ,  $P_t$ , care țin de dezvoltarea țesuturilor adipoase ale corpului pentru

eșantionul de selecție cercetat nu respectă legea de distribuție normală, fapt confirmat prin curbele de distribuție unidimensională (fig.2), precum și prin calculul valorilor criteriului lui Pirson (tab.3). Având o abatere semnificativă de la legea de distribuție normală Gauss – Laplace, indicatorii menționați necesită o prelucrare statistică suplimentară prin aplicarea metodei de transformare logaritmică în vederea normalizării distribuției unidimensionale;

- valorile parametrilor de tendință și a indicilor de împrăștiere privind parametrii antropometrici principali, centralizați în tab.1 stau la baza prelucrării statistice bidimensionale, precum și servesc în scopul stabilirii relațiilor de corelație între perechile de dimensiuni antropometrice longitudinale și transversale de bază;

- tipodimensiunea medie stabilită în urma rezultatelor prelucrării statistice și a comparării rezultatelor cu datele transpuse în documentația normativă în vigoare [4,5], care caracterizează tipologia dimensională privind populația masculină adultă din Republica Moldova este prezentată prin varianta tipodimensională: a) 176 – 104 – 94 (gr. III de conformație) în conformitate cu standardele antropometrice ale CSI și b) 176 – 104 – 92 (corp tip C) în conformitate cu standardele antropometrice românești [5].

#### 4. CONCLUZII

Analizând rezultatele obținute în urma prelucrării statistice unidimensionale a parametrilor antropometrici principali pentru bărbați, au fost stabilite variabilitățile indicatorilor antropometrici în cadrul selecției și la nivelul populației, au fost analizate forma distribuției parametrilor dimensionali din eșantionul de selecție, precum și stabiliți parametrii statistici, care caracterizează mărimile antropometrice cercetate.

Intervalul de valori obținut în conformitate cu metoda de prelucrare prezentată a fost analizată în concordanță cu normativele în vigoare, ca rezultat a fost stabilită o variantă tipodimensională medie de corpuri tip specifică eșantionului de subiecți inclus în selecție.

Lucrarea prezintă interes din punct de vedere teoretic și practic, constituind orientări pentru prelucrări statistice pe grupe de populație.

Rezultatele prezentate în lucrare privind distribuția unidimensională a parametrilor antropometrici se recomandă în scop de întocmire de normative sau standarde antropometrice actualizate, utilizate pentru proiectarea și fabricarea producției de serie în industria de confecții din Republica Moldova.

#### Bibliografie

1. **Dabija A.** *Cercetări privind particularitățile constructiv tehnologice ale echipamentelor de protecție destinate operatorilor care deserveșc utilități publice din Republica Moldova.* Teză de doctorat. Universitatea Tehnică „Gh. Asachi” din Iași, 2011.
2. **Ciociu, M.** *Bazele statistico – matematice ale analizei și controlului calității în industria textilă.* Editura Performantica, Iași, 2002.
3. **Balan, S., Mitu S.** *Prelucrarea statistică unidimensională a parametrilor antropometrici principali pentru femei, grupa de vârstă 18 – 29 ani.* Editura Tehnica a Moldovei, Chișinău, 1996, p.22-36.
4. **SR 13544-2010.** *Îmbrăcăminte. Dimensiunile corpurilor și mărimi de confecții pentru bărbați.* ASRO, aprobat la 21.12.2010.
5. **GOST 31399-2009.** *Tipovye figury muzhchin. Razmerrnye priznaki dlea proektirovaniya odezhdy.* M., OAO CZNIISHP, 2005
6. **Dunaevskaya T.,N., Kobleakova A.V., Ivleva G.S.** *Osnovy prikladnoj antropologii i biomexaniki.* MGUDT, 2005, p.250
7. **Dunaevskaya T.,N., Kobleakova A.V., Ivleva G.S.** *Razmernaya tipologiya naseleniya c osnovami anatomii i morfologii.* Moskva, Akademiya, 2001, p.238.

**Recomandat spre publicare: 217.01.2012.**

## DETERMINAREA SĂGETII INIȚIALE DE ÎNCOVOIERE A TURNULUI MACARALEI ÎN BAZA MODELELOR STATISTICE

*Prof.dr.hab. M.Andriuță, V.Beleuța,*  
*Universitatea Tehnică a Moldovei*

### INTRODUCERE

După cum se știe pentru determinarea deplasărilor elastice la încovoierea construcțiilor metalice, există mai multe metode de calcul, cele mai utilizate fiind:

a) pentru cazul grinzilor simple – metoda integrării ecuației diferențiale ale fibrei medii deformată și metoda Mohr-Maxwell-Vereshhiagin;

b) pentru cazul grinzilor zăbrelele – metoda Maxwell-Mohr.

Deseori, în practica de proiectare sau exploatare, există situații, când aceste metode devin incomode din diverse cauze, cum sunt: volumul mare de calcule, dificultăți la determinarea constantelor de integrare ș.a. Astfel, la calculul grinzilor simple, aceste probleme apar în cazurile de nedeterminare statică, iar la grinzile zăbrelele și în cazul determinabilității statice, chiar dacă numărul de bare nu este mare. Aceste probleme devin acute mai ales în cazurile, când inginerul practician are de efectuat mai multe probe, cu diferiți parametri ai construcției metalice, în faza de concepere, proiectare preliminară, optimizare sau verificare aproximativă a ei. Deoarece ulterior, structura oricum urmează a fi supusă calculului de verificare finală prin metode mai precise, o importanță practică ar avea elaborarea unor metode mai simple, fie și aproximative, care ar permite calculul cu volum mai mic de operații.

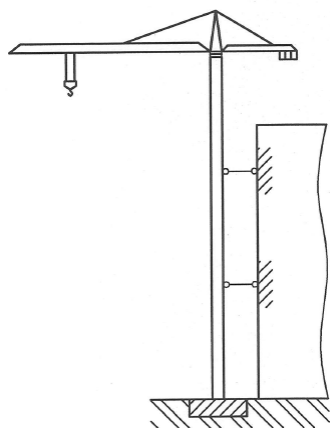


Figura 1.

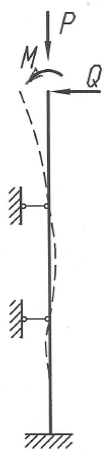


Figura 2.

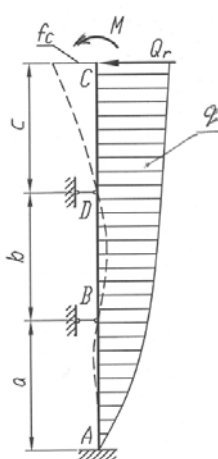


Figura 3.

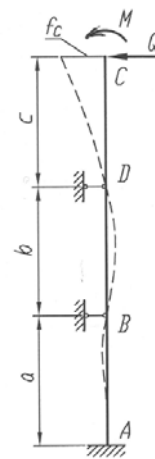


Figura 4.

Drept exemplu, în prezenta lucrare s-a încercat elaborarea formulei de calcul a valorii săgeții de încovoiere la vârful turnului unei macarale, ancorat în două nivele la clădirea construită, reprezentat în fig.1.

### 1. ANALIZA SCHEMEI TURNULUI ANCORAT LA CLĂDIRE

În afara momentului de torsiune și forțelor axiale, caracteristice ambelor tipuri de turn ale macaralelor, cele nerotitoare sunt puternic solicitate la încovoiere, ceea ce duce la deplasări elastice în direcție orizontală (vezi fig.2). Astfel, în urma acțiunii forței axiale, apare un moment încovoiător suplimentar, cu toate efectele ce reies din aceasta. În literatura de specialitate (vezi [1,2,3] ș.a.), acest fenomen se numește efect de ordinul II.

Cea mai simplă metodă de calcul a efectului de ordinul II pentru turnul macaralei, este prezentată în lucrarea [1] și se reduce la utilizarea următoarei formule de calcul al momentului încovoiător total:

$$M = M_0 \frac{1}{1 - \Delta M / M_0} ; \quad (1)$$

unde:  $M_0$  - momentul încovoiător stabilit prin

teoria de ordinul I ;  $\Delta M = f_0 \cdot P$  ; - creșterea inițială de moment, determinată de săgeata primară de încovoiere, definită de către momentul  $M_0$  ;

După cum se vede, pentru evaluarea fie și aproximativă a rezistenței turnului, este necesară determinarea săgeții primare de încovoiere la vârful turnului. De asemenea, acest parametru este definitiv și la calculul parametrilor dinamici ai turnului (vezi [3,4] ș.a.), de care trebuie să se țină cont chiar la etapa preliminară a proiectării. Astfel, simplificarea metodei de calcul a deplasării elastice la vârful turnului are o importanță practică.

## 2. MODELUL STATISTIC PENTRU CALCULUL SĂGETII DE ÎNCOVOIERE LA VÂRFUL TURNULUI

O cale eficientă de soluționare a problemei determinării valorii unui parametru în funcție de cele ale altor parametri, sunt metodele de prelucrare statistică a datelor.

În cazul turnului cu două ancoraje, schema căruia este prezentată în fig.3, principalii parametri ce determină valoarea săgeții primare de încovoiere  $f_C$ , sunt:

$M$  și  $Q_r$  – respectiv, momentul încovoiator și forța orizontală, transmise la vârful turnului, de către partea rotitoare;

$q(y)$  - intensitatea acțiunii repartizate a vântului în funcție de cota de înălțime;

$a$ ,  $b$  și  $c$  – lungimile porțiunilor caracteristice ale turnului;

$R$  - rigiditatea turnului la încovoiere, care la rândul său depinde de secțiunile elementelor și parametrii săi de zăbreire.

După cum se vede, doi dintre parametrii enumerați, la rândul lor, constituie funcții de alți parametri și în această stare sunt dificil de introdus în calculele de prelucrare statistică.

Deoarece presiunea dinamică de bază a vântului crește parabolic în funcție de înălțime (vezi [2,5], [6,7] ș.a.), iar datorită modului de rezemare a turnului (cu 2 ancoraje), influența majoritară este pe porțiunea  $c$ , putem admite cu o anumită aproximație, înlocuirea acțiunii repartizate a vântului, cu o forță echivalentă aplicată la vârful turnului. Adunând valoarea acestei forțe cu cea a forței  $Q_r$ , transmisă de către partea rotitoare, obținem forța  $Q$  (vezi fig.4).

Rigiditatea turnului, poate fi exprimată cu un grad acceptabil de aproximație, prin cea a unei grinzi simple echivalente (vezi [1,2,3]), caracterizată prin:  $I$  – momentul de inerție al secțiunii transversale și  $E$  – modulul longitudinal de elasticitate.

Conform cercetărilor autorilor (prezentului articol), pentru coraportul între lungimile porțiunilor  $a$  și  $b$ ,  $\frac{a}{b} = 0,5...2$ , utilizat de regulă la ancorarea macaralelor, influența lungimii  $a$  asupra valorii săgeții de încovoiere  $f_C$ , este nesemnificativă. Astfel, în aceste condiții, acest factor poate fi neglijat.

În baza acestor simplificări, se poate propune următoarea expresie a deplasării elastice orizontale la vârful turnului:

$$f_C = f(M, Q, b, c, E, I) ; \quad (2)$$

Conform principiului independenței acțiunii forțelor, factorii liniari  $E$  și  $I$  pot fi scoși în fața restului expresiei, iar influențele factorilor  $M$  și  $Q$  pot fi examinate separat iar apoi adunate. Astfel obținem:

$$f_{C(Q)} = \frac{1}{EI} \cdot f_1(Q, b, c) ; \quad (3)$$

$$f_{C(M)} = \frac{1}{EI} \cdot f_2(M, b, c) ; \quad (4)$$

Pentru analiza statistică a acestor funcții, s-a utilizat Planul Box-Benkin ( $k=3$   $n=15$ ), la care în calitate de date experimentale au servit valorile determinate prin metoda Mohr-Maxwell.

La analiza variației săgeții de încovoiere  $f_C$ , în funcție de acțiunea separată a forței transversale  $Q$  (vezi tab.1), s-au utilizat următoarele date de intrare:

$$\begin{aligned} b &= 25 \pm 15 \text{ m} = x_1 & I &= 10^6 \text{ cm}^4 = \text{const} \\ c &= 25 \pm 15 \text{ m} = x_2 & E &= 2 \cdot 10^6 \text{ daN/cm}^2 = \text{const.} \\ Q &= 20 \pm 15 \text{ kN} = x_3 & M &= 0 = \text{const.} \end{aligned}$$

În urma prelucrării datelor de ieșire după un program special, s-a obținut următorul model statistic:

$$y = e^{-10,0042} \cdot x_1^{0,4023} \cdot x_2^{2,496} \cdot x_3^{0,9996} ;$$

la care eroarea medie constituie  $\varepsilon = 4,3\%$ .

Ținând cont de rigiditatea construcției și calculând valoarea constantă a primului factor al expresiei, precum și în baza principiului independenței acțiunii forțelor, obținem relația:

$$f_{C(Q)} = \frac{2 \cdot 10^7}{EI} \cdot 4,521 \cdot b^{0,4023} \cdot c^{2,496} \cdot Q ; \quad (5)$$

Analogic s-a analizat variația săgeții de încovoiere  $f_C$  în funcție de acțiunea separată a momentului încovoiator  $M$  (vezi tab.2). S-au utilizat aceiași parametri dimensionali și de rigiditate, dar având încărcările:

$$\begin{aligned} M &= 600 \pm 400 \text{ kN} \cdot \text{m} = x_3 \\ Q &= 0 = \text{const.} \end{aligned}$$

În mod similar, s-a obținut modelul statistic:

Tabelul 1

Nr. probei	Distanța $b$ $x_1$	Distanța $c$ $x_2$	Forța $Q$ $x_3$	Săgeata $f_c$ (cm)	
				determinată după metoda Mohr-Maxwel	determinată după model statistic
1	1	1	0	39,04	39,79
2	1	-1	0	1,44	1,25
3	-1	1	0	26,2	22,78
4	-1	-1	0	0,64	0,72
5	1	0	1	21,22	21,53
6	1	0	-1	3,03	3,08
7	-1	0	1	12,44	12,33
8	-1	0	-1	1,78	1,76
9	0	1	1	57,33	57,62
10	0	1	-1	8,19	8,24
11	0	-1	1	1,833	1,81
12	0	-1	-1	0,262	0,26
13	0	0	0	9,673	10,19
14	0	0	0	9,673	10,19
15	0	0	0	9,673	10,19

$$y = e^{-9,8192} \cdot x_1^{0,3211} \cdot x_2^{1,591} \cdot x_3^{1,0} ;$$

cu eroarea medie  $\varepsilon = 4,11\%$ .

Efectuând operațiile expuse mai sus, obținem relația:

$$f_{C(M)} = \frac{2 \cdot 10^7}{EI} \cdot 5,4724 \cdot b^{0,3211} \cdot c^{1,591} \cdot M ; \quad (6)$$

Adunând expresiile (5) cu (6) și rotunjind cifrele, obținem următoarea formulă aproximativă pentru

calculul săgeții primare de încovoiere la vârful turnului:

$$f_c = \frac{2 \cdot 10^7}{EI} (4,52 \cdot b^{0,4} \cdot c^{2,5} \cdot Q + 5,47 \cdot b^{0,32} \cdot c^{1,59} \cdot M) ; \quad (7)$$

Pentru utilizarea acestei formule, factorii urmează a fi exprimați în următoarele unități:

$E - \text{daN/cm}^2$ ;  $I - \text{cm}^4$ ;  $b - \text{metri}$ ;  $c - \text{metri}$ ;  $Q - \text{kN}$ ;  $M - \text{kNxm}$ .

Tabelul 2.

Nr. probei	Distanța $b$ $x_1$	Distanța $c$ $x_2$	Momen- tul $M$ $x_3$	Săgeata $f_c$ (cm)	
				determinată după metoda Mohr-Maxwel	determinată după model statistic
1	1	1	0	37,28	37,98
2	1	-1	0	4,82	4,19
3	-1	1	0	27,65	24,34
4	-1	-1	0	2,41	2,68
5	1	0	1	29,46	29,98
6	1	0	-1	5,89	5,99
7	-1	0	1	19,43	19,21
8	-1	0	-1	3,89	3,84
9	0	1	1	54,29	54,44
10	0	1	-1	10,86	10,89
11	0	-1	1	6,07	6,0
12	0	-1	-1	1,21	1,20
13	0	0	0	14,73	15,47
14	0	0	0	14,73	15,47
15	0	0	0	14,73	15,47

#### 4. Constatări și concluzii

1. În baza modelelor statistice s-a obținut o formulă de calcul operativ al deplasării elastice la vârful turnului, fără a mai fi necesare deschiderea nedeterminabilității statice.

2. Utilizarea acestei formule în fazele preliminare ale proiectării, va permite calculul simplu și rapid al săgeții primare de încovoiere, pentru diverse variante ale parametrilor turnului, fără a fi necesare aplicații specializate pe calculator, precum și deprinderi practice speciale la utilizarea lor.

3. Ținând cont de caracterul empiric, formula poate fi utilizată în diapazonul coraportului  $\frac{a}{b} = 0,5...2$ , care corespunde practic tuturor macaralelor turn de uz general, cu înălțimea până la 100 metri.

4. Deoarece calculul conform formulei date este aproximativ, în fazele avansate ale proiectării, verificările efectuate conform metodelor tradiționale mai precise, rămân obligatorii.

#### *Bibliografie*

1. **Alămoreanu M., Tișea T.** *Mașini de ridicat.* vol.II, Editura tehnică, București, 2000.
2. **Goxberg M.M.** *Metallicheskie konstrukcii pod"yomno-transportnyx mashin.* M.: Mashinostroenie, 1976.
3. **Nevzorov L.A., Zareczkii A.A.** *Bashennye krany.* M.: Mashinostroenie, 1979. GOST 13994-81.
4. *Crany bashennye stroitel"nye. Normy raschyota.*
5. **Alămoreanu M., Coman L., Nicolescu Ș.** *Mașini de ridicat.* vol.I. Editura tehnică, București, 1996.
6. GOST 1451-77 *Crany gruzopodyomnye. Nagruzka vetrovaya. Normy i metod opredeleniya.*
7. *Pravila raschyota pod"yomnyx ustrojstv. Perevod co vtorogo franchuzscogo izdaniya. Moskva, 1972.*

## CARACTERISTICA ENZIMELOR PECTOLITICE UTILIZATE LA FABRICAREA SUCURILOR

*Sandulachi E.*

*Universitatea Tehnică a Moldovei*

### INTRODUCERE

Din vremurile străvechi, enzimele naturale, produse de către microorganisme, au fost folosite la fabricarea brânzeturilor, pâinii, vinului, berii etc. Actualmente, enzimele sunt utilizate într-o gamă largă în diferite procese industriale. Pectinazele sunt utilizate în procesele de fabricare a sucului de fructe, legume, cafelei, ceaiului, berii, în industria vinicolă, la tratarea apelor uzate, extragerea uleiului vegetal, albirea hârtiei, ca adaos la hrana animalelor și păsărilor etc. [9, 10, 13].

Acest articol prezintă un studiu bibliografic, referitor la enzimele pectolitice, vizând caracteristica și comportamentul lor în procesele de fabricație a sucurilor din fructe și legume [1 - 35].

Se prezintă studiul bibliografic [10] referitor la producția de celule de pectinliaze (CE: 4.2.2.10), produse de *Bacillus pumillus* (P9), cu utilizarea semiconductoarelor de fermentare a Pectinliazei (PL). Studiul [10] prezintă interes din punct de vedere al descrierii procesului de producție, procesului de purificare, controlului calității și aprecierii factorilor ce determină activitatea enzimelor, precum și acțiunea enzimelor asupra proceselor de extracție și limpezire a sucurilor.

### 1. SUGESTII ȘI ABORDĂRI

#### 1.1. Caracteristica enzimelor utilizate în industria de fabricare a sucurilor de fructe și legume

În industria de fabricare a sucurilor de fructe și legume, preparatele enzimatiche exogene sunt utilizate în vederea [33]:

- ameliorării randamentului în suc la presare;
- fabricării sucurilor cu pulpă de tip nectaruri (macerarea și stabilizarea sucurilor cu pulpă);
- fabricării sucurilor limpezite (clarificarea sucurilor).

Enzimele pectolitice sunt enzime care degradează zonele "lize" și zonele cu catene laterale (zonele ramificate) [3, 10, 13, 33]. Degradarea zonelor "lize" este realizată de trei tipuri de enzime:

- pectinesteraze, care catalizează dezesterificarea grupărilor metilice ale pectinelor cu formare de acizi pectinici și alcool metilic;

- polygalacturonase (endopolygalacturonase și exopolygalacturonase), enzime ce hidrolizează legăturile între două resturi de acid galacturonic;

- liaze, care catalizează depolimerizarea unui substrat prin reacția de  $\beta$ -eliminare (în absența apei).

Ruperea sau degradarea zonelor ramificate a pectinelor este realizată de următoarele enzime: endo-polygalacturonase, pectin metilesteraze, pectinase, arabinaze etc.

Tehnologia de obținere a sucurilor de fructe și legume implică utilizarea enzimelor [3, 8, 10, 33]. Prin adaosul de enzime pectolitice la pulpă, se realizează: creșterea randamentului în suc la presare; se favorizează extracția pigmentilor și aromelor, iar prin adaosul la suc – se favorizează limpezirea și claritatea lui. Eficacitatea diferitelor preparate comerciale pectolitice poate fi abordată în conformitate cu: timpul necesar de formare al flocoanelor; viteza de filtrare a sucului, după aplicarea tratamentului enzimatic pentru o anumită perioadă de timp; transparența sucului.

Acțiunea enzimelor pectolitice asupra celor două componente ale pulpei este diferită. Acțiunea asupra fazei lichide (sucului) - se manifestă prin reducerea vâscozității, prin solubilizarea pectinelor din suc. Iar, acțiunea asupra fazei solide - se manifestă prin scăderea cantității de pectină insolubile, prin distrugerea structurii de gel, se ajunge la creșterea permeabilității acestui strat, care eliberează suc. Tot din partea solidă, nehidratabilă, se eliberează componentele de aromă și culoare [3, 10, 25].

Actualmente, în industria alimentară se utilizează diverse preparate enzimatiche. În tabelul 1 este inclusă o gamă de enzime inovatoare, „Novozyme”, recomandate pentru utilizare în industria de fabricare a sucurilor de mere și pere.

În tabelul sunt 2 vizate avantajele și dezavantajele utilizării enzimelor ținând cont de proprietățile lor [33 - 34].

Pectinazele comerciale reprezintă un amestec din trei enzime diferite: polygalacturonaze liaze, pectinesteraze, pectinliaze [13].

**Tabelul 1.** Caracteristica unor enzime.

Aplicare	Produs	Beneficii
Presare	Pectinex <sup>®</sup> Yield MASH <sup>™</sup>	O varietate de pectinaze, care au o gamă largă de activități secundare. Sunt utilizate pentru fabricarea sucului de mere și pere. Randament de suc optim, capacitate maximă de presare.
	Pectinex <sup>®</sup> SMASH XXL	
	Pectinex <sup>®</sup> MASH Novoferm <sup>®</sup> 61	
Tratament	Pectinex <sup>®</sup> AFP-L4	Pectinaze, cu activități secundare utilizate la presarea merelor și perelor. Randament optim de suc, capacitate maximă de presare.
	Cellubrix <sup>®</sup> L	Preparate de celulază pentru mere și pere, utilizate la presarea a II. Se obține suc de calitate superioară, cu °Brix majore.
Degradarea pectinelor	Pectinex <sup>®</sup> XXL	Pectinase în diferite concentrații, care includ suficiente arabinaze pentru a produce sucuri eliberate de pectine; îndeplinesc cerințele standardelor internaționale; sunt stabile la stocare.
	Pectinex <sup>®</sup> CLEAR	
	Pectinex <sup>®</sup> 5X L	
	Pectinex <sup>®</sup> 3X L	
Degradarea amidonului	Amylase AG XXL	Amyloglucosidase pentru tratarea sucului în scopul dezintegrării amidonului: Amilazele AG XXL oferă cele mai mici prețuri pe piață .
	Amylase AG 300 L	
Filtrare grosieră	Pectinex <sup>®</sup> UF	Preparat, cu o gamă largă de activități secundare. Contribuie la creșterea ratei fluxului pe unitate de filtrare, reducând costul pe operațiune.
Curățare membrană	Bio Cip <sup>®</sup> Membrane	Agent de curățare înainte de CIP, pentru a elimina coloizii de pe membrane. Aceasta prevede o performanță de curățare, care nu pot fi realizate cu substanțe chimice.

**Tabelul 2.** Avantajele și dezavantajele utilizării enzimelor.

Avantaje	Dezavantaje
Enzimele, fiind specifice în acțiunea lor, sunt mai puțin susceptibile de a produce substanțe secundare nedorite.	Sunt foarte sensibile la schimbările de condiții fizico-chimice ale mediului înconjurător.
Sunt biodegradabile și prin urmare, nu poluează mediul.	Pot fi ușor denaturate, chiar și la o mică creștere a temperaturii. Sunt foarte sensibile la infestări și modificări ale pH-ului. Deci, condițiile în care activează trebuie bine monitorizate.
Enzimele activează în condiții lejere, adică temperaturi scăzute, pH-ul neutru și presiune atmosferică normală. Sunt economice din punct de vedere al energiei.	Amestecul de substrat enzimatic trebuie să fie steril, necontaminat cu alte substanțe, care ar putea afecta reacția enzimatică.

Microorganismele, fiind surse importante de enzime industriale [1, 2, 10], produc enzime intercelulare, în interiorul celulelor și enzime intracelulare, în exteriorul lor. Tabelul 3 include caracteristici comparative ale enzimelor extra și intracelulare vizavi de modul de izolare și de stabilitatea lor [10].

**Tabelul 3.** Caracteristici comparative ale enzimelor.

Enzime intercelulare	Enzime extracelulare
Sunt mai dificil de izolat	Pot fi izolate mai ușor.
Celulele trebuie să fie defalcate în afară pentru a le elibera.	Nu este necesar de a distruge peretele celular, enzimele sunt secretate în cantități mari în mediu.
Necesită separarea lor de celulele microbiene, alte substanțe chimice, precum de alte enzime din amestec.	Deseori sunt eliberate pe cont propriu sau prin utilizarea altor enzime.
Adesea sunt stabile numai în mediul din interiorul celulei intact	Sunt mai stabile.
Purificarea lor este greu de realizat	Purificarea - mai ușor de realizat și mai ieftină.

## 2.2. Cultivarea microorganismelor în bioreactoare

Microorganismele selectate, sunt de obicei cultivate în bioreactoare, în condiții controlate,



pentru a maximaliza producția de enzime. Factorii care influențează dezvoltarea microorganismelor sunt factorii intrinseci, extrinseci și implicați.

**Factorii intrinseci** sunt parametrii, care caracterizează mediul de cultură: pH-ul mediului; conținut de apă liberă; potențial de oxidoreducere, conținut de nutrienți conținut de substanțe cu efect inhibitor asupra dezvoltării microorganismelor.

**Factorii extrinseci** sunt reprezentați de parametrii care caracterizează mediul ambiant în care se desfășoară cultivarea microorganismelor. Factorii extrinseci pot fi de natură fizică, chimică sau mecanică. Factori fizici: temperatură, conținut de gaze, umezeală relativă, presiune. Factori chimici: substanțe chimice adăugate. Factori mecanici: agitare, ultrasonore.

**Factorii implicați** sunt factorii de natură biologică, determinați de relațiile ce se stabilesc la un moment dat între microorganismele aflate pe același substrat, limitat cantitativ. În condiții industriale controlul acestor parametrii se realizează computerizat [4 - 10].

La cultivarea microorganismelor producătoare de enzime trebuie de ținut cont de [2, 4 - 10, 33]: conținutul de oxigen, necesar pentru respirația aerobă, sau excluderea lui, pentru microorganismele anaerobe; sursa de carbon, sursă de energie pentru respirație, eliberarea energiei necesare pentru creșterea economică; sursa de azot, necesară pentru sinteza proteinelor.

Biotehnologii trebuie să cunoască factorii care influențează calitativ și cantitativ dezvoltarea microorganismelor producătoare de enzime pentru a: stabili condiții optime de cultivare și obținere a unui randament maximal de enzime solicitate; evita infestarea culturii și enzimelor. Deci, enzimele trebuie cultivate în condiții sterile.

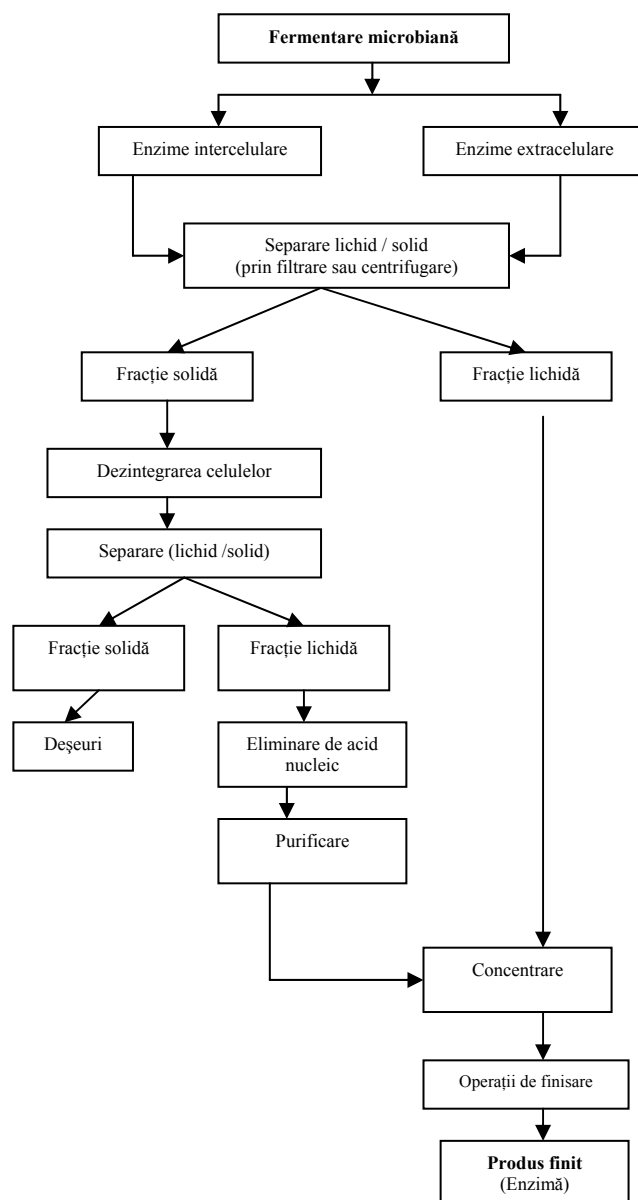
Obținerea unei enzime intercelulare se realizează prin selectarea și cultivarea în bioreactoare a celulelor microbiene, urmată de separarea lor prin filtrare sau centrifugare. Pe lângă centrifugare, se mai utilizează și precipitarea enzimelor din soluție, cu sare sau alcool. Enzima solicitată trebuie să fie apoi purificată prin tehnici cum ar fi electroforeza sau cromatografia în coloană [10 - 18].

Acest ultim proces este complicat și costisitor, astfel încât aceste enzime sunt utilizate numai atunci când nu există o altă alternativă disponibilă. Prin însăși natura lor, enzimele intercelulare tind să fie mai sensibile la condițiile lor de funcționare, ceea ce face utilizarea lor comercială mai dificilă. Pe de altă parte, aceste enzime sunt mult mai frecvent întâlnite în natură [10].

Purificarea enzimelor secretoare, din mediul lor nutritiv, prezintă o sursă bună de enzime

extracelulare. De exemplu, *Aspergillus niger* eliberează o enzimă numită pectinază.

În biotehnologiile de obținere a enzimelor se utilizează o varietate de tehnici [4 - 10]. La prima etapă celulele trebuie să fie separate de partea lichidă a suspensiei. În cazul în care produsul dorit este un produs chimic, celulele microbiene trebuie să fie dezintegrate, pentru a elibera enzimele, conținutul chimic dorit este apoi extras și purificat printr-o serie de tehnici, cum ar fi precipitarea și cromatografia. În figura 1 este prezentat schematic procesul de obținere al enzimelor (produs finit), care ulterior, sunt utilizate în diferite procese tehnologice.



**Figura 1.** Reprezentarea schematică a procesului de obținere a preparatelor enzimaticice.

Pectinazele sunt produse de un număr mare de microorganisme: bacterii [11, 17 - 20], ciuperci [14,

24], actinomicete [9] și drojdii [5]. În scopuri industriale sau de cercetare biochimică, lipazele se obțin prin metode moderne de biotehnologii, prin extracție din culturi microbiene (*Mucor miehei*, *Chromobacterium viscosum*, *Pseudomonas fluorescens*, *Candida lipolytica*, *Rhizopus delemar* etc.) [20]. Pectin esteraza catalizează hidroliza de metil pentru a produce acidul peptic și metanol.

Enzimele de depolimerinaze constau din hidrolaze și liaze. Liazeele sunt de asemenea numite și trans-eliminaze, care divizează legăturile glicozidice fie pectate (polygalacturonaze) sau pectina (polymethylgalacturonaze) [18].

Enzimele pectolitice sunt utilizate la tratarea fructelor, legumelor și strugurilor pentru a majora randamentul extracției. Substanțele pectice reprezintă aproximativ 0,5 - 4% din masa materiilor prime utilizate. Substanțele insolubile din suc brut obținut prin presare reprezintă în mare parte substanțe pectice. Pectina solubilă mărește vâscozitatea sucului (marcului), prezentând o dificultate în extragerea sucului prin metode mecanice. Adăugând pectinaze, vâscozitatea sucului se micșorează, celulele de pectină și celuloză sunt dezintegrate, conducând la creșterea randamentului [18, 27].

Preparatele comerciale care conțin pectiniază sunt mai preferabile pentru prelucrarea sucurilor și vinului, deoarece prin utilizarea lor, se evită producerea de metanol, precipitarea parțială a pectinei dezesterificate cu calciu endogen și prejudiciul conținutului de ester, responsabil de aroma diferitor fructe [31]. În plus, pectiniază este singura enzimă care are proprietatea de a diviza  $\alpha$ -1.4 glicosid pectina foarte esterificată ca pectina de fructe, fără acțiunea prealabilă a altor enzime [7, 8, 28].

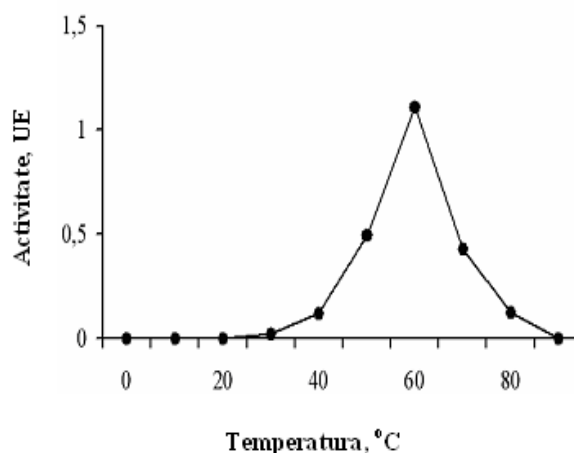
### 2.3. Caracteristica Pectinliazei produsă de *Bacillus pumillus*

În studiul [10] este vizată producția enzimelor pectice prin fermentare în medii solide. *Bacillus pumillus* (P9) a fost izolat și indentificat cu ajutorul sistemului Sherlock Microbiene Indentification (MIS). Activitatea Pectinliazei a fost determinată prin metoda (TBA), utilizând acidul thiobarbituric, metodă descrisă de către Nedjma [22]. Drept unitate de activitate PL (UE) a fost definită cantitatea de enzimă care produce 1 mMol de galacturonid/ min. Activitatea pectinliazei a fost produsă din tărâțe de grâu 1672 UE pe gram. Prin folosirea DEAE-Celuloza, cromatografiei cu schimb de ioni pectiniază a fost purificată de 36,36 ori (Tabelul 4). Enzima Thepurified a fost studiată și caracterizată.

**Tabelul 4.** Purificarea Pectinliazei produsă de *Bacillus pumillus*.

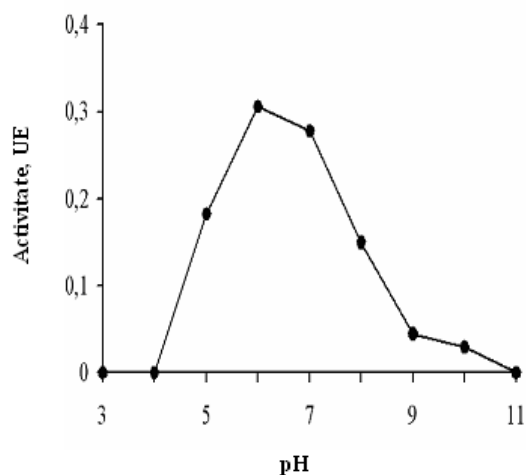
Parametri controlabili	Frația de enzime		
	Extras brut	DEAE-celuloza	Sephadex G 150
Volum, ml	65	50	30
Activitate, EU/ml	1.583	1.376	2.195
Activitate totală: EU %	102,9 100	68,8 81,4	54,9 79,8
Proteine, mg/ml	0,912	0,285	0,0125
Specific, EU/mg	1,736	4,83	175,6
Purificare (ori)	–	3,39	36,36

Gradul de purificare al enzimei a fost verificat cu SDS-PAGE [10]. Efectul temperaturii a fost investigat în intervalul de temperaturi 0 - 90°C, înregistrând valorile activității enzimatice la fiecare 10 grade (Figura 2), temperatura optimă fiind 60°C. Enzima cercetată a avut activitate între 20 și 80°C. Temperatura optimă a Pectin liazei a fost similară cu PLS produsă de *Bacillus sp.* DT7 [6, 16], AMD a fost mai mare decât cea produsă de *Rhizopus oryzae* [29], *Curvularia inaequalis* NRRL 13884 [18], *Bacillus sp.* PN 33 [24].



**Figura 2.** Efectul temperaturii asupra activității de purificare a pectinliazei, produsă de *Bacillus* (P9), [10]

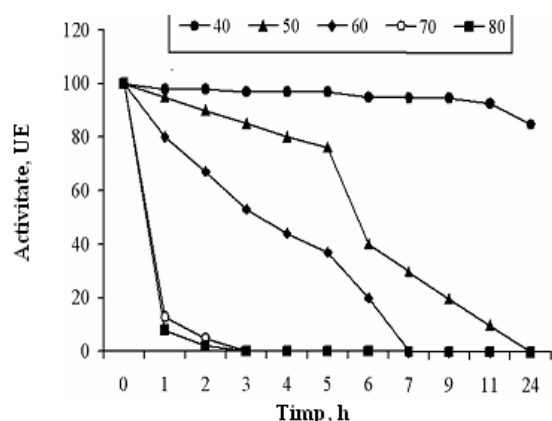
Studiul [10] atestă și influența *pH* asupra activității pectinliazei, care a fost realizat în limitele valorilor *pH* 4 - 11 (Figura 2).



**Figura 2.** Efectul *pH*-ului asupra activității pectinliazei purificate produse de *Bacillus* (P9), [10]

Rezultatele studiului indică că *pH*-ul optim al reacției enzimatică a fost 6, activitatea enzimatică s-a observat pe intervalul *pH* (5 ... 10). *pH*-ul optim al pectinliazei a fost identic cu PL elaborat de *Bacillus* sp. D17 [6, 16]. Această valoare este mai mare decât *pH*-ul optim (*pH*: 5) al PL produse de *Rhizopus oryzae* [12], *Curvularia inaequalis* NRRL 13884 [1] și cel al *Aspergillus niger* [23], dar mai mică, decât *pH*-ul optim (*pH*: 9) al PL produse de *Moniliella* sp. și (*pH*: 10) produse de *Penicillium* sp. EGC5 [21].

Studiul [10] atestă de asemenea și aprecierea influenței sărurilor metalice și a altor substanțe chimice asupra activității Pectinliazelor. Efectul fiecărui agent chimic a fost determinat prin măsurarea activității enzimatică, utilizând acidului thiobarbituric, metoda (TBA) [22]. Termostabilitatea Pectinliazelor a fost studiată în intervalul de temperaturi cuprinse între 40 și 80°C (Figura 3).



**Figura 3.** Stabilitatea PL purificate produsă de *Bacillus* (P9) la diferite temperaturi, [10]

Studiul [10] atestă că enzima purificată (Figura 3) a fost stabilă și și-a păstrat pe deplin activitatea după incubare timp de 1h în intervalul de

temperaturi de la 40°C la 50°C. Temperaturile de 20 și 60°C au redus activitatea enzimei, iar cele de 70, 80°C au diminuat brusc activitatea pectinliazei. Termostabilitatea PL a fost constatată la temperatura de 40°C, deoarece aceasta a rămas activă aproximativ 24 h. Termostabilitatea PL produsă de *Aspergillus niger* a fost observată la 40 -50°C [23]. S-a stabilit că PL din *Rhizopus oryzae* a fost inactivată după 45 minute la 70°C [12]. Chiar dacă, s-a constat că PL din *Pythium* a fost stabilă la 40-50°C, dar activitatea sa a scăzut rapid la temperatura peste 50°C [8]. Acțiune ionilor metalelor și a altor substanțe chimice asupra activității PL a fost diferită (Tabelul 5), [10].

PL purificată a fost complet inhibată de 10mM Hg<sup>2+</sup>, Mn<sup>2+</sup>, EDTA, β-mercaptoethanol și SDS, un efect de activitate relevant a fost observat în prezența Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, L-cisteina, acid ascorbic (10mM). În timp ce Mg<sup>2+</sup> (10mM) a stimulat activitatea PL, iar Zn<sup>2+</sup>, Cu<sup>2+</sup> și Fe<sup>2+</sup> a inhibat-o.

**Tabelul 5.** Efectul unor ioni metalici și substanțe chimice asupra activității PL produsă de *Bacillus* (P9)

Compuși chimici	Concentrația, mM	Activitatea PL, %
Control	-	100
CaC <sub>2</sub>	10 mM	132,1
MgCl <sub>2</sub>	10 mM	119,2
Hg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	10 mM	0
MnCl <sub>2</sub>	10 mM	0
ZnSO <sub>4</sub>	10 mM	87,9
Cu(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	10 mM	11,1
FeSO <sub>4</sub>	10 mM	67,3
EDTA	10 mM	0
L - Cistein	10 mM	102,6
Acid ascorbic	10 mM	101,5
mercaptoethanol	10 mM	124,1
SDS	10 mM	0

Studiul [10] atestă și influența enzimelor: brută și pură, produsă de *Bacillus* (P9), precum și a Pectinex 100 Plus L, asupra procesului de extracție și limpezire al sucurilor de mere, banane, morcovi, piersici. Rezultatele cercetărilor sunt prezentate în tabelele 6 și 7. Cele mai relevante rezultate s-au obținut la utilizare Pectinex 100 Plus L. Cel mai semnificativ randament s-a constatat în sucul de banane, care a fost de 8 ori mai mare, comparativ cu mostra de control.

Procesul de presare al materiilor prime, prelucrate cu enzime, supuse testării, a fost mai ușor de realizat comparativ cu cel al mostrelor de control. Greutatea uscată reziduală a scăzut (6 - 72%) (Tabelul 6). Ca urmare, randamentul productivității sucului de fructe s-a majorat. Bananele, având nivel ridicat de pectină solubilă [25] a format o masă

gelificată, care o fost greu de presat după prelucrarea cu enzime.

**Tabelul 6.** Randamentul sucului [10].

Obiect de cercetare	Enzime			Pectinex 100 L Plus
	control	purificate	brute	
Mere (5g): Suc, ml R,* %	12 -	13 108,3	14 107,7	17 141,7
Banane, (5g): Suc, ml R,* %	8 -	13 162,5	9,5 118,8	15 187,5
Morcov, (5g): Suc, ml R,* %	11,5 -	12,5 108,7	12,5 108,7	14 121,7
Portocale, (5g) Suc, ml R,* %	5,95 -	7 117,6	6,95 116,8	8 134,5

R\* - creșterea randamentului de extracție

Sucurile, obținute prin tratament cu enzime au avut o vâscozitate mai mică, comparativ cu cele ne tratate enzimatic, probabil aceasta este consecința reducerii conținutului de pectină din compoziția lor [3, 10, 33- 35].

**Tabelul 7.** Randamentul presării.

Obiect de cercetare	Enzime			Pectinex 100 L Plus
	control	purificate	brute	
Mere (5g): S.U, SR(g) R,* %	2,7 -	1,9 29,6	2,1 22,2	1,87 30,7
Banane, (5g): S.U, SR(g) R,* %	8,5 -	2,38 72	3,3 61,2	2,6 69,4
Morcov, (5g): S.U, SR(g) R,* %	2,7 -	1,9 108,7	2,1 22,2	1,87 30,7
Portocale, (5g) S.U, SR(g) R,* %	8,5 -	2,38 29,6	3,3 61,2	2,6 69,4

Cercetătorii [10] au ajuns la concluzia că Pectinliaza purificată, produsă de *Bacillus pumilus* (P9) poate fi utilizată în procesele de fabricare al sucurilor.

Prezintă interes și preparatul enzimatic Pektopol PT-400 [35], care reprezintă un complex de enzime (polygalacturonaze, pectinesteraze, pectin liaze), obținute în procesul de biosinteză cu utilizarea tulpinii de *Aspergillus niger*. Preparatul conține de asemenea și alte enzime ca celuloze, hemiceluloze care hidrolizează polizaharidele și proteinele, favorizând extracția și limpezirea sucurilor.

Utilizarea Pektopol PT-400 la fabricarea sucurilor ameliorează creșterea randamentului sucului de fructe la presarea pulpei, crește viteza de presare a marcului, iar la presarea fructelor cu conținut majorat de pectină, precum ar fi coacăza neagră, contribuie la majorarea capacității de producție.

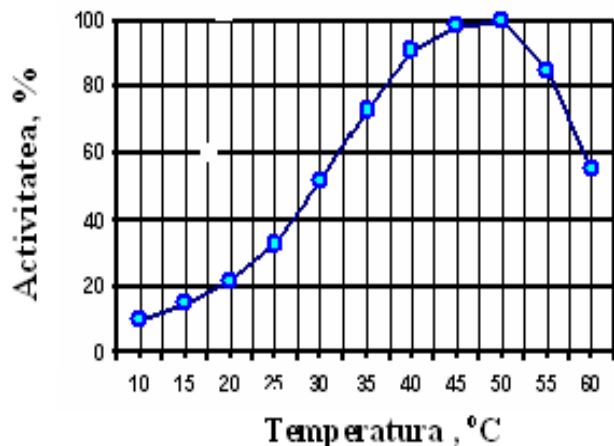
De menționat și alte caracteristici ale Pektopol PT-400 cum ar fi – de pectinizarea sucurilor de fructe, ce permite realizarea mai ușoară a procesului de clarificare, sucii se filtrează mai ușor, îmbunătățește claritatea sucului concentrat, îl face mai stabil la depozitare, prin stabilizarea sistemului coloidal al concentratului, reduce costurile de producție (procesul este scurtat și optimizat).

Doza de Pektopol PT-400 utilizată în procesul de presare și limpezire depinde în principal de timpul de reacție, de temperatură, de sortimentul și maturitatea fructelor [35]. În tabelul 8 sunt incluse dozele de Pektopol PT-400 recomandate pentru utilizare la producerea sucurilor de fructe.

**Tabelul 8.** Doze recomandabile de utilizare a Pektopol PT-400.

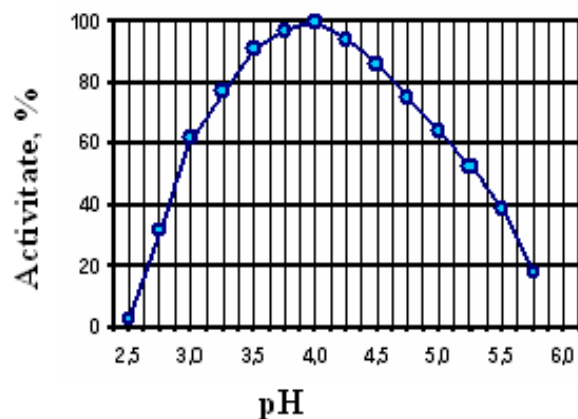
Destinația	T°C	Timpul, h	Doza
Pulpa de mere	15-25	0,6-1,5	60-120 g/t
Suc de mere	50	1-2	40-100g/1000 l
Pulpa de coacăză neagră	40-50	1-2	100-400 g/t
Suc de coacăză neagră	40-50	1-2	200-400 g/1000 l
Pulpa de coacăză roșie	40-50	1-2	100-200 g/t
Suc de coacăză roșie	40-50	1-2	100-300 g/1000 l
Pulpă de căpșune, zmeură, cireșe	40-50	1-2	80-150 g/t
Suc de căpșune, zmeură, cireșe	40-50	1-2	80-150 g/1000 l

În figurile 4 – 6, în baza studiului [35], este prezentată dependența activității enzimatică a preparatului enzimatic Pektopol PT-400 de diferiți factori ca: temperatura, valoarea pH, termostabilitatea. În figura 4 este reprezentată activitatea enzimatică a Pektopol PT-400 la diferite temperaturi ale sucului (10 - 60°C).



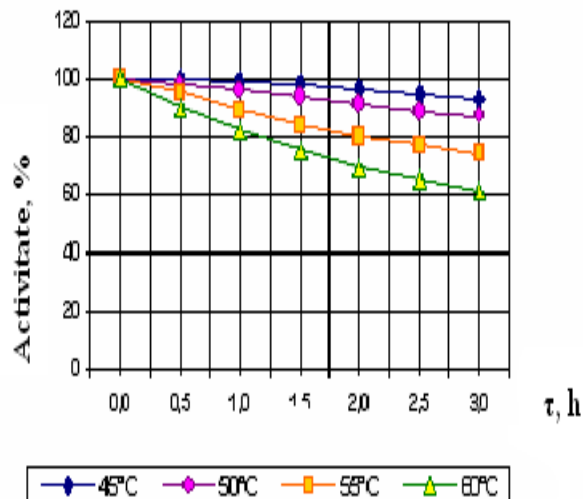
**Figura 4.** Influența temperaturii asupra activității enzimatică a Pektopol PT-400

Figura 5 atestă interdependența dintre activitatea enzimatică a preparatului enzimatic Pektopol PT-400 și pH mediului. Studiul [35] atestă o examinare a activității enzimatică pe intervalul pH (2,5 - 6,0), activitatea maximală fiind înregistrată la valoarea pH a mediului egală cu 4.



**Figura 5.** Influența pH-ului asupra activității enzimatică a Pektopol PT-400.

În figura 6 este prezentată termostabilitatea preparatului Pektopol PT-400 la diferite temperaturi [35]. Studiul termostabilității a fost realizat timp de 3 ore, înregistrând activitatea enzimatică a preparatului la fiecare jumătate de oră la temperaturile de 45, 50, 55, 60°C. Cea mai mare activitate enzimatică a preparatului s-a depistat în suc de măr, valoare pH a căruia a fost 3,2, la temperatura de 50°C.



**Figura 6.** Termostabilitatea enzimatică a Pektopol PT-400.

În contextul celor relatate în baza studiului bibliografic, rezultă că Pectinliaza purificată, eliberată de *Bacillus pumilus* (P9), cât și preparatul enzimatic Pektopol PT-400, obținut în procesul de biosinteză cu utilizarea tulpinii de *Aspergillus niger*, ameliorează procesul tehnologic de producere al sucurilor de fructe și legume. Activitatea enzimelor este influențată de mai mulți factori: valoarea pH, T°C, efectul ionilor metalici și substanțelor chimice, inclusiv gradul de puritate al enzimelor, soiurile și gradul de maturitate al materiilor prime utilizate la fabricarea sucurilor etc.

## Bibliografie

1. Afifi A. F. et al. Purification and characterization of a pectin lyase produced by *Curvularia inaequalis* NRRL 13884 on orange peels waste, solid state culture. *Ann. Microbiol.* 52: 287-297, 2002.
2. Nicolau A. *Microbiologia generală. Factori care influențează dezvoltarea microorganismelor*, Ed. Academica, Galați, p. 264, 2006.
3. Banu C. ș.a., *Biotehnologii în industria alimentară*, p. 513 -56, 2000.
4. Beg Q. K. et al., Production and characterization of thermostable xylanase and pectinase from a *Streptomyces* sp. QG 11-3. *J. Ind. Microbiol. Biotechnol.* 24:396-402, 2000.
5. Blancoa P., et al., Production of pectic enzymes: in yeasts. *FEMS Microbiol. Lett.* 175: 1-9, 1999.
6. Dosanjh N. et al., Production of constitutive, thermostable, hyperactive exopectinase from *Bacillus* GK-8. *Biotechnol. Lett.* 18: 1435-1438, 1996.
7. Cao J. et al., Screening of pectinase producer from alkalophilic bacteria and study on its potential

- application in degumming of rammie. *Enzym. Microbiol. Technol.* 14:1013-1016, 1992.
8. **Chen W. C.** et al., Purification and characterization of a pectin lyase from *Pythium splendens* infected cucumber fruits. *Botanical Bulletin of Academia Sinica* 39:181-186, 1998.
9. **Jayani R. S.** et al., Microbial pectinolytic enzymes: A review. *Process Biochem.* 40:2931-2944, 2005.
10. **Hayrunnisa N.** et al., Production of a Novel Pectin Lyase from *Bacillus pumilus* (P9), Purification and Characterisation and Fruit Juice Application, *Romanian Biotechnological Letters*, Vol.15 nr. 2, 2011.
11. **Hayashi K.** et al., Pectinolytic enzymes from *Pseudomonas marginalis* MAFF03-01173. *Phytochemistry* 45: 1359-1363, 1997.
12. **Hamdy H. S.** et al. Purification and characterization of the pectin lyase produced by *Rhizopus oryzae* grown on orange peels. *Ann. Microbiol.* 55:205-211, 2005.
13. **Hoondal G. S.** et al. Microbial alkaline pectinases and their industrial applications: a review. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 59:409-418, 2001.
14. **Huang L. K.** et al. Purification and characterization of an endo-polygalacturonase from *Verticillium albo-atrum*. *J. Appl. Microbiol.*, 86:145-156, 1999.
15. **Issenhuth F.** and **Schneider I.** The new generation of Panzym Mash, *Fruit Processing*, nr.5,p.254-255, 2008.
16. **Kashyap D. R.** et al. Production, purification and characterization of pectinase from a *Bacillus* sp. DT7. *World J. Microbiol. Biotechnol.* 17: 277-288, 2000.
17. **Kim J. C.** et al. Production and characterization of acid-stable pectin lyase from *Bacillus* sp PN33. *J. Microbiol. Biotechnol.*8:353-360, 1998.
18. **Kashyap D. R.** et al. Applications of pectinases in the commercial sector: a review. *Bioresource Technol.* 77: 215 - 227.
19. **Kapoor M.** et al. Production and partial purification and characterization of a thermo-alkali stable polygalacturonase from *Bacillus* sp.MG-cp-2. *Process. Biochem.* 36:467-473, 2000.
20. **Leonte M și Florea T.** *Chimia alimentară, Editura PAX AURA MUNDI, Galați, 360 p.* 1998.
21. **Martin N. M.** et al., Pectinase production by fungal strains in solid-state fermentation using agro-industrial bioproduct. *Braz. Arch. Biol. Tech.* 47. 813 - 819, 2004.
22. **Nedjma M.** et al. Selective and sensitive detection of pectin lyase activity using a colorimetric test: application to the screening of microorganisms possessing pectin lyase activity *Anal. Biochem.* 291:290-296, 2001.
23. **Obi S. K. C.** et al. Pectin lyase and polygalacturonase of *Aspergillus niger* pathogenic for yam tubers (*Dioscorea rotundata*). *Int. J. Food Microbiol.* 1:277-289, 1985.
24. **Patil S. R.** et al. Optimization of process for the production of fungal pectinases from deseeded sunflower head in submerged and solid-state conditions. *Bioresource Technol.* 97: 2340-2344, 2006.
25. **Pilnik W.** et al. Pectic enzymes in fruit juice manufacture. In: Nagodawithma, T., and Reed, G., eds., *Enzymes in Food Processing*, New York, Academic Press, pp.365-399, 1993.
26. **Fernandez P.** *Enzymes in Food Processing: A Condensed Overview on Strategies for Better Biocatalysts*, *Enzyme Res.* 2010; 2010: 862537, 2010.
27. **Rai P.** et al. Optimizing pectinase usage in pretreatment of mosambi juice for clarification by response surface methodology. *J. Food Eng.* 64:397-403, 2004.
28. **Sharma HSS.** Enzymatic degradation of residual non cellulosic polyssaccharides present on dew retted flax fibres. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 26: 358 - 362, 1987.
29. **Sunnotel, O.** et al. Pectinolytic activity of bacteria isolated from soil and two fungal strains during submerged fermentation. *World J. Microbiol. Biotechnol.*18:835-839, 2002.
30. **Takao M.** et al. Purification and characterization of thermostable pectate lyase with protopectinase activity from thermophilic *Bacillus* sp. TS 47. *Biosci. Biotechnol. Biochem.* 64: 2360 - 2367, 2000.
31. **Taragano V. M.** et al. Application of Doehlert designs for water activity, pH, and fermentation time optimization for *Aspergillus niger* pectinolytic activities production in solid-state and submerged fermentation. *Enzym. Microb. Tech.* 25: 411-419, 1999.
32. **Tanabe H.** et al. Pretreatment of pectic waste water from orange canning process by an alkalophilic *Bacillus* sp. *J. Ferm. Technol.* 65 :243-246, 1987.
33. [www.novozymes.com](http://www.novozymes.com)
34. A new generation of pectinases for juice, *Processing, BBII*, 2/2008.
35. Calitatea, PEKTOPOL PT-400. Standard ZN -01/97PEKTOWIN

## UNELE ASPECTE ALE PROCESULUI DE ASIGURARE A STABILITĂȚII ECONOMICE ÎN INSTITUȚIILE FINANCIARE

*Dr.conf.univ. V. Ganea<sup>1</sup>, I.Șarco<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*Consiliul Național pentru Acreditare și Atestare*

<sup>2</sup>*Academia de Studii Economice din Moldova*

### INTRODUCERE

Internaționalizarea sistemului bancar, creșterea asortimentului serviciilor financiare și a rolului lor în economia contemporană, valorificarea tehnologiilor informaționale moderne permit și totodată fac să devină necesară reorganizarea structurală a băncii comerciale și formarea unui stil nou și calitativ de cultură și de muncă.

În acest context și datorită evoluției istorice și particularităților tranziției către o economie de piață, sistemul bancar autohton prezintă unele aspecte și probleme comune cu situația sistemelor bancare din alte țări. În epoca contemporană locul și rolul băncilor comerciale – societăți pe acțiuni în economie este strâns legat de calitatea lor de intermediar principal în relația economii-investiții, relație hotărâtoare în creșterea economică. Locul și rolul băncilor în economie, structura lor, sunt determinate și de creația monetară, factor specific al funcționalității băncilor în economie.

### 1. EXPETIOENȚE ȘI PREMIZE ÎN CREAREA UNUI SISTEM BANCAR MODERN ȘI COMPETITIV

Având în vedere rolul și importanța pe care le au băncile comerciale la buna funcționare a unităților economice și a economiei în ansamblu, s-a impus ca să se creeze un sistem modern, capabil să ofere o gamă largă de produse și servicii bancare de un nivel calitativ superior care să satisfacă exigențele tuturor categoriilor de agenți economici (clienți).

Funcționarea unui sistem bancar stabil, capabil să presteze servicii moderne și competitive, să protejeze interesele clienților băncilor este unul din factorii de importanță majoră pentru dezvoltarea economiei naționale.

Un factor important pentru creșterea credibilității sistemului bancar îl constituie

asigurarea transparenței activității bancare, care permite acționarilor, creditorilor și a deponenților băncilor să evalueze riscurile la care se supun atunci când intră în relații cu banca și, astfel să se protejeze de aceste riscuri, creând totodată condiții pentru o concurență sănătoasă între bănci și contribuind la investirea prioritară a mijloacelor temporar libere în băncile cu un grad relativ mai înalt de siguranță.

În Republica Moldova prevalează băncile comerciale medii și mici. Aceste bănci sunt mai flexibile și mai operative în luarea deciziilor, se deosebesc prin cota nu prea înaltă a mijloacelor atrase în structura pasivelor și tarifele reduse, datorită cheltuielilor de regie mici.

Acestea prețuiesc fiecare client, fiind gata să acorde credite nu prea mari (30-50 mii lei), cu dobânzi modeste, micului business care nu dispune de garanții solide. După cum demonstrează experiența Rusiei, în multe cazuri, unele bănci regionale mici, care nu au investiții mari în HVS și nici credite valutare, se dovedesc a fi mai stabile, decât băncile comerciale mari.

Principalul criteriu de apreciere a culturii organizării și calității serviciilor bancare este criteriul de selectare a personalului administrativ (de conducere) al băncii. Astfel, în S.U.A., pentru obținerea licenței (charter), care permite o activitate bancară, într-un alineat special al cererii este indicată competența membrilor conducerii băncii.

În Germania, acordarea licențelor pentru băncile comerciale se face, pe baza mai multor criterii, unul dintre care e acela ca banca să dispună de directori executivă cu o bună pregătire profesională.

În Elveția, o condiție pentru obținerea licenței "Comisiei Federale a Băncilor" este ca persoanele din conducerea băncii să se bucure de o bună reputație și să aibă calificarea necesară pentru a gestiona o bancă.

În Japonia, la cererea adresată Ministerului Finanțelor, pentru acordarea de licențe, trebuie să

fie anexate biografiile membrilor Consiliului de Directori și Auditori.

În Anglia, pentru obținerea licenței de activitate bancară, e nevoie ca directorii și top-managerii să fie persoane potrivite, care să dea dovadă de seriozitate și multă chibzuință și care s-au manifestat la locul vechi de lucru ca oameni foarte competenți și rezonabili.

Cheltuielile pentru conducerea personalului, salariul, care în țările dezvoltate constituie 70% din cheltuielile băncii, începe de la elaborarea politicii de cadre, la bază căreia stă o studiere complexă a organizației, determinarea structurii ei optime, a obligațiilor funcționale ale colaboratorilor săi, calificarea necesară a personalului, crearea unui sistem de selectare, atestare, repartizare și instruire a cadrelor.

Conducerea eficientă a personalului băncii se bazează pe planificarea strategică anuală. În B.C. din străinătate, se stabilesc patru-cinci sarcini strategice durabile, elaborate de conducerea de vârf a băncii, care determină obiectivele organizației și formează suportul pe care se întocmesc sarcinile anuale. La sfârșitul fiecărui an, planurile băncii sunt revizuite. Responsabilitatea pentru realizarea fiecărei sarcini revine unor manageri, care stabilesc bugetul, determină necesarul de cadre și resurse.

În luna decembrie a fiecărui an, este elaborat pentru anul următor normativul calității lucrărilor ce revin fiecărui colaborator. Totodată, pe întreg parcursul anului, se efectuează un control permanent, cu mijloace electronice, privind mersul îndeplinirii sarcinilor și a normativelor personale.

Calitatea serviciilor colaboratorilor este evaluată în decembrie al fiecărui an în conformitate cu contractele de muncă, sarcinile anuale, planurile personale ce și le-au asumat. Schimbarea sumei salariului se face pe baza rezultatelor atestării-aprecierii calității muncii efectuate de funcționarii respectivi.

Banca, pentru a funcționa cu succes în condițiile instabilității economice actuale, trebuie să dispună de un nucleu puternic și stabil de colaboratori, de o "echipă de top-manageri bine încheagată. Trebuie evidențiați colaboratorii care formează baza organizației, creându-le condiții optime de muncă și trai. E bine să se renunțe la reglementarea excesivă a funcțiilor colaboratorilor băncii și, în locul detalizării extreme a normelor și regulamentelor în vigoare, inclusiv a regulilor de subordonare, să se țină cont de performanțe și să fie stabilite noile sarcini pornindu-se de la rezultatele finale.

Destul de frecvent, pe la mijlocul anilor '90 ai secolului trecut, băncile din țările C.S.I. atrăgeau

în activitatea lor așa-numitele „creiere imaculate” - persoane cu un mare potențial, venite din alte sfere profesionale, care nu aveau însă o experiență bogată de lucru în marile companii. Aceste persoane care nu purtau amprenta vechii culturi corporative, absorbeau noua cultură corporativă a grupului de inițiativă al băncii.

Această metodă în consultingul occidental are un determinativ precis - unprofessional. Dar la finele anilor '90, când dezvoltarea extensivă B.C. s-a încheiat, politica de cadre a băncii trebuia reorientată spre profesioniști.

Teoria occidentală a personalului se sprijină pe doi piloni: productivitatea muncii angajaților și starea pieței. Existența unei piețe largi de specialiști, gata în oricând să ia locul oricărui angajat care n-a îndreptățit așteptările patronului, conduce la creșterea productivității și la ridicarea eficienței muncii. Metodele de selectare a personalului în băncile străine permit să fie completate locurile vacante cu cei mai potriviți candidați.

Astfel, în băncile Franței, candidatul trebuie să susțină un examen în scris, prin care să confirme competența sa profesională, cunoașterea unei limbi străine, a dreptului financiar, apoi să facă față unei convorbiri-testări orale. În asemenea caz, juriul estimează calitățile personale, motivația și aptitudinile candidatului, ținând cont de datele biografice și de experiența lui profesională și de viață. Pentru manageri e stabilit un termen de încercare de câteva săptămâni. După aceea ei își aleg locul de muncă în funcție de necesitățile diverselor sectoare. Managerii inferiori după o anumită pregătire teoretică și practică în oficiul de bază al băncii, sunt numiți în funcții în sucursalele regionale.

Remunerația adecvată aportului de muncă este unul din factorii principali ai motivației personalului. Plata muncii personalului bancar trebuie să fie strict individuală și fixată în contractul individual de muncă, încheiat pe un anume termen. Atestarea anuală a angajaților se bazează pe sistemul de apreciere prin metoda punctajului a următoarelor calități și elemente ale activității lor: dexteritatea, competența și profesionalismul, responsabilitatea, sarcina și graficul de muncă. Punctele se totalizează, apoi se calculează media, care e corelată cu plata muncii. Afară de aceasta, trebuie să existe un sistem de stimulări, conform rezultatelor curente de muncă, cu ajutorul căruia colaboratorul capabil și sărguincios e plătit mai bine decât cel care îndeplinește doar minimumul necesar de muncă.

În Banca Franceză, fiecare categorie de funcționari prevede cel puțin patru grade de



calificare, introduse în rețeaua de salarizare. Acordarea gradului convenit fiecărui angajat e de competența comisiei de atestare. Mărirea sumei beneficiilor depuse și a celei de asigurare depinde de durata activității colaboratorului băncii.

Banca, mai mult decât oricare altă întreprindere, e interesată în onestitatea și devotamentul funcționarilor săi. Dacă funcționarul bancar nu-și respectă angajamentele, ori a comis un furt, s-a implicat în acte de corupție, nu-și îndeplinește datoria profesională sau manifestă o nesupunere păgubitoare pentru, instituția sa, trebuie sancționat.

De regulă, fiecare bancă prevede în statutul său, în funcție de gravitatea faptei, o întreagă serie de pedepse pentru angajații nedisciplinați (de la simpla mustrare până la concediere). În contractul individual trebuie stipulată în special responsabilitatea pentru dezvăluirea secretului profesional.

Pentru Republica Moldova este de mare perspectivă o asemenea formă de organizare bancară precum e compania-holding. Filialele holdingului sunt destul de independente, au statut de persoane juridice. Holdingul bancar poate controla instituțiile nebancare angajate în activitatea bancară - firme financiare, de ipotecă, leasing, trustiere și de investiții.

Pentru sistemele bancare vest-europene este tipică existența unui grup relativ mic de bănci mari cu o rețea ramificată de sucursale în toată țara.

De exemplu, în Germania anilor '90, șase bănci comerciale mari dispuneau de o rețea de 3108 sucursale, iar numărul filialelor tuturor instituțiilor ; bancare a ajuns la 39,6 mii. Rețele mari și bine ramificate de filiale bancare există în Franța, Japonia, Italia, Canada.

În sistemul bancar american, banca nu are dreptul să-și deschidă filiale dincolo de hotarele statului său federal, dacă nu are permisiunea specială a autorităților. Dată fiind această circumstanță, în S.U.A. nu există rețele de filiale naționale, iar sucursalele băncilor mari au caracter local, fiind concentrate, de regulă, în municipii sau în perimetrul unor state federale.

## **2. OPORTUNITĂȚI DE ASIGURARE A STABILITĂȚII ECONOMICE ÎN INSTITUȚIILE FINANCIARE AUTOHTONE**

Pentru băncile comerciale din Republica Moldova este foarte oportună lărgirea gradației funcțiilor. Se practică participarea la beneficiile băncii comerciale sub formă de plăți deponente,

adică prin depozitarea unei părți din beneficiu pe numele angajatului. Cele mai avantajoase pentru colaboratori sunt facilitățile fiscale, acumularea dobânzilor la depuneri, asigurarea suplimentară a locului de muncă și a sănătății. În caz de demisie sau concediere, banii îi primește însuși angajatul, sau careva din rudele sale, dacă această condiție e stipulată în contractul de asigurare.

Dezvoltarea sistemului de sucursale bancare este un proces complicat și costisitor, dar care, de altfel, oferă băncii anumite avantaje: diversificarea operațiilor datorită posibilității cuprinderii unui spațiu mare, manevrarea resurselor, reducerea pierderilor pe seama lărgirii gamei de servicii. Drept urmare, cresc posibilitățile reale de obținere a profitului. E necesar de instituirea unui control strict asupra filialelor transmițându-le o dată cu aceasta mai multe funcții importante ale conducerii operative.

Totodată, marile bănci comerciale sunt în stare să atragă investiții și garanții străine pentru proiecte de mare anvergură. Astfel, BC "Agroindbank" a reușit să realizeze, cu sprijinul concernului „Sudzuker A.G. (R.F.G.)”, un mare proiect de investiții în industria zahărului, vânzându-i acestei organizații 36% din pachetul de acțiuni al 4 fabrici de zahăr și păstrând pentru ea 16-18%. Eficiența activității băncii comerciale ca societate pe acțiuni, este condiționată de alegerea corelației optime a rentabilității și gradului de risc.

Utilizând experiența băncii comerciale străine, pot fi sistematizate principalele modalități de sporire a rentabilității băncii comerciale și de reducere a riscurilor care determină fiabilitatea lor. În această ordine de idei, este deosebit de rațional să fie modificate metodele de evaluare a ratingului băncilor comerciale.

Din cele prezentate mai sus, se desprinde calitatea esențială a băncilor comerciale și anume cea de principal intermediar în relația economiei – investiții, relație hotărâtoare în creșterea economică. Instituțiile în cauză creează premisele unei ample redistribuiri de capitaluri disponibile, a căror vehiculare constituie privilegiul exclusiv, în structura sistemului bancar în formare, al băncilor comerciale.

Se observă că principalele funcții ale băncii comerciale ca societate pe acțiuni sunt chiar cele două laturi ale intermedierei, respectiv mobilizarea resurselor și distribuirea creditelor, acestea fiind secondate îndeaproape de calitatea de centru al efectuării plăților între titularii de cont (fapt ce permite băncilor să controleze fluxurile circulației monetare scripturale). Îndeplinirea acestor prerogative presupune efectuarea unor operațiuni

specifice – considerate și reunite, după sensul lor, în active și pasive.

Prin natura lor, nevoile principale de capital fix ale întreprinderilor sunt acoperite prin intermediul pieței de capital. Firmele fac apel la bănci pentru creditarea mijloacelor fixe (în general, echipamente), însă băncile comerciale practică mai puțin acest tip de operațiuni, care sunt preferate cu precădere de către băncile de ramură, băncile de credit pe termen mijlociu sau lung, societățile financiare (cele de leasing în principal) etc. Acestea din urmă sunt mai competente în analiza utilității creditului din punct de vedere economic, neezitând să acorde credite de acest gen care, în cea mai mare parte, nu sunt recreditabile (adică banca își asumă, până la scadență, riscul și acoperirea cu resurse). Intervențiile mai restrânse ale băncilor comerciale, dacă există, vizează tocmai credite recreditabile, din considerente de precauție.

Astfel, se impun anumite prerogative care țin de perspectivele activității băncilor comerciale:

1. creșterea calității serviciilor prestate și educarea populației;
2. stimularea atragerii economiilor agenților economici și populației în sistemul bancar;
3. modernizarea sistemului de plăți prin dezvoltarea sistemului electronic de plată;
4. intensificarea operațiunilor de piață de capital;
5. dezvoltarea de instituții financiare specializate pentru activități de leasing, brokeraj, asigurări, investment banking, etc.

În fine, putem concluziona că evoluția de ansamblu a băncilor comerciale de rând cu întreg sistemul bancar nu poate fi detașată de situația generală a economiei naționale care s-a confruntat cu disfuncționalități majore atât la nivel microeconomic, cât și macroeconomic.

### ***Bibliografie***

1. **Gallardo J. A.** *commercial bank's microfinance program: the case of Hattion National Bank în Sri Lanka.* - Washington, 1997.
2. **Bran P., Costica I.** *Relații financiare și monetare internaționale, Editura Economica, 2002.*
3. **Trenca I.** *Metode și tehnici bancare – principii, reglementări, experiențe. Casa Cărții de Știință, Cluj Napoca, 2002*
4. **Turliuc V.** *Politici monetare. Ed. Polirom, Iași, 2002.*
5. **Voinea G.** *Mecanisme si tehnici valutare si financiare internaționale, Editura Sedcom Libris, Iași, 2003.*

**Recomandat spre publicare: 05.01.2012**

## MANAGEMENTUL DE DISTRIBURIE A GAZELOR NATURALE ÎN REPUBLICA MOLDOVA

*P. Frăsineanu, doctorand  
Universitatea Tehnică a Moldovei*

Securitatea economică a Republicii Moldova (RM) este determinată, în mare parte, de starea complexului energetic. Propriile resurse energetice și de combustibil, resurse hidroenergetice, lemnul și combustibilul pe baza materiilor prime agricole – nu depășesc 20% din veniturile energetice ale țării. Restul – produsele petroliere, gazul și cărbunele – sunt importate. Resurselor energetice și de combustibil (REC) le revine o cotă anuală de 41-58% din totalul de importuri al RM. Costurile mari ale REC, inclusiv costul la importul de energie electrică, condiționează scumpirea producției autohtone și diminuarea potențialului concurențial al țării. Cota-parte a datoriei pentru REC, apărută la mijlocul anilor '90 ai sec. XX, c

onstituie mai mult de 20% din datoria externă a Republicii Moldova. Astfel, din cele menționate mai sus, tragem concluzia că ieftinirea și micșorarea capacității de absorbție a energiei în economia națională și crearea unui sistem sigur de aprovizionare energetică a populației sunt mai mult decât evidente.

Actualmente, situația energetic-economică a RM reflectă consecințele adaptării treptate a economiei țării și a unor ramuri și întreprinderi luate aparte la condițiile economiei de piață. Rezultatul sintetizat al influenței factorilor enumerați a contribuit la reducerea eficienței activității întreprinderilor energetice, la creșterea consumului specific de combustibil, la reducerea de până la 20-30% a folosirii din capacitățile avute, pe de o parte, și totodată a importului de energie electrică, pe de altă parte. Cu părere de rău, mecanismele economiei de piață nu stimulează, ci mai degrabă frânează tendințele de economisire a energiei în economia națională.

Astfel, din punct de vedere economic, complexul energetic (CE) al RM se caracterizează printr-o creștere a costurilor de consum și a celor de producție, prin cheltuieli mari pentru resursele energetice, lipsa fondurilor pentru modernizarea întreprinderilor industriale și procurarea tehnologiilor cu un consum redus de energie. Consecințele acestei situații sunt, după cum am menționat mai sus, creșterea prețurilor la bunuri și servicii, reducerea potențialului competitiv al bunurilor moldovenești pe piețele interne și pe cele

externe, pierderile enorme suportate de mai mult de jumătate din agenții economici și, în consecință, pierderi la bugetul de stat.

Pentru ieșirea CE din criza actuală, politica energetică trebuie să fie direcționată spre realizarea unui complex de măsuri legislative, economice, organizaționale, sociale și, în special, spre modificarea politicii de prețuri, în corespundere cu resursele energetice importate și produsele prelucrării lor – energia termică și cea electrică. Un sistem principal nou de formare a prețurilor la energie și combustibil ar putea asigura rentabilitatea întreprinderilor CE și ar permite să se renunțe, treptat, la subvențiile de stat, îmbunătățind astfel structura veniturilor în bugetul țării și situația populației în calitate de consumator de energie electrică și termică.

Consumul de energie și costurile pentru aceste resurse sunt în creștere la nivel mondial, veștile bune despre resursele energetice fiind destul de rare. Cele mai multe țări sunt dependente de importurile de petrol. Totodată, lumea ar trebui să ia în considerație, pe de o parte, creșterea recentă, dramatică, de surse neconvenționale de gaze naturale și, pe de altă parte, cea mai mare, probabil, schimbare în estimările de energie de rezervă din ultima jumătate de secol. Astfel, având în vedere progresele tehnologice, mari cantități de gaze naturale au devenit viabile economic.

În tabelul 1 prezentăm prețul mediu de livrare a gazelor naturale în țările din Europa, țările CSI și Republica Moldova în anii 2005-2010.

Evoluția prețurilor este un dezavantaj enorm pentru consumatorii interesați de energie la prețuri accesibile, pentru ecologiști – în căutarea unor surse de energie cu o emisie mai mică de dioxid de carbon decât petrolul sau cărbunele, precum și pentru guvernele care speră să reducă influența politică vizavi de majorarea prețurilor la gaz și petrol.

Creșterea globală a rezervei de gaze naturale are implicații dramatice la nivel internațional pentru ambele piețe, atât pentru piața de energie, cât și pentru cea a politicilor energetice. Potrivit estimărilor, cu timpul utilizarea gazelor naturale se va extinde în tot sectorul energetic, înlocuind petrolul în transport și chiar în sectorul

**Tabelul 1.** Prețul mediu de livrare a gazelor naturale, \$/1000 m<sup>3</sup>.

N.	Denumirea	2005	2006	2007	2008	2009	2010
1.	În țările din Europa	192,4	261,9	269,4	407,4	296,7	301,8
2.	În țările CSI	60,7	88,6	110,9	159,2	202,1	231,8
3.	În R. Moldova	76,1	133,4	172,9	232,3	263,9	250,1

chimic. Cu cât mai disponibile devin gazele naturale, cu atât mai mult sunt tranzacționate și piețele regionale pot fuziona într-o piață deschisă, mai integrată de gaze la un preț unic. Țările care importă gaze naturale, printre care și RM, ar trebui să anticipeze mai multe surse concurente, care ar contribui la reducerea îngrijorării cu privire la securitatea aprovizionării cu gaze și la costurile acestora.

**Tabelul 2.** Rezervele de gaze naturale acumulate de țările lumii.

Locul	Țara	Rezerve confirmate (mii de mld. metri cubi)
1.	Fed. Rusă	47,57
2.	Iran	27,49
3.	Qatar	25,80
4.	Arabia Saudită	6,82
5.	Emiratele Arabe Unite	6,06
6.	SUA	5,46
7.	Nigeria	5,24
8.	Algeria	4,56
9.	Venezuela	4,28

este produs în Europa; 30% este importat prin conducte din Rusia, Algeria, Libia și 20% este importat ca GNL. Gazele naturale, fiind mai ieftine, înlocuiesc petrolul, în special în sectorul energetic, și, pas cu pas, în sectoarele industriale și de transport. Multe țări, inclusiv RM, nu folosesc cantități mari de petrol în sectorul energetic. Centralele pe gaze naturale sunt, din punct de vedere economic, un substitut competitiv pentru cei care ard cărbune. În fig.1 se prezintă raportul dintre sursele de energie primară utilizate în țările UE.

Având în vedere că în prezent este mai scump a genera electricitate de la morile de vânt,

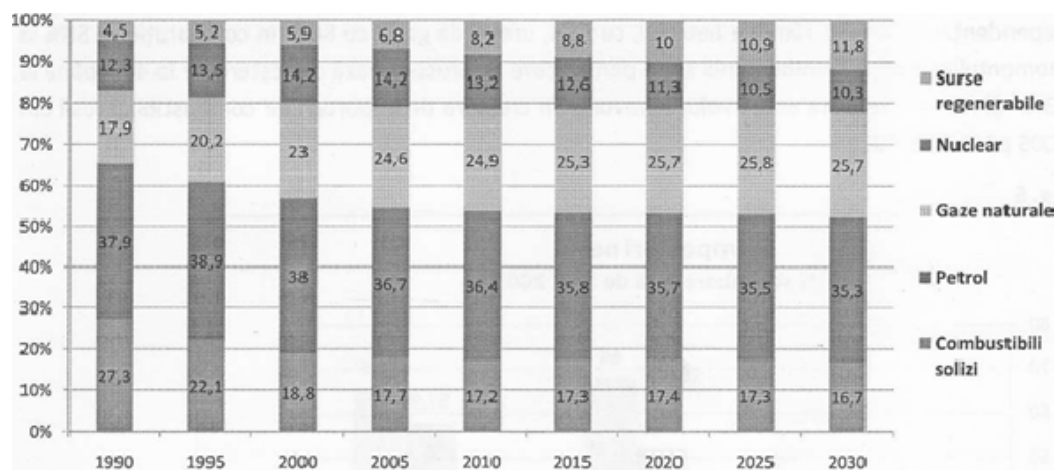
Se impune, de asemenea, mențiunea că transportarea de gaze naturale la distanțe mari presupune costuri relativ mai mari, având în vedere că și conductele de gaze sunt mai scumpe decât rezervoarele de petrol. În tabelul 2 prezentăm cele mai mari rezerve de gaze naturale acumulate de țările lumii.

Pe piața europeană, 50% din gazul natural

10.	Irak	3,17
11.	Indonezia	2,77
12.	Norvegia	2,38
13.	Malaiezia	2,12
14.	Turkmenistan	2,01
15.	Uzbekistan	1,87
16.	Kazahstan	1,84
17.	Olanda	1,76
18.	Egipt	1,67
19.	Canada	1,61
20.	Kuweit	1,59

geotermale sau de la energia solară, gazele naturale vor concura cu energia regenerabilă.

Gazele naturale comprimate ar putea înlocui benzina sau motorina în vehicule, dar pentru RM, care folosește mai puțin de o zecime procent de gaze naturale pentru transport, există mai multe bariere la adoptarea pe scară largă a autoturismelor de acest fel: gazul nu este ușor accesibil, motoarele cu ardere internă sunt scumpe și nimeni nu știe dacă gazele naturale vor rămâne mult timp mai ieftine decât petrolul, în contextul unor investiții profitabile în vehiculele cu alimentate cu gaze naturale. Teoretic, actualmente



**Figura 1.** Cererea de energie primară în UE.

gazele naturale au economia de partea lor, petrolul fiind de 2,3 ori mai scump.

Ținând cont de creșterea radicală în oferta globală de gaze naturale, guvernele trebuie să opereze ajustări semnificative în politicile lor. Efectele nu pot fi însă uniforme, deoarece țările care exportă cantități mari de gaze naturale vor avea venituri mai mici decât cele așteptate și o abilitate redusă de a utiliza energia ca instrument al politicii externe. Țările care importă gaze naturale vor beneficia de o creștere la nivel mondial în rezerve, având prețuri mai mici decât cele prevăzute anterior.

Pe plan mondial, țările pot fi caracterizate după sistemul lor energetic:

1. Țări cu resurse energetice proprii (extrase, folosite pentru necesități proprii și exportate).

2. State cu resurse energetice proprii și importate pentru acoperirea necesităților economice.

3. Țări cu resurse energetice dependente, adică totalmente importate.

În ceea ce privește RM, aceasta depinde în proporție de 99% de resursele energetice importate, geografic aflându-se între două state vecine care stau mai bine la acest capitol, dar nu într-atât de bine ca să poată beneficia de acestea. Astfel, Ucraina și România produc și extrag resurse energetice care nu acoperă necesitățile economiei proprii, fiind și ele nevoite să importe cantități suficiente de mari de energie din alte regiuni, în special gaz natural. În tabelul 3 prezentăm importul de gaze naturale al Ucrainei, României și Republicii Moldova.

Dacă analizăm situația de pe piața gazelor naturale din RM, observăm că 99,9% sunt importate din Rusia prin intermediul companiei „GAZPROM” SA, care este un gigant economic după toate standardele și care deține cea mai mare rezervă de gaze naturale din lume, rezervă estimată la 33,1 mii milioane m<sup>3</sup>.

**Tabelul 3.** Volumul gazelor naturale importate de RM.

Nr. d/o	Țara	un. măs.	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
1	Ucraina	?	26	34,3	37,6	59	59,2	56,2	26,8	36,5
2	România	?	3,2	4,6	5	5,5	4,5	4,2	2,5	2,6
3	Moldova	?	2,3	2,7	2,8	2,5	2,7	2,7	3	3,2

Dependența de Rusia înseamnă dependența de „GAZPROM”, care este de fapt și acționarul majoritar în SA „Moldova-Gaz” – unicul importator și operator de rețea din RM.

Analizând minuțios partea juridică, geografică și realitatea creată, se poate constata că nu există alternativă pentru diversificarea importului de gaze naturale, iar perspectiva acestuia poate fi un viitor îndepărtat. În viziunea

noastră, este important ca toți cei implicați în procesul de aprovizionare și gestionare a sistemului gazo-electroenergetic din RM să fie conștienți de această realitate.

Reieșind din această situație și având stringenta necesitate în aprovizionarea cu resurse energetice, inclusiv cu gaze naturale, Guvernul RM ar trebui să ducă o politică mai tolerantă în relațiile sale cu „Gazprom”-ul, recurgând la diferite tehnici

politico-economice în vederea obținerii unor facilități la prețul de import.

Atât pentru economia republicii, cât și pentru fiecare cetățean, costul gazelor importate are un rol decisiv. Micșorarea acestui cost favorizează creșterea economică, atragerea de investiții, creșterea concurenței produselor fabricate pe piața internă și cea externă. Infrastructura sectorului de gaze naturale din RM include rețeaua de transport, constituită din patru magistrale cu stații de compresie la Drochia și Tiraspol și rețeaua de distribuție. Fiind un segment al fostului sistem sovietic de furnizare și export a gazelor naturale, rețeaua de conducte magistrale din RM face parte

din coridorul balcanic al „Gazprom”-ului de tranzit al gazelor naturale. La fel ca și în cazul sectorului electroenergetic, monopolul vertical integrat din sectorul gazelor naturale a fost supus reorganizării în vederea privatizării, guvernul elaborând proiectul concret de reorganizare și privatizare a întreprinderilor Concernului de Stat „Moldova-Gaz”. Ceea ce a deosebit însă procesul de reorganizare a sectorului gazelor naturale a fost interesul „Gazprom”-ului în asigurarea tranzitului gazelor naturale pe direcția balcanică prin magistralele ce traversează RM.

**Tabelul 4.** Prețul mediu de procurare a gazelor naturale.

Preț/cantitatea	2005	2006	2007	2008	2009	2010
\$ 1000 m <sup>3</sup>	76,1	133,4	172,9	232,3	263,9	250,1
lei 1000 m <sup>3</sup>	962	1744	2089	2451	2920	3093

Cu câteva luni înainte de aprobarea planului de reorganizare a Concernului „Moldova-Gaz”, guvernul a emis o hotărâre cu privire la crearea societății pe acțiuni mixte moldo-ruse de tip închis „Gazsnabtranzit” (în versiune română – „Aprogastransit”). Acestea îi sunt transmise în gestiune activele întreprinderii republicane a gazoductelor magistrale „Moldovatransgaz” și ale Direcției regionale a gazoductelor magistrale „Tiraspoltransgaz”, capitalul statutar fiind distribuit între SA „Gazprom”, 50% + 1 acțiuni; Concernul de Stat „Moldova-Gaz” – 27% acțiuni, „Moldovatransgaz” – 12% acțiuni și „Tiraspoltransgaz” – 11% acțiuni. Reorganizarea Concernului de Stat „Moldova-Gaz” a constat în corporatizarea acestuia, fiind create mai multe societăți comerciale separate, printre care Societatea pe Acțiuni „Moldova-Gaz”, Întreprinderea de Transport de Gaze prin Conducte Magistrale „Moldovatransgaz” și întreprinderile de gaze din fiecare dintre raioanele care dispuneau de rețele de distribuție a gazelor naturale.

În contextul unei crize energetice acute, cauzate de faptul că tarifele la gazele naturale nu acopereau costurile de achiziție și de acumulare, în situația unor datorii enorme față de „Gazprom”, Guvernul Republicii Moldova a recurs la o serie de măsuri de deblocare a crizei. Influențate de situația datoriilor față de „Gazprom”, planurile de privatizare a Societății pe Acțiuni „Moldovagaz” au fost modificate, rezultând în convertirea în acțiuni a unei părți din datoriile RM față de „Gazprom”. În 1998 a fost creată Societatea pe acțiuni moldo-rusă „Moldova-Gaz”, acționari fiind Concernul rusesc „Gazprom”, cu o cotă-parte de 50% din acțiuni, Guvernul Republicii Moldova cu 35,33%,

„Tiraspoltransgaz” cu 13,44% și 1,23% aparținând unor persoane fizice. Societatea a fost creată prin comasarea SA „Gazsnabtranzit” cu societățile comerciale ale fostului Concern de Stat „Moldova-Gaz”, în afara întreprinderilor „Incorgaz” și „Gazproiect”. Astfel, în urma creării SA moldo-ruse „Moldova-Gaz”, concernul rusesc „Gazprom” devine proprietar al 50% din acțiunile întreprinderii, concern care include aproape toate activele fostului monopol vertical integrat – Concernul de Stat „Moldova-Gaz”.

Reformele inițiate prin reorganizarea monopolului vertical integrat au fost continuate prin introducerea unui nou cadru de reglementare în sectorul electroenergetic și cel al gazelor naturale, care, în mare măsură, se bazează pe principiile și standardele modelului de piață liberalizată.

În urma reorganizărilor din sectorul de gaze naturale, s-a ajuns la o structură neordinară a pieței, având următoarele elemente: intrare nediscriminatorie pe piață; piața este demonopolizată: orice persoană juridică care satisface criteriile prevăzute de lege poate obține licență de activitate în sectorul gazelor naturale. Au fost separate funcțiile de transport și furnizare. Activitățile de transport, furnizare și distribuție sânt realizate de întreprinderi separate. Întreprinderea „Moldovatransgaz”, deținătoare a licenței de transport, este o unitate juridică separată, care se află în proprietatea SA „Moldova-Gaz”, la fel ca și întreprinderea de transport „Tiraspoltransgaz” cu sediul în Transnistria, care nu este licențiată de ANRE. Funcția de furnizare angro a gazelor naturale (importul) este realizată de SA „Moldova-Gaz”. Deși „Moldovatransgaz” și SA „Moldova-Gaz” sunt separate la nivel juridic, separarea la

nivel decizional și la nivel contabil nu este asigurată, același lucru fiind valabil și în raport cu întreprinderile de distribuție și furnizare cu amănuntul, afiliate la SA „Moldova-Gaz”. Întreprinderile de distribuție pot deține și licențe de furnizare cu amănuntul a gazelor naturale, astfel monopolizând livrarea de gaze în zona de deservire a rețelelor de distribuție. După cum în sectorul electroenergetic orice deținător de licență de furnizare la tarife nereglementate poate cumpăra și vinde energie electrică la nivel angro, în sectorul gazelor naturale orice deținător de licență de furnizare la tarife nereglementate poate importa gaze naturale. Dar concurența pe acest segment nu se dezvoltă nu numai din cauza limitărilor de infrastructură, ci și din cauza deficiențelor regulatorii. Controlând rețeaua de transport, Concernul „Gazprom” nu este interesat în acordarea accesului la conductă pentru contractarea gazelor naturale din alte surse decât cele ale „Gazprom”-ului, dar nici cadrul de reglementare din Moldova nu asigură accesul nediscriminator la rețeaua de transport, mai ales prin faptul că operatorul de rețea este dependent de funcția de furnizare, adică „Moldova-Gaz” este în același timp și operator de rețea, și furnizor. Prețul de furnizare a gazelor naturale către consumatori este reglementat de către ANRE, astfel fiind exclusă posibilitatea dezvoltării concurenței la nivel de furnizare cu amănuntul.

Singurul segment din sectorul gazelor naturale din Moldova în care ar putea fi creată o piață competitivă este cel de furnizare, pentru că în țară nu există alte segmente în care ar putea fi create piețe competitive, cum ar fi producția comercială sau depozitele de gaze naturale. Segmentul furnizării de gaze naturale din Moldova nu este deschis de facto pentru competiție. La nivelul furnizării angro, deși formal piața este deschisă, legea nerestricționând activitatea de furnizare angro, nu există mecanisme care ar asigura liberalizarea pieței angro, cum ar fi, de exemplu, accesul terței părți la rețea. Monopolizarea de facto a pieței de furnizare de către SA „Moldova-Gaz” este determinată de configurația infrastructurii și, în particular, de faptul că singura rută posibilă de furnizare angro a gazelor naturale este controlată de „Gazprom”. Chiar dacă un furnizor, altul decât SA „Moldova-Gaz”, ar contracta gaze naturale de la un producător din Asia Mijlocie, singura posibilitate de a transporta gazele contractate este prin conductele controlate de „Gazprom”. Acest Concern, care este și producător, și furnizor, și transportator, nu oferă acces nediscriminatoriu la conducta sa, impunând astfel de condiții comerciale pentru utilizarea

rețelei, încât contractarea gazelor din alte surse decât cea a „Gazprom”-ului să nu fie competitivă. Concluzia care se impune este că, în condițiile actuale, crearea unei piețe competitive la nivelul furnizării angro nu este posibilă, decât dacă s-ar asigura accesul nondiscriminator al terței părți la rețeaua de transport controlată de „Gazprom”. În ceea ce privește piața de furnizare cu amănuntul, aceasta este închisă pentru competiție, ANRE reglementând prețurile de furnizare cu amănuntul a gazelor naturale. Opțiunea de reglementare a pieței de furnizare nu are vreo justificare structurală sau economică. Un eventual motiv ar putea fi politica de protecție a consumatorilor casnici de abuzurile concurenței de piață. Însă contracararea abuzului de piață prin închiderea pieței pare a fi o soluție prea radicală. Liberalizarea pieței de vânzare cu amănuntul este posibilă chiar și în situația monopolului de facto la nivelul furnizării angro, furnizorii cu amănuntul concurând între ei în termeni de preț și calitate a serviciilor prestate.

Concluzia generală privind restructurarea sectorului electroenergetic și celui al gazelor naturale este că reformele liberale din anii '90 au introdus elemente specifice unor piețe competitive, parțial atingând scopul de atragere a investițiilor în reabilitarea rețelelor, dar nu au dus la crearea unor piețe competitive funcționale în sectoarele energiilor de rețea, motivele principale fiind limitările existente ale infrastructurii și intervenția guvernului în activitatea pieței, atât prin desfășurarea de activități comerciale, cât și prin influențarea procesului de reglementare a pieței.

Participarea RM la piața regională a gazelor naturale este determinată de similitudinea cu situația celorlalte state contractante, ale căror rețelele constituie Inelul Comunității Energetice, precum și de deosebirea de acestea. La fel ca și piețele acestor țări, piața gazelor naturale din Moldova este mică din punctul de vedere al consumului, mai mult de jumătate din consumul de gaze naturale nerezidențial fiind utilizat la producția energiei electrice și celei termice. R. Moldova nu are o industrie dezvoltată, care să se bazeze pe consumul de gaze naturale, și nici nu prevede dezvoltarea unei astfel de industrii. Spre deosebire de celelalte state din Inelul gazelor naturale, rețeaua din Moldova include magistralele de tranzit al gazelor naturale de către „Gazprom”, în acest sens situația țării noastre fiind comparabilă cu cea a Bulgariei și României, care fac parte din același traseu de tranzitare a gazelor naturale ale „Gazprom”-ului.

Modul în care sectorul gazelor naturale din Moldova va participa la piața regională urmează a fi determinat atât de evoluția proiectului Inelul

Comunității Energetice, cât și de modul de participare la piața regională a României și a Ucrainei. Oricare ar fi soluțiile concrete, participarea la piața regională va cere implementarea modelului de piață prevăzut de acquis-ul comunitar. Piața gazelor naturale din Moldova include principalele elemente ale modelului de piață al UE, cum ar fi mecanismul de acces al terțelor părți, deschiderea totală a pieței de furnizare angro, adoptarea normelor tehnice, prevederea posibilității de a impune obligații de serviciu public etc. Elementele care trebuie introduse pentru conformarea cu prevederile acquis-ului includ: separarea operatorului rețelei de transport; liberalizarea pieței de furnizare cu amănuntul prin excluderea furnizării reglementate; introducerea mecanismului de comerț transfrontalier; executarea prevederilor Legii privind mecanismul ATP.

Oricare ar fi însă modalitatea concretă de participare la piața regională, este importantă extinderea interconexiunilor rețelei gazelor naturale, în special este important ca rețeaua gazelor naturale din Moldova să fie interconectată cu rețeaua de gaze naturale din România printr-o altă cale decât traseul de tranzit al „Gazprom”-ului. O astfel de legătură cu rețeaua care asigură proximitatea cu piața regională ar permite extinderea conceptului de rețea circulară și în cazul Moldovei. Opțiunile de accesare a altor surse de gaze naturale decât prin magistralele controlate de „Gazprom” sunt legate de conectarea la rețeaua de transport a gazelor naturale a României și prin aceasta – de posibilitatea de accesare a surselor disponibile prin această rețea, cum ar fi conducta Nabucco, proiectul căreia traversează partea de vest a României. În plus, Moldova și-ar spori securitatea aprovizionării cu gaze naturale prin accesul la capacitățile de depozitare a gazelor naturale disponibile în România. În acest sens, implementarea proiectului planificat de construcție a gazoductului Ungheni-Iași, care ar extinde interconexiunile existente, are o importanță crucială.

Integrarea la piața regională de gaze naturale va liberaliza piața internă de gaze naturale, ceea ce presupune renunțarea la reglementarea furnizării cu amănuntul a acestora; excluderea tarifului pentru consumatorul final și limitarea la reglementarea doar a tarifelor pentru transport, dispecerizare și distribuție; implementarea mecanismului de acces al terței părți la rețeaua pentru furnizarea de gaze naturale. Asemenea schimbări vor înlătura subvenționarea încrucișată aplicată în prezent între consumatorii de gaze naturale, ceea ce va duce la majorarea prețurilor

pentru consumatorii rezidențiali. Liberalizarea furnizării va crea tentații de abuzare a pieței, după cum s-a întâmplat în cazul pieței de energie electrică, însă, după cum am menționat anterior, soluția nu constă în lichidarea pieței, ci în supravegherea acesteia și protecția concurenței, responsabilități directe ale autorităților publice specializate – ANPC și ANRE.

### Bibliografie

1. Legea „Cu privire la gaze naturale” nr. 123-XVIII din 23.12.2009.
2. Legea „Cu privire la energetică” nr. 1525-XIII din 19.02.1998.
3. Regulile Pieței de gaze naturale nr. 192 din 22.09.2005.
4. Hotărârea Parlamentului RM „Cu privire la reorganizarea și privatizarea sectorului de gaze” nr. 1556-XIV din 26.02.1998.
5. Legea „Cu privire la transportul prin conductele magistrale” nr. 592-XIII din 26.09.1995.
6. Legea „Cu privire la proiectul individual de restructurare a întreprinderilor din sectorul electroenergetic” nr. 223-XiX din 23.12.1998.
7. Hotărârea ANRE „Cu privire la aprobarea Regulamentului pentru furnizarea și utilizarea gazelor naturale” nr. 415 din 25.05.2011.
8. Tratatul Cartei Energiei, semnat în 1994 și rectificat în 1996.
9. Acordul cu țările CSI „Cu privire la procedurile de tranzit”, 1992.
10. Hotărârea „Cu privire la lansarea procesului de liberalizare treptată a pieței energiei electrice” nr. 62 din 30.05.2002.
11. „Energetica Moldovei-2005”. Conferința internațională din 21-24 septembrie 2005, Chișinău.
12. Mihailescu V. *Securitatea energetică a Republicii Moldova în contextul aderării la Comunitatea Energetică*. Fundația Soros-Moldova. Chișinău: Bons Offices, 2010.

**Recomandat spre publicare: 15.02.2012.**



## EFICIENȚA ECONOMICĂ A CHELTUIELILOR PERIOADEI

V. Ignat

Universitatea Agrară de Stat din Moldova

### INTRODUCERE

Dacă până în anul 1998 noțiunile de cheltuieli și consumuri se utilizau în contabilitatea întreprinderilor din Republica Moldova cu sens identic, atunci din momentul intrării în vigoare a SNC 3 „Componența consumurilor și cheltuielilor întreprinderii” aceste noțiuni se diferențiază prin conținut. Standardul național de contabilitate 3 „Componența consumurilor și cheltuielilor întreprinderii” este elaborat pentru facilitarea asimilării noului sistem de contabilizare a consumurilor și cheltuielilor la etapele inițiale ale reformei contabilității.

Cheltuielile se efectuează la întreprinderile care desfășoară toate tipurile de activități. În funcție de direcțiile efectuării, acestea se subdivizează în cheltuieli ale activității operaționale, cheltuieli ale activității neoperaționale, cheltuieli privind impozitul pe venit.

Cheltuielile activității operaționale cuprind cheltuielile ocazionate de desfășurarea activității de bază a întreprinderii. Acestea cuprind: costul vânzării, cheltuielile comerciale, cheltuielile generale și administrative, alte cheltuieli operaționale.

Cheltuielile activității neoperaționale cuprind cheltuielile suportate de întreprindere la desfășurarea altor activități, către care se atribuie cheltuielile activității de investiții, cheltuielile activității financiare și pierderi excepționale.

### 1. STRUCTURA CHELTUIELILOR PERIOADEI ÎN S.R.L. ”REGIS AGRO”

Conform standardului Național de Contabilitate 3 „Componența consumurilor și cheltuielilor întreprinderii” în componența cheltuielilor perioadei se includ: cheltuieli comerciale, cheltuieli care apar în procesul de vânzare a produselor, mărfurilor și de prestare a serviciilor, cheltuieli generale și administrative, cheltuieli aferente deservirii și gestiunii întreprinderii în ansamblu, alte cheltuieli operaționale, cheltuieli aferente activității de bază a entității care nu se referă la cheltuielile comerciale, generale și administrative.

Calea principală de sporire a eficienței activității economice este raționalizarea cheltuielilor efectuate de agenții economici. Deci, pentru a reduce cheltuielile aferente produselor, mărfurilor vândute, serviciilor prestate și alte cheltuieli ale perioadei, pentru a fi mai competitivă, întreprinderea trebuie să depună eforturi în optimizarea acelor elemente de cheltuieli, care influențează în cea mai mare măsură rezultatul final. De aceea, o importanță deosebită o are cunoașterea structurii cheltuielilor perioadei. Cercetarea structurii cheltuielilor oferă posibilitatea individualizării acelor categorii de cheltuieli la care se înregistrează modificări în dinamică, atât în expresie absolută cât și relativă. Pot fi precizate categoriile de cheltuieli la care se constată creșteri, precum și categoriile de cheltuieli la care se atestă diminuări. Intervenția prin măsuri operative și strategice menite să favorizeze reducerea nivelului relativ al cheltuielilor va fi orientată cu prioritate asupra categoriilor de cheltuieli care dețin ponderile cele mai mari în totalul cheltuielilor aferente activității economice. Analiza se efectuează după tabelul analitic 1.

Analizând datele tabelului 1 se menționează că cheltuielile perioadei s-au majorat în anul 2010 față de anul 2009 cu 36758 lei. Tabelul dat structurează informația pe tipuri de cheltuieli, ceea ce oglindește clar care din ele au dus la majorarea cheltuielilor perioadei.

Deci în cazul nostru acestea sunt: cheltuielile generale și administrative care s-au majorat cu 49073 lei în anul 2010 față de anul 2009 sau cu 12,44 puncte procentuale. Analizând structura cheltuielilor generale și administrative atestăm că această majorare se datorează în deosebi: uzurii mijloacelor fixe, cheltuielilor care s-au majorat în anul 2010 față de anul 2009 cu 621 lei sau cu 0,05 puncte procentuale, întreținerii personalului administrativ și de conducere, care s-au majorat respectiv cu 63223 lei sau cu 31,89 puncte procentuale, la fel a amenzilor care s-au majorat cu 3085 lei. În ce privește cheltuielile comerciale și alte cheltuieli operaționale s-au diminuat în anul 2010 față de anul 2009 corespunzător cu 7247 și 5068 lei sau în expresie relativă cu 6,01 și 6,42 puncte procentuale.

În general majorarea cheltuielilor perioadei în

**Tabelul 1.** Componența și structura cheltuielilor perioadei în dinamică.

Indicatorul	Anul				Abaterea (+, -)	
	2009		2010		lei	p. p.
	suma, lei	pondera %	suma, lei	pondera %		
A	1	2	3	4	5	6
1. Cheltuieli comerciale	8804	6,97	1557	0,96	-7247	-6,01
1.1 de transport privind desfacerea	3464	2,74	1331	0,82	-2133	-1,92
1.2 alte cheltuieli comerciale	5340	4,23	226	0,14	-5114	-4,06
2. Cheltuieli generale și administrative	98905	78,35	147978	90,79	+49073	+12,44
2.1. uzura mijloacelor fixe	1865	1,48	2486	1,53	+621	+0,05
2.2. întreținerea personalului administrativ și de conducere	38591	30,57	101814	62,46	+63223	+31,89
2.3. impozite, taxe și plăți cu excepția impozitului pe venit	28958	22,94	32043	19,66	+3085	-3,28
2.4. privind protecția muncii	137	0,11	-	-	-137	-0,11
2.5. alte cheltuieli generale și administrative	29354	23,25	11635	7,14	-17719	-16,11
3. Alte cheltuieli operaționale inclusiv:	18528	14,68	13460	8,26	-5068	-6,42
3.1. privind amenzile, penalitățile, despăgubirile	6288	4,98	161	0,1	-6127	-4,88
3.2. privind dobânzile pentru credite și împrumuturi	8632	6,84	13299	8,16	+4667	+1,32
3.3. lipsuri și pierderi din deteriorarea valorilor	1902	1,51	-	-	-1902	-1,51
3.4. alte cheltuieli operaționale	1706	1,35	-	-	-1706	-1,35
Total cheltuielile perioadei	126237	100	162995	100	+36758	x

anul 2010 față de anul 2009 se apreciază negativ. La a doua etapă de analiză se apreciază mărimea cheltuielilor perioadei la 1 lei de venituri din vânzări. Analiza cheltuielilor perioadei aferente vânzărilor nete are rolul de a evidenția evoluția acestora, factorii care influențează nivelul lor, precum și identificarea rezervelor interne, care pot fi puse în valorificare la reducerea lor sau la menținerea în limitele de eficiență, care concurează la performanță economico-financiară a întreprinderii. Pentru urmărirea dinamicii cheltuielilor aferente vânzărilor putem utiliza indicatorul – rata cheltuielilor perioadei la 1 leu de venituri din vânzări (tabelul 2).

Analizând datele din tabelul 2 putem observa că în comparație cu anul 2009, în anul 2010 s-au majorat cheltuielile generale și administrative cu 49073 lei în mărime absolută sau cu 49,62 % în mărime relativă, iar cheltuielile comerciale și alte cheltuieli operaționale s-au diminuat corespunzător cu 7247 și 5068 lei sau în mărime relativă cu 17,69 și 72,65 %. Imagine similară se observă și în cazul calculării acestor cheltuieli la 1 leu a veniturilor din vânzări. Astfel suma cheltuielilor generale și

administrative ce se conțin într-un leu al veniturilor din vânzări în anul 2010 față de anul 2009 s-a diminuat cu 11,1 % și constituie 8 bani în 2010. Indicatorii cheltuielilor comerciale la 1 leu a veniturilor din vânzări și alte cheltuieli operaționale la 1 leu a veniturilor din vânzări s-au micșorat în anul 2010 față de anul 2009 cu 0,72 bani sau 90 % și respectiv cu 1,3 bani sau 65 %.

## 2. EFICIENȚA CHELTUIELILOR COMERCIALE

Cheltuielile comerciale sunt cheltuielile aferente desfacerii produselor, mărfurilor și prestărilor de servicii și anume cheltuieli privind operațiunile de marketing, cheltuielile privind ambalajele și ambalarea produselor și mărfurilor, cheltuielile de reclamă; cheltuielile privind reparațiile și deservirea cu termen de garanție a produselor și mărfurilor vândute; cheltuielile aferente creării rezervelor pentru datorii dubioase; cheltuielile privind returnarea și reducerea prețurilor la mărfurile vândute; cheltuielile privind retribuirea

muncii salariaților de la întreprinderile de comerț care cuprind salariile de bază și suplimentare, diverse adaosuri, sporuri, prime plătite vânzătorilor, casierilor, hamalilor, precum și bucătarilor, ospătăriilor la întreprinderile de alimentație publică și altui personal care participă nemijlocit la vânzarea mărfurilor, comisioanelor plătite

organizațiilor de desfacere, de intermediere, de comerț exterior, cheltuielile privind procurarea licențelor pentru exportul produselor și mărfurilor; cheltuielile privind întocmirea declarațiilor vamale pentru vânzarea produselor peste hotarele Republicii etc.

Analiza cheltuielilor comerciale se începe cu

**Tabelul 2.** Dinamica cheltuielilor perioadei la 1 leu a veniturilor din vânzări în S.R.L. „Regis Agro”.

Indicatorul	Anul		Abaterea (+, -)	Ritmul de creștere, %
	2009	2010		
A	1	2	3	4
1. Venituri din vânzări, lei	1120000	1968000	848000	175,7
2. Cheltuieli comerciale, lei	8804	1557	-7247	17,69
3. Cheltuieli generale și administrative, lei	98905	147978	+49073	149,62
4. Alte cheltuieli operaționale, lei	18528	13460	-5068	72,65
5. Revine în calcul la 1 leu a veniturilor din vânzări, bani				
5.1 cheltuieli comerciale	0,8	0,08	0,72	10
5.2 cheltuieli generale și administrative	9	8	-1	88,9
5.3 alte cheltuieli operaționale	2	0,7	1,3	35

studierea structurii lor pe elemente economice. Studiarea structurii, precum și a ponderii diferitor elemente, în suma totală a cheltuielilor comerciale, dă posibilitate de a face concluzie, dacă procesul de vânzare a mărfurilor, produselor finite, de prestare a

serviciilor, necesită un volum mai mare de astfel de cheltuieli. În continuare se analizează structura în dinamică a cheltuielilor comerciale la S.R.L. „Regis Agro”.

Analizând datele tabelului 3 se constată că

**Tabelul 3.** Componenta și structura cheltuielilor comerciale

Indicatorul	Anul				Abaterea (+, -)	
	2009		2010		lei	p. p.
	suma, lei	ponderea, %	suma, lei	ponderea, %		
A	1	2	3	4	5	6
1. Cheltuieli de transport privind desfacerea	3464	39,34	1331	85,48	-2133	+46,14
2. Alte cheltuieli comerciale	5340	60,66	226	14,52	-5114	-46,14
Total cheltuieli comerciale	8804	100	1557	100	-7247	x

cheltuielile comerciale în anul 2010 față de anul 2009 s-au diminuat cu 7247 lei. Cercetând structura acestora atestăm următoarele: S.R.L. „Regis Agro” nu mai ambalează produsele și mărfurile, ceea ce nu este bine, căci producția ambalată merită un preț mai bun și o cerere mai sporită, în anul 2009 majoritatea cheltuielilor comerciale s-au axat pe alte cheltuieli comerciale, iar în anul 2010 au fost atribuite cheltuielilor de transport privind desfacerea cu o pondere de 85,48 %. S-au redus totalmente cheltuielile privind retribuirea muncii. În totalul cheltuielilor comerciale, datorită faptului că producția nu se mai ambalează, iar livrarea la piață încetinează, se practică cel mai des livrarea directă clienților. Din același motiv s-au micșorat și

cheltuielile de transport privind desfacerea în anul 2010 față de anul 2009 cu 2133 lei, fapt ce a contribuit și la reducerea ponderii acestora. Aceasta înseamnă că S.R.L. „Regis Agro” trebuie să selecteze clienții și anume să livreze producția cu prioritate clienților fideli, care se achită în termenii stabiliți din contract. Mărimea cheltuielilor comerciale nu permite să se concluzioneze că entitatea S.R.L. „Regis Agro” a cheltuit prea mult sau puțin.

De aceea pentru a ajunge la o concluzie întemeiată e necesar să le raportăm la veniturile din vânzări, căci mărimea cheltuielilor comerciale depinde de volumul vânzărilor. Astfel e necesară analiza acestora în calcul la 1 leu de venituri din

**Tabelul 4.** Dinamica cheltuielilor comerciale în calcul la 1 leu de venituri din vânzări în S.R.L. „Regis Agro”

Indicatorul	Anul				Abaterea (+, -)	
	2009		2010		suma, lei	la 1 leu de venituri din vânzări, lei
	suma, lei	la 1 leu de venituri din vânzări, bani	suma, lei	la 1 leu de venituri din vânzări, bani		
A	1	2	3	4	5	6
1. Venituri din vânzări	112000	x	1968000	x	848000	x
2. Revine în calcul la 1 leu a veniturilor din vânzări						
2.1 cheltuieli de transport privind desfacerea	3464	0,3	1331	0,07	-2133	-0,23
2.2 alte cheltuieli comerciale	5340	0,5	226	0,01	-5114	-0,49
Total cheltuieli comerciale	8804	0,8	1557	0,08	-7647	-0,72

vânzări (tabelul 4).

Analiza datelor din acest tabel ne permite să concluzionăm că cheltuielile comerciale la 1 leu a veniturilor din vânzări în anul 2010 au constituit 0,08 bani, sau cu 0,72 bani mai puțin ca în anul 2009. Esențial s-au diminuat alte cheltuieli comerciale la 1 leu a veniturilor din vânzări cu 0,49 bani, în anul 2010 față de anul 2009, ceea ce se apreciază pozitiv. Datorită motivelor menționate în concluzia tabelului s-au micșorat cheltuielile de transport privind desfacerea la 1 leu a veniturilor din vânzări respectiv cu 0,23 bani. Activitatea întreprinderii e imposibilă fără existența cheltuielilor. Însă pentru asigurarea unei eficiențe economice a activității întreprinderii e necesar ca aceste cheltuieli să fie într-o mărime acceptabilă. În general cheltuielile comerciale înregistrate la S.R.L. „Regis Agro” nu sunt ridicate, aceasta este dovedită de indicatorul cheltuieli comerciale la 1 leu a veniturilor din vânzări, care atinge nivelul acceptabil.

### 3. EFICIENȚA CHELTUIELILOR GENERALE ȘI ADMINISTRATIVE

Cheltuielile generale și administrative cuprind cheltuielile privind deservirea și gestiunea întreprinderii în ansamblu. Cheltuielile privind uzura, reparația și întreținerea mijloacelor fixe, cheltuielile privind amortizarea activelor nemateriale cu destinație generală, gospodărească; cheltuielile de întreținere a personalului

administrativ și de conducere; impozitele, taxele și plățile virate în buget potrivit legislației în vigoare (cu excepția impozitului pe venit), precum și taxa pe valoarea adăugată nerecuperată, accizele; cheltuielile de reprezentare, cheltuielile pentru deplasările de serviciu ale personalului de conducere; cheltuielile pentru acțiunile de ocrotire a sănătății, de organizare a timpului liber și odihnei salariaților întreprinderii; cheltuielilor de organizare aferente desfășurării adunării acționarilor, întocmirii actelor; cheltuielile pentru lucrările de cercetări științifice, inovații și raționalizări cu caracter de producție; cheltuielile pentru pregătirea și reciclarea cadrelor, achitarea diverselor servicii prestate întreprinderii, în conformitate cu contractele încheiate; cheltuieli aferente angajării forței de muncă; cheltuieli pentru întreținerea unităților de producție și economice de deservire etc.

La prima etapă de analiză se efectuează analiza componenței și structurii acestor cheltuieli în dinamică.

Analizând datele tabelului 5 se observă că cheltuielile generale și administrative în anul 2010 față de anul 2009 s-au majorat cu 49073 lei. Studiind structura cheltuielilor generale și administrative se atestă că cele mai mari ponderi în totalul cheltuielilor generale și administrative le dețin:

- cheltuielile generale și administrative;
  - cheltuielile de întreținere a personalului administrativ;
  - impozite, taxe și plăți.
- În componența altor cheltuieli generale și

**Tabelul 5.** Componența și structura cheltuielilor generale și administrative în dinamică

Indicatorul	Anul				Abateră (+, -)	
	2009		2010		lei	p. p.
	suma, lei	ponderea, %	suma, lei	ponderea, %		
1. Uzura și reparația mijloacelor fixe	1865	1,89	2486	1,68	+621	-0,21
2. Retribuirea personalului administrativ și de conducere	38591	39,02	101814	68,8	+63223	+29,78
3. Impozite, taxe și plăți cu excepția impozitului pe venit	28958	29,28	32043	21,65	+3085	-7,63
4. Cheltuieli privind protecția muncii	137	0,14	-	-	-137	-0,14
5. Alte cheltuieli generale și administrative	29354	29,67	11635	7,87	-17719	-21,8
Total cheltuieli generale și administrative	98905	100	147978	100	+49073	x

administrative în ambii ani s-au inclus doar cheltuielile privind asigurarea salariaților. În dinamică aceste cheltuieli s-au diminuat cu 17719 lei, însă ponderea lor în totalul cheltuielilor generale și administrative s-a micșorat de la 29,67 % până la 7,87 %, adică cu 21,8 puncte procentuale. Cheltuielile de întreținere a personalului administrativ și de conducere în anul 2010 față de 2009 s-au majorat cu 63223 lei, ponderea acestora în totalul cheltuielilor generale și administrative majorându-se esențial de la 39,02 % până la 68,8 %. Aceasta se datorează mărimii sumei salariului, premiilor, înfăptuite pentru stimularea personalului administrativ și de conducere. Iar cele mai mici ponderi în totalul cheltuielilor generale și administrative le dețin cheltuielile privind uzura și reparația mijloacelor fixe, care în anii 2009 și 2010 corespunzător 1,89 și 1,68 %. Este laudabil faptul că S.R.L. „Regis Agro” susține măsurile culturale; construcția, reconstrucția bisericilor, monumentelor religioase ș.a. Ponderea cheltuielilor pentru donații și în scopuri de binefacere și sponsorizare în totalul cheltuielilor generale și administrative în anul 2009 și 2010 au lipsit. Pentru a determina dacă aceste cheltuieli sunt optimale pentru activitatea gospodăriei, este necesar să le raportăm la valoarea producției fabricate.

Deci la a doua etapă de analiză se apreciază modificarea cheltuielilor generale și administrative în calcul la 1 leu producție globală. Analizând datele tabelului 6 se constată că cheltuielile generale și administrative la 1 leu producție globală în anul 2009 au constituit 12,71 bani, iar în anul 2010 – 12,63 bani, adică cu 2,51 bani mai puțin în mărime absolută sau în mărime relativă cu 19,75 % mai puțin decât în 2009. Comparând acest indicator cu

indicatori similari (adică, alte cheltuieli operaționale la 1 leu de producție globală) se atestă că acest indicator are valoarea cea mai redusă, aceasta se datorează faptului că cheltuielile generale și administrative cuprind o gamă diversă de cheltuieli inevitabile și necesare întreprinderii. Cheltuielile de întreținere a personalului administrativ și de conducere la 1 leu de producție fabricată în anul 2010 a constituit 7,02 bani sau cu 2,06 bani mai mult decât în 2009 (în mărime relativă cu 41,53 %). Cheltuielile privind uzura și reparația mijloacelor fixe la 1 leu producție globală s-au diminuat în anul 2010 față de 2009 cu 0,03 bani în mărime absolută. Aceasta se datorează majorării cheltuielilor privind reparația mijloacelor fixe, datorită derulării procesului de înnoire în S.R.L. „Regis Agro”. Celelalte articole de cheltuieli administrative în S.R.L. „Regis Agro” lipsesc.

#### 4. EFICIENȚA ALTOR CHELTUIELI OPERAȚIONALE

Conform standardului Național de Contabilitate 3 „Componența consumurilor și cheltuielilor întreprinderii” cheltuielile care nu pot fi raportate nici la cheltuielile comerciale, nici la cele generale și administrative sunt incluse în alte cheltuieli operaționale și anume cheltuielile privind: dobânzile filialelor, întreprinderilor filiere și asociate, aferente creditelor bancare și împrumuturilor primite pe termen scurt și pe termen lung, cu excepția cauzelor de capitalizare a acestora, privind alte operațiuni, privind împrumuturile expirate și sancțiunile creditare, vânzarea activelor

curente, cu excepția produselor finite, mărfurilor și serviciilor prestate, amenzile, penalitățile, despăgubirile, emisiunea și difuzarea titlurilor de valoare pe termen scurt – obligațiuni, cambii și alte titluri de valoare, plata comisioanelor pentru difuzarea acestora etc., consumurile indirecte de

producție constante nerepartizabile, sumele diferențelor dintre costul stocurilor de mărfuri și materiale și valoarea realizabilă netă, lipsuri și pierderi de la deteriorarea valorilor, producția rebutată, alte cheltuieli operaționale.

**Tabelul 6.** Valoarea cheltuielilor generale și administrative în calcul la 1 leu producție globală în S.R.L. „Regis Agro”.

Indicatorul	2009	2010	Abaterea (+, -)	Ritmul de creștere, %
1. Valoarea producției agricole (în prețuri comparabile ale anului 2005), mii lei	778	1451	+673	186,5
2. Revine la 1 leu de producție globală, bani				
2.1 uzura și reparația mijloacelor fixe	0,2	0,17	-0,03	85
2.2 cheltuieli de întreținere a personalului administrativ și de conducere	4,96	7,02	+2,06	141,53
2.3 impozite, taxe și plăți cu excepția impozitului pe venit	3,72	2,21	-1,51	59,41
2.4 cheltuieli privind protecția muncii	0,02	-	-0,02	-
2.5 alte cheltuieli generale și administrative	3,77	0,8	-2,97	21,22
2.6 total cheltuieli generale și administrativ	12,71	10,2	-2,51	80,25

Componența și structura în dinamică a altor cheltuieli operaționale în S.R.L. „Regis Agro” se efectuează în următorul tabel analitic.

Analizând datele tabelului 7 se atestă că alte cheltuieli operaționale în anul 2010 în entitate lipsesc. Micșorarea respectivă a altor cheltuieli

operaționale se datorează, în deosebi, micșorării esențiale a cheltuielilor sub formă de amenzi, penalități, despăgubiri precum și a lipsurilor și pierderilor din deteriorarea valorilor în anul 2010 față de anul 2009 corespunzător cu 6127 și 1902 lei.

**Tabelul 7.** Componența și structura în dinamică a altor cheltuieli operaționale în S.R.L. „Regis Agro”.

Indicatorul	Anul				Abaterea (+, -)	
	2009		2010		lei	p. p.
	suma, lei	pondere a, %	suma, lei	pondere a, %		
1. Cheltuieli sub formă de amenzi, penalități, despăgubiri	6288	33,94	161	1,2	-6127	-32,74
2. Cheltuieli aferente plății dobânzilor pentru credite și împrumuturi	8632	46,59	13299	98,8	+4667	+52,21
3. Lipsuri și pierderi din deteriorarea valorilor	1902	10,26	-	-	-1902	-10,26
4. Alte cheltuieli operaționale	1706	9,21	-	-	-1706	-9,21
Total cheltuieli operaționale	185228	100	13460	100	-5068	x

De aici putem conchide că în anul 2010 față de anul 2009 procesul de producție a fost mai calitativ, iar ținerea evidenței contabile a fost înfăptuită mai corect, mai aproape de legea contabilității, de actele normative. Se știe că activitatea întreprinderilor agricole din Republica Moldova este indispensabilă de contractarea

împrumuturilor, creditelor. Astfel la S.R.L. „Regis Agro” cheltuielile aferente plății dobânzilor pentru credite și împrumuturi în anul 2010 s-au majorat cu 4667 lei sau cu 52,21 puncte procentuale față de anul 2009.

La următoarea etapă de analiză se apreciază modificările altor cheltuieli operaționale la 1 leu de

**Tabelul 8.** Valoarea cheltuielilor operaționale în calcul la 1 leu producție globală în S.R.L. „Regis Agro”.

Indicatorul	2009	2010	Abaterea (+, -)	Ritmul de creștere, %
1. Valoarea producției agricole globale (în prețuri comparabile ale anului 2005), mii lei	778	1451	+673	186,5
2. Revine la 1 leu de producție globală, bani:				
2.1. cheltuieli din vânzarea altor active curente	0,81	0,01	-0,8	1,23
2.2. cheltuieli aferente plății dobânzilor pentru credite și împrumuturi	1,11	0,92	-0,19	82,9
2.3. lipsuri și pierderi din deteriorarea valorilor	0,24	-	-0,24	-
2.4. Alte cheltuieli operaționale	0,22	-	-0,22	-
2.5. Total cheltuieli operaționale	2,38	0,93	-1,45	39,1

producție globală. În urma analizei datelor tabelului 8 se constată, că alte cheltuieli operaționale la 1 leu de producție globală s-au micșorat în anul 2010 față de anul 2009 cu 0,22 bani în mărime absolută. Esențial s-au micșorat cheltuielile sub formă de amenzi, penalități, despăgubiri, lipsuri și pierderi din deteriorarea valorilor la 1 leu de producție globală în anul 2010 față de anul 2009 cu 98,77 %. Majorarea se înregistrează doar la indicatorul valoarea producției globale în anul 2010 față de anul 2009 cu 86,5%. Micșorarea cheltuielilor la 1 leu producție globală se apreciază pozitiv, ceea ce va asigura o rentabilitate mai înaltă în S.R.L. „Regis Agro”.

## CONCLUZII

1. Cercetările efectuate arată că cheltuielile perioadei în anul 2010 au constituit 162995 lei, sau cu 36758 lei mai mult decât în anul 2009. Cheltuielile generale și administrative ocupă ponderea cea mai înaltă în totalul cheltuielilor perioadei (de exemplu în anul 2010 – 90,79 %).

2. Din analiza efectuată reiese că cheltuielile comerciale s-au diminuat cu 7247 lei în anul 2010 față de 2009. Cheltuielile de transport privind desfacerea ocupă ponderea cea mai înaltă în totalul cheltuielilor comerciale (85,5 % - în 2010).

3. Conform cercetărilor obținute cheltuielile generale și administrative s-au majorat cu 49073 lei în 2010 față de 2009. Ponderile cele mai înalte în totalul cheltuielilor generale și administrative le dețin: impozitele, taxele cu excepția impozitului pe venit 32043 lei în anul 2010, sau în mărime relativă  $\approx 20$  %, cheltuieli de întreținere a aparatului administrativ – 101814 lei

sau 62,46 % în 2010, alte cheltuieli generale și administrative în anul 2010 – 11635 lei sau 7,14 %.

4. Alte cheltuieli operaționale s-au redus cu 5068 lei în 2010 față de 2009. Ponderile cele mai înalte în totalul acestor cheltuieli le dețin: cheltuielile aferente plății dobânzilor pentru credite și împrumuturi 13299 lei în 2010 sau 98,8 %, cheltuielile privind amenzile, penalitățile și despăgubirile 161 lei sau 1,2 % în anul 2010.

5. Vânzarea produselor mărfurilor, serviciilor prestate și lucrărilor executate cu respectarea criteriului eficienței economice, respectiv prețurile de vânzare și tarifele practicate să acopere costurile și să permită obținerea unui profit care să fie stimulat pentru fondatori, adoptarea acelei structuri de finanțare a mijloacelor economice, care să permită obținerea realizărilor obiectivelor pe termen lung și scurt cu cheltuieli financiare mai scăzute, valorificarea activelor la valori cât mai mari, prin organizarea corespunzătoare a onorării obligațiilor la timp față de clienți și buget.

## Bibliografie

1. **Cojocaru C.** *Analiza economico-financiară a exploatațiilor agricole și silvice.* București, Editura economică; Ed. II-a, 2000. – 560 p.;
2. **Ghergiu A.** *Analiza economico – financiară la nivel microeconomic* - București, 2004 – 321 p.;
3. **Gavrilescu D.** *Economia agroalimentară* – București, 2000 – 326 p.;
4. **Mihăilescu N.** *Analiza economico-financiară.* – Editura Victor, București, 2001. – 216 p.;
5. **Vălceanu Gh.** ș.a. *Analiza economico – financiară* – București, 2004 – 434 p.

**Recomandat spre publicare: 25.01.2012.**

# PROBLEMATICA FINANȚĂRII AFACERII LA ETAPA INIȚIALĂ ÎN REPUBLICA MOLDOVA

*Dr. R. Țurcan, dr. Iu. Țurcan*  
Universitatea Tehnică a Moldovei

## INTRODUCERE

Dezvoltarea unei afaceri atât la etapa inițială, cât și pe parcursul funcționării acesteia, necesită investirea mijloacelor bănești.

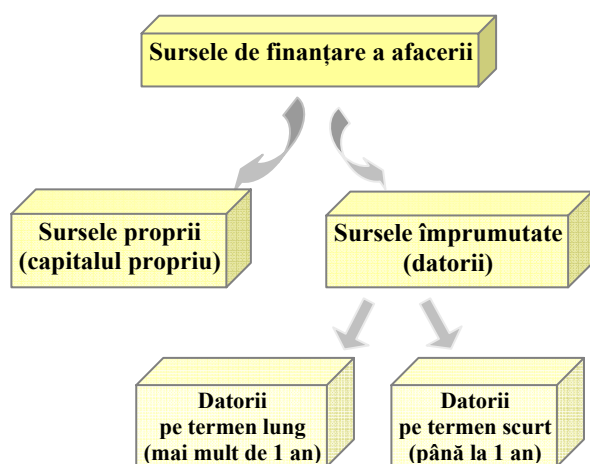
Actualmente capitalul reprezintă principalul factor de producție, dezvoltarea afacerilor devenind practic imposibilă fără a lua în considerare piața financiară și resursele pe care aceasta le pune la dispoziția agenților economici. Orice afacere, indiferent de gradul său de dezvoltare, implică un contact direct cu piața financiară, mai exact cu instituțiile care intermediază mobilizarea resurselor de capital și cu serviciile oferite de acestea.

- finanțările din programe speciale;
- fondurile de capital de risc;
- leasing-ul;
- creditele de la furnizori și clienți;
- creditele pe efecte de comerț (factoring-ul și scontarea).

Din cele expuse se constată că finanțarea afacerii poate fi efectuată atât din sursele proprii cât și din cele împrumutate. În situațiile când sursele proprii nu sunt suficiente, antreprenorul recurge deseori la sursele externe de finanțare. Una din cele mai larg utilizate surse de finanțare externă a afacerii, în special pentru întreprinderi mici și mijlocii, este creditul bancar.

## 1. ABORDAREA SURSELOR POTENȚIALE DE FINANȚARE A AFACERII

Finanțarea unei afaceri se poate realiza, utilizând diverse surse de fonduri care în bilanțul contabil sunt divizate în următoarele categorii:



**Figura 1.** Clasificarea surselor de finanțare a afacerii.

În așa fel, sursele potențiale de fonduri pentru finanțarea afacerii cuprind:

- fondurile proprii și fondurile împrumutate de la familie și prieteni;
- creditele bancare;
- emiterea de acțiuni;
- emiterea de obligațiuni;

## 2. EXAMINAREA CREDITULUI BANCAR CA O SURSĂ EXTERNĂ DE FINANȚARE A AFACERII

Creditul reprezintă o categorie economică, ce exprimă relații de repartitie a unei părți din PIB sau din venitul național, prin care se mobilizează și se distribuie disponibilitățile din economie și se creează noi mijloace de plată, în scopul satisfacerii unor nevoi de capital și al realizării unor obiective ale politicii economice.

Creditul bancar reprezintă o sursă principală de fonduri, în special pentru firmele mici și mijlocii. Deseori accesul la credit al firmelor noi sau de mici dimensiuni este mai dificil. Conform altei abordări, creditul reprezintă relația bănească între o persoană fizică sau juridică, numită creditor, care acordă unei alte persoane, numită debitor, un împrumut în bani în general cu o dobândă stabilită în funcție de riscul pe care și-l asumă creditorul sau de reputația debitorului. Etimologic, cuvântul „credit” își are originea în limba latină „*creditum-credere*”, care înseamnă „a crede” sau „a avea încredere”, fapt ce scoate la iveală un element de ordin psihologic: încrederea, care presupune existența unei anumite culturi sociale, a unei „*psihologii colective*”, care diferă însă în timp și de la o colectivitate la alta.

Creditul bancar ca o sursă externă de finanțare a afacerii are un șir de avantaje la care se atribuie următoarele:



- obținerea de fonduri suplimentare, afară de cele proprii;

- stabilirea unei noi relații cu o instituție bancară care ar asigura ulterior accesul mai ușor la alte servicii furnizate de către banca respectivă;

- obținerea unui credit bancar atestă viabilitatea afacerii în fața altor investitori potențiali;

- necesitatea de a convinge banca de viabilitatea afacerii într-un mod îl impune și pe întreprinzător să-și analizeze obiectiv afacerea, starea ei economico-financiară și să identifice punctele tari, slabe, oportunitățile și riscurile specifice acesteia.

Pe lângă acele avantaje pe care le asigură creditul bancar, utilizarea acestuia condiționează și un șir de probleme și dificultăți. În așa fel, printre dezavantajele creditelor bancare pot fi menționate:

- „frica” băncilor de a acorda credite întreprinderilor nou-create care nu au experiență în domeniu și lipsește istoricul de finanțare;

- riscul de a pierde garanțiile depuse sau chiar riscul de faliment în cazul nerestituirii creditului;

- o parte de mijloace bănești care ar putea constitui profitul întreprinderii sunt direcționate pentru achitarea dobânzii și comisioanelor bancare;

- apariția unor restricții în gestionare afacerii condiționate de implicarea băncii creditoare;

- afacerea devine influențată de unele riscuri noi, cum ar fi riscul ratei dobânzii, riscul întreruperii creditării etc.;

- deseori, costurile creditelor sunt considerabil mai mari față de acele estimate de la bun început, ceea ce este legat de diferite „capcane” și „surprize neplăcute” cu care se confruntă antreprenorii.

Stabilirea performanțelor financiare ale împrumutaților se realizează pe baza unui set de indicatori economico-financiar, specifici pentru fiecare bancă. Cel mai frecvent folosiți sunt: gradul de lichiditate, gradul de solvabilitate, rata profitului și gradul de îndatorare. De obicei, apar două probleme: luarea în considerare a unui număr prea mic de indicatori determină o creștere a riscului unei posibile evaluări sumare a performanței financiare a clientului, pe când stabilirea unui număr prea mare de indicatori determină o creștere a timpului de fundamentare a deciziei de creditare. Cu alte cuvinte, se impune determinarea unui set de indicatori care să aibă o importanță reală în determinarea bonității clientului.

### 3. „CAPCANELE” CREDITULUI BANCAR

După cum se constată din cele menționate, creditele bancare au atât avantaje, cât și un set mare de dezavantaje. Dacă un antreprenor pentru inițierea sau dezvoltarea afacerii sale nu are acces la o altă sursă de finanțare și decide să apeleze la un credit bancar, este foarte important ca să-și diminueze riscurile, evitând „capcanele” creditelor bancare. În acest context de idei în continuare se vor examina capcanele creditelor bancare și trăsăturile acestora:

- metoda de rambursare a creditului;
- perioada de grație la credit;
- tipul dobânzii;
- metoda de calcul a dobânzii;
- comisionul.

*Metoda de rambursare a creditului.* În practică există mai multe metode de rambursare a creditelor. În funcție de metoda selectată se întocmește graficul de rambursare a creditului. În așa fel, rambursarea creditelor pe termen mediu și lung se poate face în două moduri: prin rate egale (anuități) și prin rate descrescătoare. Clientul are dreptul să aleagă modalitatea prin care dorește să ramburseze creditul.

Calculul efectuate demonstrează că există mai multe avantaje în cazul rambursării creditului prin rate descrescătoare, cum ar fi dobânda totală plătită, mult mai mică decât în cazul rambursării prin rate egale. Dobânda poate fi calculată în baza diferitor solduri:

- dobânda de la soldul inițial;
- dobânda de la soldul lunar;
- dobânda de la soldul zilnic.

Pentru argumentarea eficienței aplicării acestor trei metode de determinare a dobânzii în funcție de sold se propun calculele concrete care reflectă cheltuielile suportate de antreprenor în cazul utilizării acestora.

În continuare se va examina situația în care un antreprenor solicită un credit în sumă de 10000 lei pe un termen de 15 luni cu o rată anuală a dobânzii de 16%. În tabelele ce urmează este prezentat graficul de rambursare a creditului în funcție de sold de la care se determină dobânda bancară. În cazul în care dobânda se calculează de la soldul inițial, se obține graficul de rambursare, prezentat în tabelul ce urmează.

*Tip de dobândă.* Dobânda poate fi definită ca fiind o formă de remunerare a creditului de către debitor (clientul băncii), pentru folosirea capitalului împrumutat. Astfel, dobânda poate fi caracterizată ca un preț al capitalului împrumutat și poate fi

**Tabelul 1.** Graficul de rambursare a creditului cu dobândă de la soldul inițial

Perioada	Soldul la începutul perioadei, lei	Dobânda bancară	Suma rambursată a creditului	Soldul final	Dobânda cumulată
1	2	3	4	5	6
1	10000	133,33	666,67	9333,33	133,33
2	9333,33	133,33	666,67	8666,67	266,67
3	8666,67	133,33	666,67	8000,00	400,00
4	8000,00	133,33	666,67	7333,33	533,33
5	7333,33	133,33	666,67	6666,67	666,67
6	6666,67	133,33	666,67	6000,00	800,00
7	6000,00	133,33	666,67	5333,33	933,33
8	5333,33	133,33	666,67	4666,67	1066,67
9	4666,67	133,33	666,67	4000,00	1200,00
10	4000,00	133,33	666,67	3333,33	1333,33
11	3333,33	133,33	666,67	2666,67	1466,67
12	2666,67	133,33	666,67	2000,00	1600,00
13	2000,00	133,33	666,67	1333,33	1733,33
14	1333,33	133,33	666,67	666,67	1866,67
15	666,67	133,33	666,67	0,00	2000,00
Total	-	<b>2000,00</b>	<b>10000</b>	-	-

analizată atât ca mărime absolută, cât și ca mărime relativă (sub formă de rată procentuală). În funcție de stabilitatea sa în timp, dobânda la credit poate fi de două tipuri:

- fixă - ratele lunare vor rămâne aceleași pentru o perioadă de timp stabilită în contractul de creditare;

- flotantă – ratele de dobândă se pot modifica în cazul dacă banca adoptă astfel de decizii, fiind neglijată opinia celui ce beneficiază de acest credit.

*Comisioanele.* Deseori, eliberarea unui credit, impune achitarea unor sume suplimentare pentru faptul că banca a oferit creditul. În așa fel, comisionul poate fi de diferite tipuri:

- comision unic la debursare – se achită o singură dată la acordarea creditului;

- comision pentru examinare și aprobare – se achită o singură dată la acordarea creditului;

- comision lunar pentru administrare – se achită fiecare lună odată cu achitarea dobânzii și cu rambursarea creditului.

În perioada actuală în Republica Moldova din cele trei tipuri existente de comisioane, cel mai răspândit este comisionul unic la debursare.

În cazul în care dobânda se calculează de la soldul lunar, se obține graficul de rambursare, prezentat în tabelul 2.

**Tabelul 2.** Graficul de rambursare a creditului cu dobândă de la sold lunar.

Perioada	Soldul la începutul perioadei, lei	Dobânda bancară	Suma rambursată a creditului	Soldul final	Dobânda cumulată
1	2	3	4	5	6
1	10000	133,33	666,67	9333,33	133,33
2	9333,33	124,44	666,67	8666,67	257,78
3	8666,67	115,56	666,67	8000,00	373,33
4	8000,00	106,67	666,67	7333,33	480,00
5	7333,33	97,78	666,67	6666,67	577,78
6	6666,67	88,89	666,67	6000,00	666,67
7	6000,00	80,00	666,67	5333,33	746,67
8	5333,33	71,11	666,67	4666,67	817,78
9	4666,67	62,22	666,67	4000,00	880,00

(Continuarea tabelului 2)

1	2	3	4	5	6
10	4000,00	53,33	666,67	3333,33	933,33
11	3333,33	44,44	666,67	2666,67	977,78
12	2666,67	35,56	666,67	2000,00	1013,33
13	2000,00	26,67	666,67	1333,33	1040,00
14	1333,33	17,78	666,67	666,67	1057,78
15	666,67	8,89	666,67	0,00	1066,67
<b>Total</b>	-	<b>1066,67</b>	<b>10000</b>	-	-

În baza calculelor prezentate se constată că, antreprenorul economisește 933,33 lei, adică dobânda achitată băncii este de circa 2 ori mai mică, decât în cazul aplicării graficului de rambursare a creditului cu dobândă de la sold inițial.

*Perioada de grație la credit (vacanța de credit)* reprezintă timpul convenit între părțile contractante în care un anume credit este obținut și folosit de debitor fără ca acesta din urmă să înceapă restituirea împrumutului în tranșe sau dintr-o dată. Deși nu este o practică nouă pe piața bancară, perioada de grație la creditele bancare este unul dintre cele mai puternice instrumente de marketing din ultimii ani. Înainte de a afla costurile totale ale creditului, clienții sunt informați că pot sta liniștiți o perioadă de timp pentru că „sunt în perioada de grație”. Uneori restituirea creditului se face din rezultatele obținute pe baza folosirii lui. Cu toate că deseori antreprenorii se bucură de vacanțele de credit, calculele demonstrează că în cazul aplicării acesteia dobânda achitată băncii devine considerabil mai mare.

O mare problemă a creditelor, întâlnită frecvent în țara noastră, este cea a rambursării anticipate a împrumutului. În prezent, atât băncile autohtone, cât și cele europene percep penalități extrem de mari, de cinci procente sau chiar mai mult din valoarea creditului rambursat în avans. Acest fapt îngreșește, de asemenea, libera concurență, în condițiile în care beneficiarul creditului dorește să se mute la o altă bancă, ce-i oferă condiții mai avantajoase de creditare, sau vrea să-și refinanțeze creditul, fie pentru obținerea unei sume mai mare de bani, fie pentru a scădea costul împrumutului, prin majorarea perioadei de rambursare, reevaluarea garanțiilor sau scăderea dobânzii.

Potrivit directivei europene de creditare aflate în curs de adoptare, beneficiarul unui credit va putea rambursa în avans respectivul împrumut fără a plăti nici o penalizare, ceea ce va duce, firește, la creșterea competiției dintre bănci și, în ultima instanță, la scăderea costurilor. De altfel, problema costurilor, mai cu seamă a celor ascunse, este a treia mare problemă a creditelor bancare. Din

acest motiv, directiva europeană obligă băncile să-și informeze clienții cu privire la toate costurile unui împrumut, înainte ca acesta să semneze contractul de creditare.

## CONCLUZIE

Practica demonstrează că există multiple surse de finanțare a afacerii. La etapa inițierii unei afaceri este preferabil ca partea preponderentă să revină capitalului propriu, însă în situații când capitalul propriu nu este suficient antreprenorul poate recurge la atragerea surselor din afară. În așa fel, creditul bancar poate soluționa un set de probleme legate de insuficiența mijloacelor financiare, dar în cazul când „capcanele” posibile ale acestuia nu sunt prevăzute, el poate dăuna și înrăutăți starea financiară a întreprinderii.

## Bibliografie

1. **Bugaian L. (coordonator)**, *Antreprenoriat: inițierea afacerii*, Editura „Levița Angela”, UTM. Chișinău, 2010.
2. **Dardac N., Vascu T.** *Moneda și credit*, București, 2001.
3. **Basno C., Dardac N.** *Riscurile bancare, Cerințe prudențiale monitorizate*, EDP, 1999.
4. **Nicolescu O.** *Ghidul managerului eficient*, Editura Economică, București, 1993.
5. **Solcan A.** *Managementul micului business*, Editura ASEM, Chișinău, 2001.
5. **Stanciu I.** *Finanțe*, Editura Economică, București, 2002.
6. [www.winrock.org.md](http://www.winrock.org.md)

**Recomandat spre publicare: 14.03.2012**

# PROCESUL INVESTIȚIONAL ȘI INTERVENȚIA STATULUI ÎN ACTIVITATEA INVESTIȚIONALĂ A ÎNTREPRINDERILOR

*Drd. L. Oglindă*

*Academia de Studii Economice din Moldova*

## INTRODUCERE

Investițiile străine directe sunt un factor considerabil în asigurarea creșterii economice atât în ansamblu, cât și pentru fiecare întreprindere aparte. Investițiile străine directe influențează creșterea economică atât prin contribuția lor la formarea volumelor și îmbunătățirea calității lor, cât și prin alți factori, cum ar fi transferul de tehnologii moderne, dezvoltarea și perfecționarea resurselor umane, implementarea noilor forme manageriale și organizatorice, extinderea piețelor de schimb și internaționalizarea producției.

### 1. PREMIZE ȘI POSIBILITĂȚI DE PROMOVARE A POLITICILOR DE ATRAGERE A INVESTIȚIILOR STRĂINE ÎN PLAN GLOBAL

Țările receptoare de investiții străine, prin intermediul corporațiilor transnaționale, sunt incluse în rețeaua mondială de schimburi și de comercializare a producției. Toți acești factori influențează și asigură creșterea economică. Investițiile corporale, precum și cele necorporale (practici manageriale, organizatorice și altele) integrează multitudinea factorilor care determină creșterea economică.

Din aceste considerente, în ultimele decenii în lume se desfășoară o adevărată concurență între țări în privința atragerii investițiilor străine. Fiind conștiente de avantajele obținute în urma atragerii investițiilor străine, țările în curs de dezvoltare și chiar și țările dezvoltate pun un accent tot mai mare pe elaborarea și promovarea politicilor de atragere a investițiilor străine în economiile lor. Atragerea investițiilor străine se încadrează în obiectivele de dezvoltare stabilite în fiecare țară. Este logic că fiecare țară urmărește asigurarea creșterii economice, ca sursă a creșterii nivelului de trai al poporului, în acest sens, politica atragerii investițiilor străine devine o parte componentă a politicii economice a fiecărei țări.

Politica economică a diferitelor țări poate fi diversă, în funcție de nivelul de dezvoltare social-

economică și culturală, de condițiile naționale specifice, de dotarea țării cu resurse naturale etc. Ea este orientată în direcția construirii unei economii naționale eficiente, bazate pe stabilitate macroeconomică, pe politici monetare și fiscale, care contribuie la realizarea obiectivelor de bază ale politicii economice.

Baza politicii atragerii investițiilor străine în orice țară o constituie liberalizarea activității economice în ansamblu, inclusiv liberalizarea mișcărilor capitalurilor. O astfel de liberalizare poate fi creată numai în țările cu economie de piață, în fostele țări socialiste, în care economia era centralizată, nu putea fi vorba despre liberalizarea activității, economice. În aceste țări nu existau condiții nici pentru mișcarea capitalurilor, deci nici pentru atragerea investițiilor străine. Anume lipsa investițiilor străine în aceste economii a fost unul din factorii care au dus la stagnarea economiilor naționale. Monitorizarea climatului de investiții ar trebui să fie una din preocupările centrale ale guvernelor naționale. Pentru țările sărace, în proces de tranziție, evaluarea și ameliorarea continuă a climatului de investiții are valențe deosebite.

După cum demonstrează și cazul Republicii Moldova, sărăcia este însoțită de lipsa unor locuri de muncă și de lipsa oportunităților de afaceri individuale care ar genera venituri suficiente pentru un trai decent. Într-adevăr, pe parcursul perioadei de tranziție, numărul locurilor de muncă închise anual în Moldova depășea numărul celor deschise de noile companii create. Salariile plătite în sectorul formal al economiei nu acoperă nici 80% din bugetul minim de consum calculat de Ministerul Muncii și Protecției Sociale din Moldova.

Este evident că climatul de investiții are legătură directă cu incidența, acuitatea și profunzimea sărăciei. Pe fundalul performanțelor proaste pe care Republica Moldova le-a înregistrat pe parcursul ultimilor ani în ceea ce privește asigurarea unui climat de investiții care ar cataliza inițiativa privată, nu este de mirare că sărăcia a atins cote ridicate. În absența oportunităților economice interne, emigrarea masivă a forței de muncă peste hotare este o strategie absolut firească și rațională pentru supraviețuire. Dar fenomenul a atins proporții amenințătoare pentru securitatea economică a

Republicii Moldova, aspectele sale pozitive fiind depășite de consecințele negative.

Pentru reinversarea acestui proces sunt necesare investiții private și publice masive și crearea unor locuri noi de muncă care ar asigura salarii cel puțin în jumătate de nivelul celor primite de emigrați în țările europene. Trebuie însă să înțelegem, că există un plafon la care guvernul ar trebui să se orienteze în ceea ce privește volumul anual al investițiilor.

Chiar și în condiții legislative și instituționale ideale, Republica Moldova nu ar putea să depășească pe termen scurt și mediu acest plafon, determinat de capacitățile sistemului economic de a asimila investițiile în mod eficient. În cadrul acestei cercetări, nu ne-am pus scopul să estimăm plafonul de saturare cu investiții. Nivelul lui este determinat de dezavantajele structurale și geografice pe care le are Republica Moldova comparativ cu alte țări din regiune: economie de dimensiuni mici, lipsa resurselor naturale, lipsa infrastructurii dezvoltate pentru business, populație în descreștere, putere de cumpărare mică, închiderea terestră a țării.

## 2. OPORTUNITĂȚI DE ATRAGERE ȘI AȘIMILARE A INVESTIȚIILOR DE CĂTRE ECONOMIA NAȚIONALĂ

Guvernul, atunci când formulează și aplică politicile sale, influențează anumite laturi economice ale proiectelor de investiții. Cele mai sensibile la politici sunt costul proiectului de investiții, cifra de afaceri anticipată, rentabilitatea investiției și termenul de recuperare a investiției inițiale. Evaluarea de către guvern a impactului actelor legislative și normative asupra cadrului investițional trebuie să fie făcută anume ținând cont de aceste elemente.

### 1. Costurile investițiilor

Acestea reprezintă sumele necesare de alocat pentru ca proiectul de investiții să demareze. Costurile depind în primul rând de prețurile existente pe piețele factorilor de producție (în principal capital și muncă, mai puțin factorul natură) și de costurile administrative legate de startul afacerii. Guvernul Republicii Moldova influențează în multe tranzacții prețul factorului pământ prin stabilirea prețului normativ, dar impactul acestei practici administrative este mic din cauză, că prețul normativ este de multe ori sub prețul de piață real [1].

În practică, mult mai dificilă și mai costisitoare este schimbarea destinației terenurilor agricole, de exemplu în cazul când dorește să construiască încăperi pentru instalarea unor linii tehnologice. În acest caz, proprietarul trebuie să compenseze

pierderile cauzate de scoaterea terenurilor din circuitul agricol. În al doilea rând, costul unui proiect de investiții depinde și de costurile procedurilor administrative, birocratice și organizatorice. Aceste costuri depind de regulamentele guvernamentale existente. La moment costurile administrativ-birocratice ale afacerilor în Moldova sunt în mediu mai înalte decât în alte țări din regiune, care concurează cu Moldova în ceea ce privește atragerea investițiilor străine.

### 2. Volumul vânzărilor (cifra de afaceri)

Cifra de afaceri anticipată a unui proiect de investiții depinde în primul rând de amploarea tehnico-economică a proiectului și de condițiile concrete ale sectorului economic (intensitatea concurenței, existența furnizorilor, capacitatea de cumpărare a consumatorilor). Orice întreprinzător economic-rațional, înainte de a investi, se interesează de limitele segmentul de piață pe care îl va putea controla. Guvernul nu poate influența acest indicator decât utilizând instrumente cu caracter anti-monopolist. Însă intervențiile guvernamentale pot degenera în corupție și protecționism (de foarte multe ori acestea proliferază prin intermediul contractelor de achiziții publice).

### 3. Rentabilitatea investițiilor

Rentabilitatea este definită ca raport procentual dintre profitul obținut și costul resurselor alocate. Guvernul Moldovei nu limitează în mod direct valoarea profiturilor și nu stabilește marje comerciale pentru majoritatea proiectelor investiționale. Există totuși o listă destul de lungă de produse și servicii, prețurile și tarifele cărora sunt fixate sau limitate administrativ. De asemenea, în mod indirect profiturile nete depind de politica fiscală formulată de guvern.

### 4. Termenul de recuperare a investițiilor

Investitorii sunt interesați de termene cât mai scurte de recuperare a investițiilor efectuate, termenele mai lungi sporind riscurile. Guvernul poate influența direct termenul de recuperare a investițiilor prin stabilirea normativelor de amortizare a mijloacelor fixe și a altor active instalate. Regimul normativelor de amortizare în Moldova este mai puțin liberal decât în alte țări cu care concurează pentru atragerea investițiilor.

Strategiile corporative accesibile noilor veniți pe piața națională depind atât de politica concurențială și industrială promovate de guvern, cât și de structura sectorului economic în cauză. Guvernul poate influența și structura sectorului economic prin acte legislative și regulatorii, dar impactul deciziilor guvernamentale este ceva mai întârziat decât în cazul liberalizării interne imediate. Cu cea mai mare întârziere se manifestă influența deciziei

guvernamentale asupra progresul tehnic și calitatea resurselor umane. Cea mai indicată abordare pe care ar trebui să o accepte guvernul este să descentralizeze procesul de cercetare științifică cu aplicare economică directă și cel de dezvoltare tehnologică. Cei care evaluează oportunitățile de afaceri în sectoarele de vârf, nu doresc ca cercetarea științifică și dezvoltarea tehnologică să fie monopolul exclusiv al statului.

O politică judicioasă ar fi cea de consolidare a centrelor universitare și de transformare a acestora în veritabile centre științifice. Aceasta ar avea un impact pozitiv atât asupra progresului tehnologic ca atare, cât și asupra calității de pregătire profesională a studenților. Sinergia cercetării științifice cu educația superioară ar putea accelera progresul științific și aduce dezvoltarea tehnologică mai aproape de necesitățile economiei. Însăși cercetarea ar deveni economic mai fundamentată. Acum câțiva ani a fost adoptat Codul cu privire la știință și inovații, document care oferă Academiei de Științe a Republicii Moldova posibilitatea de control centralizat asupra programelor de cercetare științifică și tehnologică. Credem că acest act va avea un impact nefavorabil asupra sectorului științific și tehnologic al Republicii Moldova și, implicit, asupra calității mediului de investiții [2].

Republica Moldova nu dispune de o piață internă de dimensiuni mari, care ar juca un rol hotărâtor în atragerea investițiilor străine, în schimb, amplasarea geografică a republicii este destul de favorabilă, deoarece ea poate servi în calitate de un nod economic între Occident și Est. În acest context, drept rezultat al normalizării situației social-politice, Republica Moldova ar putea deveni o regiune atrăgătoare pentru investitorii străini.

Astfel, pentru atragerea activă a investițiilor străine, este necesar ca Parlamentul și Guvernul republicii să adopte noi măsuri de ordin economic și legislativ, care să imprime un grad mai înalt de credibilitate și continuitate în activitatea economică. Un rol deosebit aparține politicii fiscale, care astăzi este departe de a fi favorabilă pentru desfășurarea largă a activității economice, atât a investitorilor autohtoni, cât și a celor străini.

Luând în considerație necesitățile mari ale republicii în investiții pentru modernizarea și restructurarea economiei și competiția înaltă între statele vecine în atragerea investițiilor străine, stimulentele fiscale și de alt ordin sunt necesare. Numai crearea condițiilor mai favorabile, în comparație cu țările vecine, va putea atrage în republică fluxuri considerabile de investiții străine.

Practica mondială demonstrează că nu întotdeauna facilitățile fiscale joacă rolul hotărâtor în

formarea fluxurilor de investiții străine către o țară ori alta. Mai mult decât atât, se consideră că facilitățile fiscale, acordate investitorilor străini, creează discriminări față de investitorii locali. De aceea, în țările dezvoltate s-a renunțat, în general, la facilitățile fiscale.

Strategia atragerii și promovării investițiilor străine trebuie să includă un program larg de îmbunătățire a imaginii Republicii Moldova în străinătate, care să promoveze aspectele pozitive ale Republicii Moldova atât din punctul de vedere al amplasării ei teritoriale, cât și din punctul de vedere al potențialului natural, uman și tehnic, favorabili pentru atragerea investițiilor străine.

Această strategie trebuie să prevadă și realizarea unui program de difuzare largă, prin toate canalele de comunicații, a informațiilor economice specializate, a datelor privind mediul economic creat în republică și sectoarele concrete care necesită investiții străine, inclusiv caracteristica concretă a acestor sectoare ori întreprinderi.

În afară de programul de schimbare a imaginii Republicii Moldova, este necesar ca Guvernul să stabilească sectoarele prioritare de atragere a investițiilor străine, să organizeze elaborarea unor proiecte individuale după standarde internaționale, care să fie promovate pe piețele externe pentru investitorii străini.

În Republica Moldova a fost organizată Agenția Națională pentru Atragerea Investițiilor Străine, ce se ocupă nemijlocit de căutarea investitorilor străini, de elaborarea și promovarea politicii de atragere a investițiilor străine. Agenția oferă investitorilor străini și unele servicii, cum ar fi acordarea consultațiilor cu privire la legislația ce reglementează activitatea economică în țară și la legislația cu privire la investițiile străine. Ea efectuează, de asemenea, analiza proiectelor de investiții, acordă servicii de înregistrare a întreprinderilor cu investiții străine, de obținere a unor aprobări de la organele de stat respective etc.

Tendența de instituționalizare a procesului de plasare a investițiilor străine directe în ultimele decenii a cunoscut o amplă dezvoltare și pe plan internațional. Cea mai prestigioasă instituție internațională, care protejează investițiile străine directe, este Agenția de Garanție Multilaterală a Investițiilor (MIGA – (Multilateral Investment Guarantee Agency), fondată în aprilie 1998, principalul scop al căreia este încurajarea investițiilor străine directe. Se are în vedere, în primul rând, evitarea riscurilor investițiilor străine private în caz de război, tulburări civile, de exproprieri etc. Această agenție face parte din sistemul Băncii Mondiale, în prezent, membri ai

MIGA sunt circa 140 state, inclusiv Republica Moldova.

Proiectele de investiții, care pot beneficia de garanție din partea MIGA, trebuie să contribuie la stimularea creșterii economice și la dezvoltarea și sporirea exportului, să creeze noi locuri de muncă, să asigure transferul de tehnologii avansate și să corespundă cerințelor de asigurare a protecției mediului înconjurător.

În încheiere, este necesar de menționat că procesul investițional și atragerea în el a investițiilor străine directe nu se poate desfășura în nici o țară la întâmplare. Fiecare țară trebuie să-și elaboreze și să promoveze activ politica sa proprie cu privire la investițiile străine directe, ținând cont de obiectivul său strategic și de condițiile naționale și, în rândul al doilea, de experiența mondială în acest domeniu.

### ***Bibliografie***

*1. Legea Republicii Moldova privind prețul normativ și modul de vânzare-cumpărare a pământului nr.1308-XIII din 25/07/1997, Monitorul Oficial al Republicii Moldova nr.147-149 din 06/12/2001.*

*2. Legea Republicii Moldova nr.259-XV din 15/07/2004 Codul cu privire la știință și inovare al Republicii Moldova.*

# PRACTICA ȘI ASPECTELE ECONOMICE PRIVIND UTILIZAREA MĂRCILOR

*T. Gospodinov*

*Universitatea Tehnică a Moldovei*

## 1. DIN ISTORIA MĂRCILOR

Folosirea mărcilor de fabrică se cunoaște din cele mai vechi timpuri. Vestitele fabrici de ceramică din China și Japonia, a căror valoare artistică este atât de prețuită, poartă însemnări, care nu sunt altceva, decât semnele distinctive, cu care artistul sau comerciantul înțelegea să-și identifice produsele.

Aceeași constatare se poate face despre civilizația greacă și romană. În Grecia artiștii își semnau, cu propriul lor nume operele, iar la romani era răspândit uzul mărcilor constând din figuri. Însăși administrația fiscală uza de aceste mijloace de identificare, pentru produsele fabricilor aparținând Statului. O dovedesc vasele de pământ descoperite la Aosta, care poartă inițialele R.P.A. (Res Publica Augustorum).

De o protecție legală a mărcilor de fabrică nu se poate vorbi cu certitudine decât în perioada medievală. Cercetătorii sunt îndemnați să admită această opinie, pe considerația că, în perioada caracterizată prin producția întemeiată pe existența breslelor de producători și comercianți, mărcile erau obligatorii.

Ele constau dintr-o dublă marcare. Pe de o parte o marcă a corporației, din care făcea parte și producătorul, de altă parte, o a doua marcă, a producătorului însăși, pe care acesta trebuia să o aleagă chiar în momentul înscrierii sale în corporație. Această obligativitate avea de scop nu atât să ocrotească interesul, de ordin privat al producătorului, cât, mai ales, să garanteze că mărfurile erau fabricate cu riguroasă observare a regulilor privitoare la producție, instituite de autoritatea corporativă.

Cu toate acestea, numai misiunea mărcilor corporației era la început pedepsită. Mai târziu, abia într-o etapă următoare, și-a făcut drum ideea ocrotirii mărcii cu caracter privat, a producătorului. Ocrotirea mărcii uzurpate a producătorului se făcea, după cum o atestă vechii scriitori italieni Baldo și Bartolo, prin mijlocirea a două acțiuni, pe care le vom regăsi și în dreptul în vigoare; o acțiune în revendicare în caz de uzurpare-revindicăți și o acțiune negatorie interdictum uti possidetis-întemeiate ambele pe conceptul, că marca aparține

aceluia care a creat-o și a folosit-o mai întâi, adică pe principiul anteriorității posesiei (prior tempore prior iure).

Deosebit de aceste sancțiuni, cu caracter civil, uzurparea mărcii era pedepsită penal. Marea revoluție franceză a adus desființarea breslelor, prin consecință dispariția mărcilor aparținând acestora și permanentizarea mărcilor individuale, ca mijloc de conservare a reputației întreprinderilor producătoare.

Trecem, astfel, într-o nouă etapă, pe care o putem denumi a legiuirilor naționale, caracterizată, la început, prin prevederea unor dispoziții cu caracter penal - cel mai des chiar în codul penal - care pedepsește delictul de contrafacere a mărfurilor (codul penal francez din 1810 art. 142; codul italian albertin din 1839 art. 406) iar, apoi, prin elaborarea unor legi speciale și organice, având ca scop reglementarea completă a materiei.

Fără îndoială, că această fază ultimă corespunde dezvoltării pe care a luat-o industria veacului XIX, datorită aplicației aburului și electricității, care au făcut posibilă producția în masă, deci ruperea legăturilor directe între producător și consumator și răspândirea produselor pe întinsul unor piețe, care evadează din cercul restrâns al locului de producție.

Alături de legiuirile cu caracter național, este de remarcat că pricinile arătate, ale penetrației produselor pe piața internațională, au făcut necesară o reglementare a protecției mărcii dincolo de hotarul până unde se întinde suveranitatea statului, pe teritoriul căruia bunurile au fost produse. Aceasta s-a realizat prin convenția Uniunii din Paris din 1883, urmată de Aranjamentul de la Madrid din 1891, de modificările convenției de la Paris, prin convențiile de la Bruxelles din 1900 și Washington din 1911, revizuite la Haga în 1925.

## 2. NOȚIUNI GENERALE PRIVIND MĂRCILE COMERCIALE

*Marca* reprezintă semnul vizual care permite de a distinge un produs sau un serviciu al unui producător de produsul sau serviciul similar al altui producător. Domeniul mărcilor e destinat să identifice o gamă largă de bunuri, servicii, valori



materiale, categorii de bunuri și obiecte naturale, agricole, lichide, minerale, etc.

O analiză complexă a noțiunii de marcă este realizată de Asociația Americană de Marketing, care definește următoarele elemente:

- **marca** – nume, un termen, un simbol, un design, sau o combinație a acestora, în scopul identificării bunurilor și serviciilor unui vânzător sau unui grup de vânzători și al diferențierii lor de bunurile și serviciile concurenților;
- **numele de marcă** – elementele care fac posibilă pronunțarea efectivă, altfel spus componența fonetică a mărcii;
- **logotipul** – desenul, simbolul sau semnul grafic ce permite localizarea sau identificarea vizuală a mărcii;
- **marca înregistrată** – marca protejată din punct de vedere legal și care poate fi utilizată, în exclusivitate.

Interesul pentru studiul unei mărci rezultă din următoarele considerente:

- a) fără marcă nu se pot face diferențieri față de concurență;
- b) fără marcă nu putem avea imaginea firmei - produsului, adică o reprezentare a produsului sau firmei în spiritul accepțiunii consumatorului;
- c) fără marcă, comunicarea publicitară este dificilă și aproape imposibilă;
- d) fără marcă nu este posibilă realizarea unui catalog cu ajutorul căruia se conferă un drept de proprietate producătorului, utilizatorului etc., astfel încât să se prevină contrafacerea sau imitația, într-un teritoriu precizat (național).

O marcă ce a fost catalogată devine un element patrimonial activ ce poate fi vândut, cedat cu titlu gratuit, adusă ca aport într-o altă firmă nou creată, dată în locație unei singure persoane (licență exclusivă) sau mai multor persoane (licență neexclusivă), dată în gaj pentru garantarea unei datorii (marca este un important element al fondului de comerț, expres reglementat în fiecare țară, ca și pe plan internațional).

### 3. CLASIFICAREA MĂRCILOR

În practica economică a afacerilor sunt folosite o mare diversitate de mărci, dintre care amintim:

1. **marca tip „produs”**- marca este asociată unui singur produs / serviciu;
2. **marca „umbrelă”**- marca acoperă mai multe produse / servicii. Ea permite regrouparea mai multor mărci produs într-un singur segment pe piață. Dezvoltarea mărcilor umbrelă este în mod particular

indicată pe piețele hiper - segmentate, cum este cea a biscuiților, băuturilor răcoritoare, etc.;

3. **marca „semnătură”**- marca include în componența sa atât mărci-umbrelă cât și mărci-produs (cazul firmelor "de grup");

4. **marca „notorie”**- marca ce este atât de cunoscută încât un tribunal comercial să o considere ca fiind valabilă pentru toate clasele de produse / servicii similare, chiar dacă ea nu a fost depusă decât ca una singură. Exemplu: Coca Cola;

5. **marca “distribuitorului”**- acoperă atât firma distribuitorului, cât și toate produsele comercializate de acesta.

*Din punct de vedere al destinației, mărcile se împart în:*

- mărci de fabrică – sunt aplicate pe mărfurile industriale;
- mărci de comerț – sunt aplicate pe mărfurile care se comercializează de către titularii acestor mărci.

*Din punct de vedere al obiectelor, avem:*

- mărci de produse;
- mărci de serviciu.

În categoria mărcilor de produse intră mărcile de fabrică și de comerț, deoarece ele se referă la produse.

Mărcile de serviciu se împart în două categorii:

- mărci de serviciu care se aplică pe produse, pentru a-l identifica pe autorul serviciului, al cărui obiect au fost aceste produse (ex: Nufărul pentru curățătorie);
- mărci de serviciu “pure” care, sub forme diferite, sunt menite să identifice servicii care nu țin de obiecte materiale (servicii bancare, organizări de spectacole, asigurări, etc.).

Marca de serviciu are menirea să distingă serviciile prestate de o anumită întreprindere de cele prestate de alte întreprinderi, de aceea semnul distinctiv trebuie să se aplice serviciilor, să existe un raport direct între marcă și servicii. Acest raport poate îmbrăca forme diferite, în funcție de natura serviciilor. În unele cazuri, natura serviciilor permite identificarea lor directă prin marcă (radio, televiziune). Alteori, marca se aplică pe instrumente folosite pentru prestarea serviciilor (ex: taxiuri, camioane), pe lucrurile care reprezintă obiectul serviciilor (veselă, scaune) sau pe obiectele care sunt rezultatul serviciilor prestate (bilete furnizate de agenții de turism). În unele cazuri marca nu poate fi folosită decât în documentația legală de prestările de servicii, pe chitanțe sau facturi (în cazul băncilor, companiilor de asigurare) sau numai pe ambalajul produsului în legătură cu care se prestează serviciile.

*În funcție de titularul dreptului de marcă, avem:*

- mărci individuale;
- mărci colective.

Marca individuală este atunci când titularul dreptului de marcă este o persoană fizică sau juridică determinată. Mărcile colective nu pot aparține decât persoanei juridice și se caracterizează prin:

- marca colectivă nu aparține celor care o folosesc, ci unei persoane juridice care autorizează folosirea ei, întrucât nu exercită un comerț sau o industrie;
- folosirea mărcilor colective este reglementată;
- mărcile colective sunt intransmisibile.

După numărul semnelor folosite, avem:

- mărci simple – sunt alcătuite dintr-un singur semn: un nume, o denumire, o reprezentare grafică, etc;
- mărci combinate – reprezintă compoziții de diferite semne, susceptibile de protecție.

După natura semnelor folosite:

- mărci verbale – alcătuite din semne scrise, constând din nume, denumiri, cifre, sloganuri;
- mărci figurative - cuprind toate reprezentările grafice, susceptibile de protecție, ca: embleme, amprente, desene, sigilii, etichete, culori, etc.;
- mărci sonore – constituite din sunete.

Pentru ca întreprinzătorul să fie protejat de lege contra utilizărilor ilegale ale mărcii sale de către alte persoane, el trebuie să înregistreze marca în modul stabilit la Agenția de Stat pentru Protecția Proprietății Intelectuale. Înregistrarea respectivă produce efecte pentru o perioadă de 10 ani, cu posibilitatea prelungirii acestui termen cu încă 10 ani.

#### 4. FUNCȚIILE UNEI MĂRCI COMERCIALE

Mărcile îndeplinesc mai multe **funcții**, printre care se remarcă următoarele:

- **funcția de practicabilitate.** Mărcile permit memorarea rezultatelor experiențelor anterioare de alegere a lor;
- **funcția de garanție.** O marcă poate apărea ca o asigurare a calității produsului;
- **funcția de personalizare.** Alegerea anumitor mărci permite consumatorului să-și afirme originalitatea, personalitatea;
- **funcția ludică.** Varietatea mărcilor conferă un anumit grad de satisfacție consumatorului;
- **funcția de specificitate.** Marca se referă la o configurație unică de atribute ale produsului;

- **funcția distinctivă.** Marca este punctul de sprijin în diferențierea produsului.

Marca poate fi analizată din perspective diferite, fiindu-i atașate astfel și funcții, respectiv semnificații diferite. Astfel, **din punctul de vedere al consumatorului final**, marca:

- *facilitează economia de timp*, prin reducerea intervalului de timp afectat adoptării deciziei de cumpărare;
- *reduce riscurile asociate procesului de cumpărare*, ea reprezentând o garanție a calității produsului și oferind, în același timp siguranță; în anumite situații;
- *oferă beneficii de natură psihologică*, îndeosebi atunci când este asociată cu imaginea unei vedete apreciate de consumator.

**Din perspectiva ofertantului** produsului, marca generează o serie de avantaje sau de beneficii, după cum urmează:

- fidelizează clientela;
- permite practicarea unor strategii de prețuri ridicate;
- facilitează procesul de lansare pe piață a noilor produse;
- eficientizează promovarea etc.

O activitate extrem de importantă în politica de produs este reprezentată de evaluarea din punct de vedere economic a mărcii, care vizează:

- evaluarea prin intermediul costurilor,
- evaluarea prin intermediul beneficiilor viitoare estimate, respectiv
- evaluarea multicriterială a potențialului mărcii.

O marcă "bună" trebuie să îndeplinească anumite cerințe: să fie lizibilă și ușor de pronunțat, memorabilă și evocatoare (marca ce declanșează clientului imagini mentale este mult mai eficientă decât o marcă ce descrie produsul); originală și utilizabilă în străinătate (este evocată ca o greșală de marketing folosirea mărcii "Nova" pentru un automobil ce urmează a fi exportat în țările Americii Centrale și de Sud: în limba spaniolă, no va se traduce prin nu merge).

#### 5. POLITICA ȘI MANAGEMENTUL MĂRCILOR COMERCIALE

Marca are capacitatea de a influența continuu și regulat comportamentul celor care intră în contact cu ea, aducând la rutină decizia lor de cumpărare și stabilind astfel cererea pentru un anumit produs existent sau producând extinderea instinctului de cumpărare pentru a crea cererea de noi produse.

Politica de marcă constituie unul dintre elementele centrale ale politicii de produs,

contribuind decisiv la vânzarea produselor unei întreprinderi. Un articol de marcă este promisiunea unei oferte de servicii orientate spre beneficiul clienților, standardizată la o calitate constantă.

Specialiștii construiesc așa numita „marcă ideală”, care ar trebui să răspundă următoarelor exigențe:

- să se distingă de celelalte mărci existente pe piață;
- să poate fi asociată cu întreprinderea;
- să comunice beneficiile sau avantajele produsului;
- să atragă atenția clienților;
- să evoce sentimente pozitive;
- să poată fi protejată legal;
- numele să fie simplu și scurt, ușor de pronunțat și de reținut etc.

O politică de marcă proiectată rațional poate aduce **avantaje** atât consumatorului cât și producătorului:

- ajută la identificarea produselor și facilitează adoptarea deciziei de cumpărare;
- asigură calitatea produselor și serviciilor cumpărate, fiind o modalitate pentru producător de a-și asuma responsabilitatea pentru produsele oferite;
- oferă siguranță și reduce riscurile achiziției pentru consumatori care au mai multă încredere într-o marcă familiară și pentru care există o atitudine favorabilă;
- ușurează acceptarea de către cumpărător a unor inconveniente inevitabile ale produselor;
- crește prestigiul produselor și reduce rezistența la preț a consumatorilor;
- ajută la segmentarea pieței și la construirea unei imagini distincte pentru produsele întreprinderii;
- asigură loialitatea consumatorilor pentru toată gama de produse oferite de o întreprindere;
- crește gradul de acceptare a noilor produse care se bucură astfel de prestigiul produselor mature oferite sub aceeași marcă;
- este un bun al organizației ce poate fi vândut, licențiat sau concesionat și, mai mult chiar, o marcă puternică crește valoarea financiară a întreprinderii.

Mărcile oferă o bază de consumatori fideli, care își demonstrează loialitatea prin repetarea cumpărării și prin disponibilitatea de a încerca produse noi oferite sub aceeași marcă.

În legătură cu marca, o întreprindere trebuie să ia următoarele decizii:

- ✓ stabilirea simbolului întreprinderii (ajută la formarea unei imagini de ansamblu a întreprinderii, oferindu-i acesteia identitate);

- ✓ alegerea politicii de marcă (marca producătorului, marca comerciantului, mărci generice, marca individuală sau mărci colective);

- ✓ selectarea numelui de marcă (extinderea mărcii existente și pentru noul produs; utilizarea unui nume nou sau utilizarea unei mărci prin licență);

- ✓ protejarea mărcii.

Managementul mărcii presupune atribuirea unor valori (utilități) produsului, cu ajutorul cărora:

- ✓ se creează identitatea și imaginea dorite;
- ✓ crește valoarea percepută (de către cumpărător) a produsului;
- ✓ creează percepția de unicitate;
- ✓ comunică cu cumpărătorii și stabilesc relații cu aceștia în cadrul procesului de cumpărare.

Valoarea unei mărci constă în acele calități care maximizează volumul vânzărilor. Mărcile de valoare se bucură întotdeauna de loialitatea consumatorilor, determină prețuri mai mari și rezistă mai bine concurenței.

## 6. ALEGEREA MĂRCII COMERCIALE

Alegerea unei mărci este o decizie de marketing deosebit de complexă. În procesul de alegere trebuie să se țină cont de constrângeri multiple: lingvistice, fonetice, juridice, culturale, de marketing. Studiile întreprinse au demonstrat că vocalele **A**, **O**, **U** sugerează încetineala, greutatea, obscuritatea, în timp ce vocalele **E** și **I** evocă rapiditatea, lumina, lejeritatea.

Firma trebuie să aleagă un nume de marcă adecvat. În contextul afacerilor naționale, care determină politica de identificare sunt mai complecși, din cauza problemelor de naționalism, limbă și diferențe culturale, precum a preferințelor consumatorilor, care variază pe fiecare piață.

## 7. PROTEJAREA MĂRCILOR COMERCIALE

Violarea mărcilor comerciale este o problemă veșnic prezentă în marketingul internațional. Dintre motivele care încurajează pirateria mărcilor, două sunt esențiale:

1. În țările în curs de dezvoltare, bunurile provenite din țările dezvoltate, și în special cele de lux, servesc drept simbol al rangului social și, adesea, sunt furnizate în mici cantități. Astfel există o piață de mărci importante pe care falsificatorul o exploatează.

2. Disponibilitatea cunoștințelor tehnice cerute pentru realizarea unui produs falsificat. De exemplu: o persoană din Taiwan interesată în fabricarea ceasurilor Seiko va întâlni puține dificultăți în a obține know-how și părțile componente.

Formele pirateriei mărcilor sunt: imitarea, copierea, prioritatea.

**Imitarea** presupune folosirea simbolurilor sau numelor de mărci similare cu ale mărcilor recunoscute. În țări ca Taiwan, Hong Kong, Singapore, Coreea de Sud și Mexic, imitarea mărcilor este o practică frecventă.

**Copierea** presupune imitarea unei mărci recunoscute. De exemplu: un producător din Italia fabrică pantaloni blue-jeans și pune pe ei eticheta Levi's. Cele mai copiate mărci sunt Levi's și Chanel.

**Prioritatea** este posibilă acolo unde legea permite înregistrarea mărcilor de fabrică. În astfel de cazuri, o persoană poate înregistra pe numele său un nr. mare de mărci recunoscute și apoi să vândă aceste nume celor interesați în falsificare. În Monaco, de exemplu, o persoană a înregistrat 300 nume de mărci faimoase, ca Texaco, NBC, CBS, Sears, du Pont, Chase Manhattan, Bankers Trust.

Din păcate, protecția internațională a mărcilor este destul de slabă. Există, totuși, unele convenții, precum Convenția de la Paris și Convenția de la Madrid (discutate la mediul legal al firmei), care permit înregistrarea simultană a mărcilor în mai multe țări.

Comerciantul internațional are la dispoziție câteva alternative de combatere a pirateriei mărcilor. Una din ele este recursul legal, însă acesta este costisitor și e greu de obținut o decizie nepărtinitoare. O altă posibilitate o constituie ieșirea de pe piața unde există concurenți pirați. În sfârșit, promovarea produsului într-un mod care să-i facă pe consumatori conștienți de falsificare este o a treia variantă.

Protecția juridică a mărcii și a denumirii de origine a produsului se asigură în temeiul înregistrării lor, în modul stabilit de LEGEA REPUBLICII MOLDOVA privind mărcile și denumirile de origine a produselor Nr.588-XIII din 22.09.95, la Agenția de Stat pentru Proprietatea Intelectuală, cu excepția mărcilor notorii protejate fără înregistrare în conformitate cu art.6-bis al Convenției de la Paris pentru Protecția Proprietății Industriale.

## Bibliografie

1. **Băcanu I.** *Firma și emblema comercială*, editura Lumina-Lex București, 1998.
2. **Georgescu I.L.** *Drept Comercial Român, Volumul I*, editura București ALL Beck, 2002, pag.499-500.
3. **Rusu V., Focșa Gh.** *Curs de Drept Comercial*, editura Academia de Studii Economice din Moldova, Chișinău „Bons Offices” SRL 2007, pag.73-74.
4. **LEGEA REPUBLICII MOLDOVA privind mărcile și denumirile de origine a produselor Nr.588-XIII din 22.09.95**
5. **Manole V., Stoian M., Dorobantu H.** *Marketing*, editura București, cap.8, pag.4.

## IMPLICAȚIILE EXPANSIUNII CORPORAȚIILOR TRANSNAȚIONALE ASUPRA STATELOR NAȚIONALE

*Drd. A. Șarco*

*Institutul de Economie, Finanțe și Statistică al AȘM*

### INTRODUCERE

În condițiile actuale de expansiune economică și progres tehnologic, când dezvoltarea umană se află la etapa economiei informaționale, procesul denumit în mod uzual globalizare înseamnă de fapt creșterea interconexiunilor dintre societăți, astfel încât evenimentele ce se petrec într-o anumită parte a lumii influențează, într-o măsură tot mai mare oameni și societăți situate într-o altă parte a lumii. Cel mai elocvent exemplu în acest sens îl reprezintă sistemul World Wide Web, dar și rețeaua de poștă electronică, care au transformat comunicațiile într-o manieră ce nu putea fi anticipată nici măcar cu cinci ani în urmă.

### 1. DEZVOLTAREA CORPORAȚIILOR TRANSNAȚIONALE ȘI FACTORI DE INFLUENȚĂ

Structura economiei mondiale actuale, aflată în curs de globalizare reunește doua mari componente care se intersectează. O componentă este reprezentată de economiile naționale, ca entități de bază care nu sunt izolate, fiind legate prin comerț, fluxuri financiare, investiții, schimburi științifice, stabilite prin diverse tratate și acorduri. Iar în cadrul acestui proces atât de complex, corporațiile transnaționale fără îndoială joacă un rol și au un cuvânt destul de important de spus.

Corporația transnațională tinde să-și lărgescă continuu sfera de dominație atât în interiorul țării de origine, cât și pe piețe situate în diferite alte țări. Orice corporație transnațională se manifestă concomitent în trei spații economice: cel național, autohton, în cazul societății mamă, cel străin în cazul filialelor, cel internațional ori de câte ori este vorba despre schimburile dintre unitățile care o compun sau dintre acestea și restul lumii.

Fără îndoială corporațiile transnaționale depășesc orizonturile naționale, ele nemaifiind interesate de omul-cetățean ci de omul-client indiferent de țara de origine. Uni specialiști susțin că în timp ce puterea marilor corporații crește cea a statelor naționale scade. Cu toate acestea nu se

poate afirma că societățile transnaționale au devenit entități fără stat, oricât de mare ar gradul de transnaționalitate al acestora, ele nu-și desfășoară activitatea în neant ci pe teritorii care aparțin statelor. Motiv pentru care oricât de puternică ar fi o corporație, ea este nevoită să aibă relații atât cu țara sa de origine cât și cu statele pe teritoriul cărora are implantate filiale, ea devenind „multistatală”. Drept exemplu în acest sens ne poate servi sistemul World Wide Web și rețeaua de poștă electronică. Acestea sunt cele mai evidente exemple, dar pot fi aduse și altele: comunicațiile prin televiziune, cotidienele cu circulație mondială, mișcările sociale internaționale precum Amnesty sau Greenpeace, francizele globale, cum sunt McDonald's, Coca Cola, Pizza Hut, dar și problemele și riscurile globale, precum poluarea mediului, SIDA, terorismul internațional, traficul cu arme și droguri, etc.

Conform aprecierilor unor economiști de prestigiu corporațiile transnaționale sunt în prezent poate cele mai importante „personaje” pe economiei mondiale. La dezvoltarea corporațiilor transnaționale au participat o multitudine de factori, unul din principalii factori este actuala revoluție tehnico-științifică. În prezent lumea industrializată este într-o teribilă cursă a inovărilor și perfecționărilor tehnologice, la începutul anilor 1990 aproape 2/3 din cifra de afaceri a întreprinderilor industriale din țările OCDE era realizată cu produse concepute cu mai puțin de 10 ani în urmă.

De aceea specialiștii apreciază că orice întreprindere care nu va reuși să-și înnoiască cel puțin 3/4 din produsele actuale, va fi amenințată cu marginalizarea. În secolul actual importanța inovațiilor va crește și mai mult devenind o condiție sine qua non pentru existența întreprinderilor contemporane. Însă costurile de cercetare-dezvoltare sunt cu atât mai mari cu cât efortul pentru inovare trebuie să fie mai rapid, aceste costuri nu pot fi acoperite, (amortizate) doar prin vânzări pe piața internă deoarece impactul asupra prețurilor produselor este foarte mare, produsele devenind inaccesibile. Doar prin internaționalizarea activității se poate finanța inovarea.

Alți factori care au influențat dezvoltarea corporațiilor transnaționale pot fi grupați astfel:

✚ **Restricțiile de aprovizionare.** Majoritatea țărilor industrializate dispun de un spectru nemărginit în care resursele naturale sunt uneori foarte limitate și în care specializarea industrială necesită aprovizionarea din afară cu materii prime. (cazul cel mai elocvent este cel al Japoniei).

✚ **Diversificarea geografică.** Barierele protecționiste atât cele tarifare (taxe vamale) cât și cele netarifare (limitarea cantităților importate, fixarea unor reglementări referitoare la norme de securitate, de igienă, de poluare) au determinat interesul pentru producția în spațiul în care se vând rezultatele ei, care permite și adaptarea produselor la gusturile consumatorilor locali. În afară de aceasta, statele gazdă pot oferi o serie de avantaje financiare, fiscale care constituie stimulenți pentru societățile aflate în căutare de noi locuri de instalare. Diversificarea geografică poate corespunde și unei strategii de diminuare a riscurilor în special cel de țară.

✚ **Structura oligopolistă internațională.** Majoritatea corporațiilor se află în situație de oligopol pe piața internă. Blocarea expansiunii pe piața națională duce în primă fază la export, iar apoi la producția la locul vânzării, adică la globalizare.

✚ **Costurile de producție.** Contrar unor păreri scăderea costurilor de transport nu joacă decât un rol secundar în explicarea procesului de delocalizare a activității economice având importanță numai pentru anumite cazuri : produse alimentare cu durată de conservare redusă, sau produse cu ambalaj greu și costisitor ( exemplu gaz).

✚ **Scăderea costurilor sociale.** Reprezintă un factor determinant, investitorii străini caută din totdeauna țările cu salarii mici și zonele scutite de taxe din aceste țări.

✚ **Liberalizarea piețelor naționale și internaționale de capital.** Liberalizarea acestor piețe crează posibilitatea cumpărării de firme și valută și pot fi controlate riscurile financiare.

Din cele de mai sus reiese că între corporații și statele naționale există colaborare pe diverse planuri care este reciproc avantajoasă. Un exemplu este statul american, care încurajează expansiunea marilor săi „Generali” (Electric, Motors, Dynamics), dar și a celor consacrate (Ford, Exxon, IBM, ATT), precum și a noilor veniți ( Microsoft, Wall-Mart Stores, Pfizer, Lucent Technologies). În schimb transnaționalele au „grijă” ca SUA să ajungă și să rămână prima putere economică, politică și militară a lumii.

De regulă marile corporații, în special americane, preferă să dețină integral acțiunile filialelor externe. Astfel centrul de decizie poate impune filialei dintr-o anumită țară fie o politică

financiară în beneficiul altei regiuni, fie să cumpere de la societatea mamă sau de la o altă filială diferite bunuri la prețuri inferioare costurilor de fabricație, pentru a reduce taxele vamale, impozitele pe cifra de afaceri. Aceste practici pot influența negativ balanța de plăți externe precum și bugetul țării gazdă. Corporația transnațională nu are preferințe subiective pentru o anumită filială sau țară, scopul ei fiind maximizarea profitului pe ansamblu; ea poate impune filialelor externe restrângerea activității, transfer de capital, concedieri, etc. Aceasta poate conduce la o anumită instabilitate economică și socială a țării gazdă.

Piața internă a corporațiilor transnaționale este și o piață de capital, de tehnologie sau de forță de muncă. Centrul coordonatelor impune, de regulă unităților componente relații de schimb pe care trebuie să le întrețină între ele, precum și prețurile practicabile. De obicei, prețurile la care bunurile se schimbă sunt fixate pe baza costului. Există însă și cazuri când societatea-mamă impune unei filiale să cumpere producția alteia la un preț diferit de cel practicat pe piața mondială. Asemenea situații apar atunci când se urmărește cucerirea sau menținerea unei poziții dominante, reducerea quantumului impozitelor pe venit datorat statului gazdă eludarea controlului schimbului valutar și protejarea față de fluctuațiile monetare. Astfel subfacturarea materiilor prime, a produselor intermediare permite filialei care le primește să le vândă la prețuri mai mici.

Are loc o interacțiune între domeniile micro, macro și mondo-economic. În virtutea relațiilor dintre societatea-mamă și filialele din străinătate precum și dintre filialele înseși, societatea transnațională își desfășoară activitatea în cadrul unei piețe proprii, care este o piață internațională. Pe această piață obiectul schimbului îl reprezintă produsele intermediare, componente ale unor produse finale, în virtutea specializării impuse de societatea-mamă filialelor sale.

Procesul de expansiune a corporațiilor transnaționale asupra statelor naționale se observă foarte clar și în cadrul relațiilor sociale. Numărul și calitatea angajaților depinde de motivațiile investiționale ale corporației. Astfel corporațiile în căutare de resurse și cele în căutare de eficiență au ca scop forță de muncă ieftină și calificată, pe când corporațiile în căutare de piață plasează forța de muncă pe un plan secundar. În ce privește forța de muncă angajată corporațiile au o influență contradictorie. Pe de o parte datorită mărimii sale corporația are un număr total de angajați mai mare decât firmele locale din același sector, iar pe de altă parte datorită tehnologiilor avansate de care

dispune, corporațiile generează un număr de locuri de muncă mai mic decât o companie locală la același nivel al producției.

Având în vedere condițiile de lucru, forța de muncă angajată direct în filiala unei corporații este mai bine plătită și lucrează într-un mediu mai bun decât angajații firmelor locale. În principiu există trei motivații pentru nivelul superior de salarizare dintr-o corporație, și anume:

- ✚ filialele corporațiilor transnaționale operând în special în țări în curs de dezvoltare și în tranziție, au un nivel tehnologic mai net superior companiilor locale, realizând astfel o productivitate mai ridicată decât acestea. Nivelul mai ridicat al salariilor corespunde acestei productivități mai mari.

- ✚ corporația trebuie să asigure aceeași calitate a produselor și serviciilor sale în întreaga lume, iar pentru aceasta caută forță de muncă bine pregătită și experimentată, căreia îi oferă salarii pe măsură.

## 2. IDENTIFICAREA PRINCIPALELOR POLITICI ADOPTATE DE CELE MAI IMPORTANTE STATE INDUSTRIALIZATE FAȚĂ DE CORPORAȚIILE TRANSNAȚIONALE

În acest caz accentul trebuie pus pe problema definirii interesului național, care poate fi reprezentat de protejarea sectoarelor-cheie și impunerea anumitor restricții. Este necesar mai întâi identificate sectoarelor-cheie, după care protejare firmelor care acționează în aceste sectoare poate fi privită drept intervenție pentru protejarea interesului național. Măsurile de promovare a interesului național nu trebuie privite ca pe o luptă între întreprinderile autohtone și cele cu capital străin, arbitrată părțitor de stat. Filialele corporațiilor transnaționale prezente deja în sectoarele cheie trebuie să facă și ele obiectul protecției statului în cadrul măsurilor de promovare a interesului național. Astfel, în bibliografia de specialitate acestea sunt sintetizate în felul următor:

**A. Politici privind corporațiile transnaționale adoptate de Japonia:**

- ✓ supraveghere administrativă continuă;
- ✓ notificarea investițiilor către autoritățile însărcinate;

- ✓ analiza investițiilor pe loc gol. În acest caz sunt acceptate în calitate de criterii de aprobare: dezvoltarea unor domenii esențiale și îmbunătățirea balanței de plăți, iar criterii de respingere sunt

considerate: posibilitatea de a induce o influență nefastă în economie;

- ✓ încurajarea acordării de licențe;
- ✓ restricționarea participării străine într-o companie japoneză sub nivelul de control;

- ✓ redactarea unui cod de conduită al filialelor corporațiilor străine, care prevede printre altele: să se îmbunătățească situația balanței de plăți, să angajeze în funcții de conducere cetățeni japonezi, să evite închiderea de fabrici și concedieri în masă, să aducă un aport tehnologic inovator, să sprijine politica economică a guvernului, etc.;

- ✓ impunerea unor condiții (corporația trebuia să garanteze că nu își va retrage profiturile în cazul unui deficit al balanței de plăți);

- ✓ promovare investițiilor străine prin acordarea de consultanță la nivel guvernamental.

**B. Politici privind corporațiile transnaționale adoptate de Franța:**

- ✓ acordarea de autorizații pe criterii pozitive: investițiile sunt benefice pentru economie, modernizarea economiei prin transfer de tehnologie și negative: se periclitează libera concurență, se descurajează cercetarea națională, sunt concediați manageri locali;

- ✓ protejarea unor sectoare cheie;
- ✓ protejarea interesului național;
- ✓ impunerea de condiții (sprijinirea de către corporațiile transnaționale a cercetării naționale);
- ✓ simplificarea procedurilor administrative;
- ✓ sprijinirea acționarilor companiilor naționale în cazul preluărilor ostile etc.

**C. Politici privind corporațiile transnaționale adoptate de Germania:**

- ✓ sistem de notificare;
- ✓ restricționarea investițiilor: pentru a-și respecta obligațiile internaționale asumate, pentru a menține stabilitatea economică și din motive de securitate națională;

- ✓ cadru legislativ care oferă companiilor germane o protecție față de preluările ostile (rol activ al sistemului bancar, organisme de supraveghe);

- ✓ intervenții pentru protejarea sectoarelor strategice;

- ✓ politică duală, care permite accesul corporațiilor transnaționale.

**D. Politici privind corporațiile transnaționale adoptate de SUA:**

- ✓ protejarea sectoarelor strategice;
- ✓ blocarea unor achizițiilor din motive de siguranță națională (amendamentul Exxon-Florio);

- ✓ politică activă de respingere a investițiilor nedorite, cu o mulțime nesfârșită de legi, regulamente, agenții, audieri.

**E.** Politici privind corporațiile transnaționale adoptate de Marea Britanie:

- ✓ atitudine tradițională favorabilă investițiilor străine;
- ✓ impunerea de condiții, (aportul în valută trebuie să fie proporțional cu gradul de control pe care corporația îl are asupra filialei sale);
- ✓ solicitarea ca filialele corporațiilor transnaționale să își asume angajamente referitoare la nivelul forței de muncă și la volumul exporturilor;
- ✓ intervenții pentru protejarea interesului național.

În Republica Moldova politica față de corporațiile transnaționale constă în faptul că volumul investițiilor străine directe este redus și are o evoluție oscilantă. Pe parcursul ultimilor ani au fost încheiate un număr redus de contracte cu investitori străini și de aceea țara este interesată de atragerea corporațiilor transnaționale, cel puțin datorită nevoii acute de resurse financiare și de management competent, cu care se confruntă economia națională. Principiul de bază în acest context urmează să fie stabilirea de standarde clare care vor clarifica modul de definire a pieței, a poziției dominante și vor îmbunătăți evaluarea gradului de afectare a concurenței și concentrarea în exclusivitate pe protecția concurenței și nu pe protecția concurenților.

### ***Bibliografie***

**1. Bardus Gh.** *Globalitate și management*, Editura All - Beck, Bucuresti, 1999.

**2. Mazilu A,** *Transnationalele și competitivitatea*, Editura Economica, Bucuresti, 1999.

**3. Dumitrescu S.** *Economie mondială*, Editura Economică București 2002.

**4. Voinea L.** *Corporațiile transnaționale și economiile naționale*, Editura IRLI, Bucuresti, 2001.



## METODE PSIHOLOGICE DE ACTIVARE A GÂNDIRII: Algoritmul Altșuler de rezolvare a problemelor creative (ARIZ) (Partea II)

**Mobilizarea și utilizarea resurselor subcâmp** cuprinde operațiile pentru amplificarea subcâmpurilor (substanță.câmp) prin realizarea unor resurse subcâmp foarte ieftine. Se supune următoarelor reguli de bază:

– fiecare tip de particule, aflându-se într-o anumită stare fizică, trebuie să îndeplinească o funcție determinată. Dacă particulele A nu satisfac acțiunile 1 și 2 trebuie introduse particulele B astfel încât particulele A să efectueze acțiunea 1, iar particulele B – acțiunea 2;

– particulele B introduse pot fi împărțite în două grupe B<sub>1</sub> și B<sub>2</sub>: aceasta permite să se obțină, fără cheltuieli, pe seama interacțiunii grupe B<sub>1</sub> și B<sub>2</sub> o nouă acțiune 3;

– divizarea particulelor în grupe este convenabilă și în cazurile când în sistem trebuie să existe numai particulele A și presupune parcurgerea a 7 etape, după cum urmează:

a) Aplicarea metodei „omuleților” cu subetapele: construirea conflictului sistematizat prin intermediul „omuleților”; modificarea schemei astfel încât „omuleții” să acționeze fără să provoace conflict; trecerea la schema tehnică. Modelarea prin „omuleți” trebuie aplicată numai părților variabile ale sistemului (sculă și elementul X).

b) Folosirea „pasului înapoi” în raport cu obiectivul idealizat.

c) Analiza posibilității amestecului resurselor de substanță.

d) Analiza posibilității rezolvării problemei prin înlocuirea resurselor de substanță existentă, prin vid sau printr-un amestec vid-substanță.

e) Analiza posibilității rezolvării problemei prin folosirea derivatelor din resursele de substanță. Se folosesc următoarele etape de bază:

– dacă pentru rezolvarea problemei sunt necesari ioni, iar abținerea acestora nu e posibilă în conformitatea cu datele problemei acesteia se vor obține prin fracționarea particulelor superioare (de exemplu a moleculelor);

– dacă pentru rezolvarea problemei sunt necesare molecule și acestea nu pot fi realizate direct sau după regula precedentă, se va proceda la structurarea acestora după particule inferioare (de exemplu ioni).

f) Analiza rezolvării problemei prin introducerea în locul substanței câmpului electric sau prin interacțiunea a două câmpuri electrice.

g) Analiza rezolvării problemei prin utilizarea perechii „câmp – adaos de substanță activă” (de

exemplu „câmp magnetic – metal cu memorie, etc.”).

În multe cazuri partea a 4<sup>a</sup> a ARIZ conduce la rezolvare și în consecință se trece direct la partea a 7<sup>a</sup>.

**Utilizarea fondului informațional** este aplicarea experienței concentrate în fondul informațional ARIZ. Cuprinde 4 etape:

a) Analiza posibilității rezolvării problemei (pe baza soluției formulate în partea a 3<sup>a</sup>, 5<sup>a</sup> și luând în considerare resursele subcâmp precizate în partea a IV-a folosind standardele de rezolvare).

b) Analiza posibilității rezolvării problemei prin analogie cu problemele nestandard rezolvate anterior prin ARIZ.

c) Analiza posibilității eliminării contradicției fizice cu ajutorul transformărilor tip.

d) Folosirea fondului de efecte fizice.

**Modificarea sau schimbarea problemei.**

Problemele creative se rezolvă direct prin eliminarea contradicțiilor fizice. Problemele complexe nu sunt pe deplin înțelese decât odată cu rezolvarea lor. Procesul rezolvării problemei se suprapune cu procesul corectării și precizării acesteia. Partea a 6<sup>a</sup> cuprinde 4 etape de bază:

a) Dacă problema este rezolvată în etapele precedente, se trece de la soluția fizică la cea tehnică: se formulează procedeul și se dă schema de principiu a instalației de aplicare a acesteia.

b) Dacă nu există un răspuns favorabil, se verifică dacă formularea 1,a nu reprezintă cumva un complex de câteva probleme creative. În acest caz se modifică 1,a, evidențiindu-se separat problemele constitutive, în vederea rezolvării constructive a acestora. De exemplu problema complexă a sudării zalelor lănișoarelor fine din aur – în serie, se fragmentează în mai multe probleme: 1. Cum să introducă microdozele de sudură în jocul dintre zale; 2. Cum să se asigure încălzirea microdozelor fără a afecta lănișorul în ansamblu; 3. Cum să se elimine surplusul de material de sudură rezultat.

c) Dacă nu există răspuns favorabil se schimbă problema, alegând în cadrul etapei 1,d, o altă contradicție fizică.

d) Dacă nu există un răspuns, se revine la etapa 1,a în vederea reformării problemei creative raportând-o la suprasistem. În caz de necesitate se repetă revenirile prin raportare la suprasistem, etc.

**Rubrică realizată de Valeriu Dulgheru**

## PERSONALITĂȚI DE PE MERIDIANELE UNIVERSULUI ȘTIINȚIFIC

**Ilie Murgulescu** s-a născut la data de 27 ianuarie 1902 în comuna Cornu, județul Dolj. După absolvirea școlii primare din comuna natală urmează cursurile gimnaziului "*Frații Buzești*" și Liceului "*Carol I*" din Craiova. Cu mai multe ocazii, Ilie Murgulescu a evocat cu recunoștință modul în care învățătorul din comună l-a convins pe tatăl său să-l trimită la Craiova pentru ași continua studiile.



A urmat, între 1922 și 1928, cursurile Facultății de Științe a Universității românești "*Regele Ferdinand*" din Cluj. Din 1926, fiind încă student, și-a început activitatea didactică la Cluj, ca preparator, iar apoi ca asistent al

profesorului Gheorghe Spacu. A funcționat la Cluj până în 1945. În 1932, sub conducerea lui Gheorghe Spacu, și-a susținut teza de doctorat cu titlul "*Formarea și descompunerea sărurilor duble*". După o specializare postdoctorală la Universitatea din Leipzig în domeniul chimiei fizice, revine în țară. Prin decret regal este numit conferențiar la Institutul Politehnic Timișoara, dar pentru un timp, și la Cluj.

**Rector și Ministru.** Din 1945 a fost profesor la Institutul Politehnic din Timișoara pe care îl va conduce, în calitate de Rector între 1947 și 1948. Din 1949 este numit Rector al Universității din București, funcție pe care o va ocupa până în 1950. A fost Ministru al Învățământului (1953-1956) și al Învățământului și Culturii (1960-1963). Deși nu foarte lungă, aceasta a fost o perioadă suficientă pentru a reduce substanțial efectele reformei învățământului din 1948. Astfel, s-a introdus, din 1966, învățământul liceal de 12 clase cu două profile, real și uman, bazate pe planuri de învățământ judicios elaborate și manuale care îmbinau ținuta științifică cu metoda pedagogică. Tot în această legislatură a fost eliminat criteriul de admitere la facultate pe baza originii sociale.

**Activitatea de cercetare.** După obținerea în 1930, cu "*Magna Cum Laude*" a titlului de doctor în Chimie, efectuează un stagiu de cercetare, între 1932 și 1933, la Universitatea din Leipzig. În laboratorul de fotochimie condus de profesorul Fritz Weigert s-a documentat asupra metodelor optice aplicate în chimie și fotochimie. Cercetările științifice efectuate de profesorul Murgulescu în domeniul chimiei fizice au abordat teme legate de: structură moleculară și spectroscopie, cinetică chimică, termodinamică chimică, electrochimie, radiochimie, chimie anorganică și analitică. A efectuat, de asemenea, cercetări în domeniul cineticii chimice, combinațiilor complexe ale tiosulfurilor de argint și cupru în prezența cationilor

de sodiu, potasiu și amoniu. În domeniul chimiei analitice, Ilie Murgulescu a stabilit noi metode pentru determinarea mercurului, a fost primul care a utilizat acidul ortoclorbenzoic în alcalimetrie și acidimetrie, a stabilit noi metode conductometrice pentru titrarea molibdatilor și wolframurilor utilizând azotatul de argint precum și a ionilor complecși cianici ai fierului aducând contribuții la teoria proceselor de precipitare în analiza fizico-chimică. A publicat studii privind punctul de echivalentă în titrimetrie și determinarea potențialului normal de electrod. A avut contribuții în domeniul reacțiilor redox, a descompunerii termice a metanului. A inventat procedeul de polimerizare a acrilonitrilului.

**Un om integru.** A contribuit, prin personalitatea sa, la reîncadrarea unor mari personalități în învățământul universitar. Este vorba de George Călinescu, Tudor Vianu, Ion Zamfirescu, Constantin D. Papastate și de mulți alții. Iată ce spunea, într-un interviu, Nicolae Șerban Tanașoca, istoric român: "*Era ultima mare „purificare” a studențimii, cea din 1959, când foarte mulți tineri cu origine zisă nesănătoasă au fost exmatriculați. Am tot făcut memorii fără răspuns la autorități până ce, în primăvara anului 1960, a venit în fruntea Ministerului Învățământului Ilie Murgulescu, ... și acest nou ministru ne-a reînmatriculat aproape pe toți. Ilie Murgulescu era socotit pe vremea aceea un nou Spiru Haret*". Trebuie menționat discursul Academicianului Gabriel Țepelea ținut în 2002 la Academie și povestit de profesorul Alexandru Cecal de la Universitatea A.I. Cuza din Iași: « Acad. Gabriel Țepelea ne-a surprins cu un discurs inedit asupra caracterului de om integru și mare patriot al acad. Ilie Murgulescu. Acesta a afirmat că, în anul 1951, el și alți zeci de foști profesori universitari, deținuți politici, au fost scoși din închisoare din ordinul lui Gh. Gheorghiu-Dej, la intervenția acad. Ilie Murgulescu. Motivul invocat de acesta din urmă: situația dezastruoasă din învățământul preuniversitar (cu 7 clase obligatorii), datorată lipsei cvasi-totale de cadre didactice care să poată preda disciplinele de specialitate dificile: matematica, fizica, chimia. Ministrul Ilie Murgulescu i-a prezentat lui Gheorghiu-Dej modul de rezolvare rapidă a acestui deficit de cadre didactice prin înființarea de Institute pedagogice de 3 ani atât în centrele universitare de tradiție, dar și în alte orașe: Craiova, Constanța, Bacău, Suceava, Baia Mare, Oradea etc, unde să predea unii intelectuali de marcă ai României condamnați politic, dar și cei excluși anterior din învățământ". S-a stins din viață la data de 28 octombrie 1991 în București.

**Dragomir Hurmuzescu** s-a născut la data de 13 martie 1865 în București, într-o casă de pe strada Dorobanți, ca fiul cel mare al lui Martin Hurmuzescu, funcționar modest de poștă, și al Profirei, casnică. A urmat gimnaziul "Matei Basarab" și apoi Liceul "Sf. Sava", ca bursier. Din 1885 devine și bursier al Școlii Normale Superioare care forma viitorii profesori pentru învățământul secundar, la secția științe fizice. Din 1887 a beneficiat de o bursă de studii la Universitatea Sorbona din Paris, unde și-a



desăvârșit studiile teoretice și le-a completat cu altele de știință experimentală și aplicată. În 1890, după ce obține licența în științe fizice, ca șef de promoție, este admis să lucreze la laboratorul de cercetări al profesorului Lippman. Din această perioadă datează importanțele sale descoperiri practice, de folosință imediată: dielectricina - "un izolant, alcatuit dintr-un amestec de sulf și parafină", dinamul de tensiune înaltă - 3000 V și electroscopul care îi poartă acum numele, electroscopul Hurmuzescu cu ecran electrostatic. Atât dinamul cât și electroscopul au fost brevetate în Franța.

**Teza de doctorat.** La 28 aprilie 1896 și-a susținut teza de doctorat cu titlul "Asupra unei noi determinări a raportului dintre unitățile electrostatice și electromagnetice" în care stabilește constanta electrodinamică. Originalitatea acestei teze constă în faptul că pentru determinarea constantei electrodinamice a folosit aparatele construite de el, iar rezultatul era citat în toate cursurile universitare de la acea vreme. Teza de doctorat, realizarea electroscopului și publicarea a 17 lucrări științifice deosebit de valoroase, îl impun definitiv în lumea științifică pe savantul român. După susținerea tezei, în 1896, se întoarce în țară animat de dorința de a ridica cercetarea din România la nivel european.

**Activitatea desfășurată la Iași.** La 1 octombrie 1896 este numit conferențiar de fizica-matematica la Facultatea de științe din Iași, iar în 1897, profesor suplinitor la catedra de gravitate, caldura și electricitate. În 1900 Dragomir Hurmuzescu devine profesor titular al Universității din Iași și se dedica exclusiv cercetărilor științifice. În acest scop, între 1904 și 1910 organizează primul laborator de electricitate din țară, unde se construiau și aparate pentru experimentări în domeniul fizicii, transformat apoi în Școala de electricitate respectiv "Institutul electrotehnic" de pe lângă Universitatea din Iași (1900-1911). Aceasta este prima școală de fizică experimentală gen Lippman care îl consacră pe Hurmuzescu ca fondator al învățământului

electrotehnic din țara noastră, având în vedere că din acest institut a apărut Școala Politehnică "Gh. Asachi" din Iași. În această perioadă repetă și realizează, în 1901, experimentele de comunicație prin radio ale lui Guglielmo Marconi, Alexandru Popov, cercetează radioactivitatea petrolului și apelor minerale din România, perfecționează galvanometrele. De numele lui Dragomir Hurmuzescu este legată și fondarea, alături de Petru Poni, în 1900, a publicației periodice Analele științifice ale Universității "Alexandru Ioan Cuza" din Iași, editată în limba franceză, la care a activat ca secretar de redacție și pe care a introdus-o în circuitul mondial al publicațiilor științifice.

**Activitatea desfășurată la București.** În 1913 este transferat la Universitatea din București, ca profesor la disciplina „Aplicațiile căldurii și electricității”, unde va funcționa până la pensionare în 1937. Aici înființează Institutul Electrotehnic din București, după modelul celui de la Iași, fiind Director al acestuia și Decan al Facultății de științe. În cadrul Institutului Electrotehnic face primele încercări de la noi privind transmisia prin telegrafie fără fir. În 1924, în cadrul Institutului Electrotehnic, a fost plasat primul post de emisie radiofonică din țară, pentru București, sub conducerea lui Hurmuzescu. În 1925, sub îndrumarea lui Dragomir Hurmuzescu, a fost construit și dat în folosință primul receptor radiofonic, care permitea audiția unor emisiuni publice. Emisiunile se țineau de două ori pe săptămână, joia și sâmbăta la orele 21,30. Iată ce spunea Dragomir Hurmuzescu: „În anexele laboratorului din str. Victor Emanuel, s-au făcut primele demonstrații de ascultare a unor posturi străine, cel din Viena fiind cel mai bine auzit la București în acea epocă. La ședințele acestea venea mulțimea curioșilor pentru a se convinge de minunea de a asculta muzica și cuvântul, aduse prin văzduh de undele electromagnetice, din țări depărtate la mii de kilometri. Și lumea curioasă, doritoare de a cunoaște acest mister, era atât de numeroasă, încât umplea nu numai sala, dar chiar și curtea din fața laboratorului în serile destinate ședințelor de recepție”. Acum, în acea clădire funcționează Muzeul Literaturii Române.

**Radio București.** În 1922, sub conducerea sa, a început să funcționeze Societatea Română de Radiodifuziune care la 1 noiembrie 1928 difuza în eter prima emisiune cu anunțul: Alo, alo, aici Radio București. Este momentul ce inaugura, practic, postul național de radio din România. În anul 1915 este numit membru corespondent al Academiei Române. Moare în 1954, la 29 mai, în București, la masa de lucru, în timp ce își redacta memoriile, aproape uitat și desconsiderat în "epoca stalinistă".

*Rubrică realizată de prof.dr.ing. Gheorghe Manolea, Universitatea din Craiova, Doctor Honoris Causa al Universității Tehnice a Moldovei din Chișinău*